Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный университет»

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
И РАЗРАБОТКИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

Материалы
научно-практической конференции аспирантов
и молодых ученых, посвященной Дню аспиранта

20 января 2023 года

Ульяновск
2023

УДК 001.89(063)
ББК 72.5я433
Н34

Н34 **Научные исследования и разработки молодых ученых** : материалы научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых, посвященной Дню аспиранта (20 января 2023 года) / [под редакцией доктора физико-математических наук, профессора Голованова Виктора Николаевича]. – Ульяновск : УлГУ, 2023. – 588 с.

В сборнике представлены научные статьи, подготовленные участниками научно-практической конференции молодых ученых, посвященной Дню аспиранта, которая состоялась 20 января 2023 г.

Сборник научных статей представляет собой обобщение результатов научных исследований молодых ученых – студентов магистратуры и бакалавриата, аспирантов, научно-педагогических работников, молодых специалистов ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет» за последние несколько лет.

Издание предназначено для ученых, преподавателей, аспирантов и студентов вузов, интересующихся актуальными проблемами естественных, общественных и технических наук.

УДК 001.89(063)
ББК 72.5я433

Директор Издательского центра *Т. В. Максимова*
Оригинал-макет подготовлен *Е. Е. Гусевой*

Подписано в печать 02.05.2023.
Формат 60×84/16. Усл. печ. л. 34,1.
Тираж 100 экз. Заказ № 8 /

Оригинал-макет подготовлен и тираж отпечатан в Издательском центре
Ульяновского государственного университета
432017, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42

УДК 616-035.2

Д.В. Абрамов, А.В. Смолькина

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ТРУДНОГО ВЫБОРА АНТИКОАГУЛЯНТНОЙ ТЕРАПИИ У БОЛЬНОГО С ВЫСОКИМ РИСКОМ ВТЭО И ОДНОВРЕМЕННО ВЫСОКИМ РИСКОМ КРОВОТЕЧЕНИЯ

Аннотация. В статье представлен анализ клинического случая периоперационного ведения пациента с высоким риском венозных тромбоэмболических осложнений (ВТЭО) и кардиоэмболических осложнений и одновременно высоким риском кровотечения.

Ключевые слова: тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА), венозные тромбоэмболические осложнения (ВТЭО), пароксизмальная форма фибрилляции предсердий, ишемический инсульт, антикоагулянтная терапия, периоперационный период, шкала Caprini, шкала HAS-BLED, шкала CHA2DS2-VASc, нефракционированный гепарин, низкомолекулярные гепарины.

Ежегодно в развитых странах Европы и Северной Америки регистрируется 39-115 новых случаев ТЭЛА и 35-115 случаев тромбоза глубоких вен на 100.000 взрослого населения. Вероятность развития ВТЭО закономерно увеличивается по мере старения. Так, в старческом возрасте (≥80 лет) частота ВТЭО в 8 раз выше по сравнению с более молодыми – 50-60 лет. Среди всех умерших исходный диагноз ТЭЛА был поставлен всего лишь в 7% случаев. В 59% случаев соответствующий диагноз был установлен только при вскрытии, а 34% летальных исходов пришлось на долю внезапной смерти, развившейся до начала какого-либо лечения [1].

У хирургических больных риск ВТЭО зависит от травматичности (обширности) и продолжительности оперативного вмешательства. Немаловажное значение имеют соматический статус пациента на момент операции, наличие сопутствующей патологии, вид анестезии, дегидратация, а также длительность иммобилизации [2].

Важнейшей проблемой для пациентов с фибрилляцией предсердий (ФП) является высокий риск ишемического инсульта (ИИ) и системных тромбоэмболий (СЭ), которые чаще всего имеют кардиоэмболическое происхождение, что связано с тромбообразованием в ушке, реже – полости левого предсердия. В структуре всех тромбоэмболических осложнений у пациентов с ФП более 90% приходится на ИИ. Среди ИИ кардиоэмболический имеет наиболее плохой прогноз, что обусловлено высокой смертностью и развитием стойкой инвалидизации [3].

Примерно 20 % артериальных тромбозов являются фатальными, а 40% приводят к пожизненной нетрудоспособности. До 6% повторных венозных тромбоэмболий также становятся фатальными, тогда как только 3% значимых послеоперационных кровотечений приводят к летальному исходу. Данные факты необходимо учитывать при выборе тактики прерывания длительной антитромботической терапии в периоперационном периоде. Стратегической целью периоперационной антитромботической терапии является минимизация риска кровотечений при условии соблюдения минимально необходимого антитромботического потенциала [4].

В некоторых случаях оценка риска и принятие решений у пациентов, нуждающихся в долгосрочной антикоагулянтной терапии, является сложной задачей, поскольку существуют соответствующие взаимосвязи между периоперационной антикоагулянтной терапией, кровотечениями, тромботическими осложнениями (инфаркт миокарда и инсульт) и смертностью [5].

В данном обзоре мы рассмотрим клинический случай трудного выбора антикоагулянтной терапии у пациента с высоким риском венозных тромбоэмболических осложнений (ВТЭО) и кардиоэмболических осложнений и одновременно высоким риском кровотечения.

Больной С., мужчина, возраст 67 лет, поступил в отделение анестезиологии-реанимации из отделения медицинской реабилитации 21.11.2022, где он находился в течение четырех дней с диагнозом: Дисциркуляторная энцефалопатия 3 ст. Ишемический криптогенный инсульт в правой гемисфере (от 01.11.2022). Гипертоническая болезнь 3 ст. 3 ст. риск 4. ХСН 2а. Хронический бронхит, субремиссия. Ожирение 2 ст. Больной поступил с клиникой перитонита неясной этиологии для проведения предоперационной подготовки. При поступлении выраженная дегидратация (гемоконцентрация: гематокрит 52,3%, гемоглобин 177 г/л, ЦВД резко отрицательное), по ЭКГ

фибрилляция предсердий (пароксизм менее 48 часов) на фоне относительно стабильной гемодинамики, одышка до 30 в 1 мин, $SpO_2$89%. По рентгенографии признаки частичной кишечной непроходимости. В ходе предоперационной подготовки состояние стабилизировано, проведена инфузионная терапия, декомпрессия желудка, восстановлен синусовый ритм (введение Амиодарона 300 мг в/в капельно), при оксигенотерапии уменьшилась одышка и восстановилась сатурация до 98%. После чего больной поступил в операционную, где был прооперирован по поводу язвенной болезни двенадцатиперстной кишки, осложненной перфорацией. После операции больной переведен в палату интенсивной терапии отделения анестезиологии-реанимации.

После поступления больного перед нами возникла очень трудная задача, связанная с назначением антикоагулянтной терапии. С одной стороны, была проведена оценка риска ВТЭО по шкале Caprini – 17 баллов (очень высокий риск), и пошкале оценки риска тромбоэмболических осложнений у больных с фибрилляцией/трепетанием предсердий CHA2DS2-VASc – 7 баллов, что является показанием к назначению антикоагулянтов [1, 2, 3]. После восстановления синусового ритма у больного наблюдались частые наджелудочковые экстрасистолы и единичные желудочковые экстрасистолы, не смотря на высокие дозы поддерживающей терапии Амиодароном, что являлось специфическим “маркером” нестабильности ритма и возможного возникновения фибрилляции предсердий в будущем [3].

С другой стороны, согласно классификации инвазивных процедур/вмешательств в зависимости от величины ассоциированного с ними риска кровотечений, абдоминальная хирургия и хирургия полости таза являются вмешательствами высокого риска кровотечений [4, 5]. А также при оценке по шкале риска кровотечений по шкале HAS-BLED было получено 5 баллов (высокий риск кровотечений) [3]. И в данном случае рекомендовано, как минимум, отложить назначение антикоагулянтов до 48 часов [4]. Кроме этого, у больного была выявлена хроническая болезнь почек 4 стадии (СКФ 24/мл/1,73м^2), а также выраженная гипопротеинемия (общий белок 47 г/л, альбумин 25,7 г/л). А также, низкий уровень протромбинового индекса (51,4%), который после гемотрансфузии свежезамороженной плазмы (СЗП) пришел в норму (74,8%).

В данном случае у лечащего врача возникают два вопроса. Проводить ли терапию антикоагулянтами? И если проводить, то, каким препаратом?

При ответе на первый вопрос мы, во-первых, сравнивали риски летального исхода при ТЭЛА и кардиоэмболическом ИИ, которые значительно выше, по сравнению с риском летального исхода в связи с возможным послеоперационным кровотечением. Во-вторых, мы исходили из своевременности диагностики, а также, возможности лечения данных осложнений. При наличии визуального контроля за отделяемым из улавливающих дренажей и назогастрального зонда, за состоянием повязок и послеоперационной раны, мы можем своевременно диагностировать начавшееся послеоперационное кровотечение. При этом нам очень сложно заподозрить развитие ИИ, если больной находится на продленной ИВЛ в послеоперационном периоде. А для того, чтобы подтвердить диагноз, нам требуется проведение компьютерной томографии (или КТ-ангиопульмонографии при ТЭЛА), что сопряжено с трудностями при транспортировке больного на ИВЛ. При возникновении послеоперационного кровотечения у нас имеется большой спектр методов лечения (отмена антикоагулянтов, экстренное прерывание эффектов антитромботической терапии, наложение гемостатических швов на послеоперационную рану, гемотрансфузия СЗП и эритроцитарной массы, и в крайнем случае – релапаротомия и остановка интраабдоминального кровотечения). При развитии у больного ТЭЛА или ИИ у нас есть только два метода: тромболитическая терапия, которая имеет множество противопоказаний (особенно в данном случае) и хирургические методы лечения. И в данном случае было принято решение проводить раннюю терапию антикоагулянтами.

При ответе на второй вопрос мы исходили из того, что у больного ФП была диагностирована впервые, только при поступлении в отделение анестезиологии-реанимации, и до этого он не получал терапию варфарином и новыми оральными коагулянтами (НОАК), а с учетом отсутствия значимых стенозов в магистральных артериях головы (по данным УЗД), ишемический инсульт от 01.11.2022 с большой вероятностью был кардиоэмболическим, и следовательно, больному должна быть назначена длительная антикоагулянтная терапия варфарином или НОАК. Но в раннем послеоперационном периоде мы должны использовать парентеральные антикоагулянты [4], это или нефракционированный гепарин (НФГ) или низкомолекулярные

гепарины (НМГ). В данном случае мы выбрали НФГ, в связи с более коротким периодом действия (4-6 часов при подкожном введении), а также наличием эффективного антидота (Протамина сульфат). Мы использовали Гепарин подкожно, в профилактической дозе под контролем АЧТВ. Послеоперационный период протекал без особенностей. В дальнейшем пациент был переведен на терапию профилактическими дозами НМГ, а после перевода в профильное отделение, была назначена терапия НОАК.

Выводы:

1. В трудных клинических ситуациях не всегда возможно соблюдение клинических рекомендаций.

2. При наличии у больного одновременно высокого риска ВТЭО и высокого риска кровотечения, нужно оценить какой из этих рисков превалирует в данный момент, возможность своевременной и точной диагностики осложнений, если они возникнут, а также, возможность коррекции и эффективного лечения этих осложнений.

3. Препаратом выбора в таких сложных ситуациях является Гепарин, как антикоагулянт, имеющий короткий период действия и эффективный антидот – Протамина сульфат.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Панченко Е.П., Балахонова Т.В., Данилов Н.М., Комаров А.Л., Кропачёва Е.С., Саидова М.А., Шахматова О.О., Явелов И.С. Диагностика и лечение тромбоэмболии лёгочной артерии: клинические рекомендации Евразийской ассоциации кардиологов для практических врачей (2021). Евразийский Кардиологический Журнал. 2021;(1):44-77. https://doi.org/10.38109/2225-1685-2021-1-44-77

2. Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбоэмболических осложнений. Флебология. 2015; 9:4:2:2-52

3. Клинические рекомендации – Фибрилляция и трепетание предсердий у взрослых – 2020-2021-2022 (10.06.2021) – Утверждены Минздравом РФ

4.Заболотских И.Б., Киров М.Ю., Афончиков В.С., Буланов А.Ю., Григорьев Е.В., Грицан А.И., Замятин М.Н., Курапеев И.С., Лебединский К.М., Ломиворотов В.В., Лубнин А.Ю., Овечкин А.М., Потиевская В.И., Ройтман Е.В., Синьков С.В., Субботин В.В., Шулутко Е.М. Периоперационное ведение пациентов, получающих длительную антитромботическую терапию. Клинические рекомендации Федерации анестезиологов и реаниматологов России. Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова. 2019; 1:7–19.

5. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery: Developed by the task force for cardiovascular assessment and

management of patients undergoing non-cardiac surgery of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care (ESAIC), European Heart Journal, 2022; ehac270, https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac270

УДК 624.131.37

Ю.В. Гулей, Ю.Д. Сидорова, Л.Ю. Давидян

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОТЫ РЕПРОДУКТИВНОГО ТРАКТА НА РОСТ МИОМАТОЗНЫХ УЗЛОВ

Аннотация. В статье представлены результаты исследований влияние микробной флоры и состояние гормональных рецепторов на рост миоматозных узлов у женщины старшего возраста.
Ключевые слова: миома матки, рецепторы прогестерона, рецепторы эстрогена, микробная флора, иммуногистохимическое исследование.

Среди доброкачественных опухолей репродуктивной системы женщин миома матки продолжает занимать лидирующее положение, а частота ее не имеет тенденции к снижению. Более того, в последние десятилетия удельный вес миомы матки в структуре гинекологической заболеваемости увеличивается, а возраст женщин, страдающих указанной патологией, снижается [1]. Раннее начало заболевания и отсутствие терапевтических подходов к лечению обуславливают высокий удельный вес калечащих хирургических вмешательств. Появившиеся в последние годы относительно безопасные и эффективные методы лечения миомы матки такие, как эмболизация маточных артерий, далеко не всегда обеспечивают клиническое выздоровление пациенток.

В связи с изложенным, поиск путей профилактики осложнений миомы матки у женщин старшего возраста, основанный на отдельных патогенетических аспектах развития опухоли, представляется актуальным и перспективным.

Цель исследования – оценить влияние микробной флоры и состояние гормональных рецепторов на рост миоматозных узлов у женщины старшего возраста.

Материалы и методы. Для выполнения поставленной цели нами была обследована 41 женщина с миомой матки. Всем пациенткам в условиях гинекологического отделения ГУЗ ЦК МСЧ имени Заслуженного врача России В.А.Егорова было проведено хирургическое лечение миомы матки в объеме миомэктомии. У 30 женщин показанием к миомэктомии служил быстрый рост единичного узла, у 11 женщин – миомэктомия была проведена, как сопутствующее вмешательство (эти пациентки имели другие показания к хирургическому лечению).

До проведения оперативного лечения у всех пациенток было проведено бактериологическое исследование флоры из цервикального канала. После удаления миоматозных узлов из них также был взят посев на бактериальную флору. Помимо бактериологического обследования было проведено определение экспрессии эстрогеновых и прогестероновых рецепторов миоматозных узлов иммуногистохимическим методом (ИГХ). Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием приложения Statistica12.6 (разработчик Dell). Сравнение полученных результатов осуществлялось при помощи t-критерия Стьюдента для независимых выборок, а также критерия согласия χ^2 Пирсона (критический уровень значимости различий $p < 0,05$).

Результаты

Был обследован 41 образец миоматозных узлов от 41 прооперированных женщин с миомой матки – 30 основная группа (женщины, прооперированные по поводу быстрого роста узла), 11 пациенток – группа сравнения (женщины прооперированные по поводу другой гинекологической патологии, но имеющие бессимптомную маленьких размеров миому матки). Объем оперативного вмешательства: в основной группе 70% миомэктомия с единичными субсерозным и интрамуральным расположением узлов, 30% надвлагалищная ампутация матки без придатков, с интрамуральным и субсерозным расположением узлов, с множественным количеством узлов от 3 шт. В группе сравнения – 64% надвлагалищная ампутация матки без придатков, 36% экстирпация матки с придатками, расположение узлов в этой группе исследуемых – интрамуральное, с единичным количеством узлов.

Иммуногистохимическое исследование включало определение экспрессии рецепторов эстрогена и прогестерона, а также бактериологическое исследование цервикального канала и посев с удаленных миоматозных узлов.

Для систематизации полученных результатов использовались приложения Statistica12.6 (разработчик Dell). Сравнение полученных результатов осуществлялось при помощи t-критерия Стьюдента для независимых выборок, а также критерия согласия χ^2 Пирсона (критический уровень значимости различий $p < 0,05$).

Было установлено, что в основной группе в образцах из цервикального канала была выявлена Esherichia coli у 20% женщин. У остальных роста флоры не наблюдалось. В миоматозных узлах ни у одной женщины микробной флоры выявлено не было.

В группе сравнения роста бактериальной флоры ни из одной точки забора материала – выявлено не было. В основной группе, где оперативное лечение проведено из-за быстрого роста миоматозных узлов в 100% случаях по гистологическому исследованию: в толще миометрия узловые образования, представленные гладкомышечными волокнами с фасцикулярным типом роста, раздельных васкуляризованныной соединительной стромой. Клетки гладкомышечных волокон, вытянутые с эозинофильной цитоплазмой.

В группе сравнения у прооперированных пациенток, имеющих бессимптомную миому, по размерам не превышающую 2 см в диаметре в гистологическом анализе описан низкий рост веретенообразных клеток с овальными гиперхромными ядрами с низкой митотической активностью.

Распределение рецепторов в миоматозных узлах было следующим: в основной группе слабая ядерная экспрессия (1 балл) эстрогеновых рецепторов была у всех у 30 женщин, прогестероновых (1 балл) – у 3 пациенток. Сильная экспрессия рецепторов до 100 баллов отмечалась у 8 женщин в основной группе, у них же и был выявлен рост флоры во влагалище Esherichia coli (гемолитическая) до 10^8 степени.

Таким образом, учитывая полученные результаты можно сделать вывод, что условно патогенная флора может оказывать определенное влияние на экспрессию гормональных рецепторов в миоматозных узлах и стимулировать рост последних. Однако для получения статистически значимых

результатов необходимо дальнейшее проведение исследований и увеличение численности групп. Были выявлены патогенетические и триггерные факторы развития и распространенности миомы матки. Представлены современные аспекты коллаборации микробиоты верхних отделов репродуктивного тракта с гормональными изменениями, происходящими в организме женщины в возрастной динамике. Современные методы лечения миомы матки направлены на консервативное лечение, которое назначается с учетом индивидуальных особенностей состояния здоровья женщины [2]. Методы лечения с применением оперативных технологий направлены на сохранение фертильности. Однако, необходима разработка протоколов и лечебно-профилактических мероприятий, учитывающих современные представления о патологии и патогенезе миомы матки, основанных на микробиотическом воздействии [3].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Кобаидзе, Е.Г. Особенности влагалищной и кишечной микрофлоры у больных с хроническим эндометритом в контексте исследования клеточного иммунитета / Е.Г. Кобаидзе // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2019 – Т. 19 – № 1 – С. 80-85.

2 Круть, Ю.Я. Клініко-анамнестичні та імуноферментні предиктори рецидивування гіперпластичних процесів ендометрія у поєднанні з міомою матки / Ю.Я. Круть, Н.А. Земляна // Репродуктивное здоровье женщины. – 2020 – № 5 (45) – С. 48-52.

3 Шамарин, С.В. Миома (лейомиома) матки (литературный обзор) / С.В. Шамарин, И.В. Наумова, И.Г. Волкова, Н.В. Кузнецова // Многопрофильный стационар. – 2018 – Т. 5 – № 2 – С. 144-149.

УДК 612.017.2:378.147

Д.Р. Джамаева, Л.В. Юденкова

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ТЕНДЕНЦИЯ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ФАКУЛЬТЕТА УлГУ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ

Аннотация: В статье представлены результаты небольшого исследования уровня тревожности, функционального состояния студентов медицинского факультета при введении дистанционного и очного обучения.
Ключевые слова: Дистанционное обучение, самочувствие, активность, настроение личностная и ситуативная тревожность.

С началом распространения коронавирусной инфекции COVID-19 в стране произошло структурные изменения в жизни многих россиян. В связи сложившейся санитарно-эпидемиологической обстановкой все перешли в условия самоизоляции и введения в режим полного дистанционного обучения. Эти события привели к тому, что жизнь людей изменилась, исчезло ощущение защищенности. Ограничения, которое ввело государство, а именно запрет массовых мероприятии, общения с людьми, сделало жизнь многих людей стрессовым. Данные факторы тем или иным образом могли повлиять на функциональное состояние и уровень тревожности студентов

Цель исследования: оценка и сравнение показателей функционального состояния, уровня тревожности студентов медицинского вуза при введении дистанционного и очного обучения.

Материалы и методы: Объектом исследования были студенты 1-4 курсов в количестве 273 студентов. В исследовании были использованы метод анкетирования с помощью шкалы личностной и ситуативной тревожности Спилбергера- Ханина и метод САН [1].

Разработано и проведено онлайн – анкетирование студентов с помощью google формы в виде анкеты – опросника.

Сроки проведения исследования:

01.11.2021 г. – 15.12.2021 г. дистанционный формат обучения

01.03.2022 г. – 14.04.2022 г. очный формат обучения

Результаты исследования

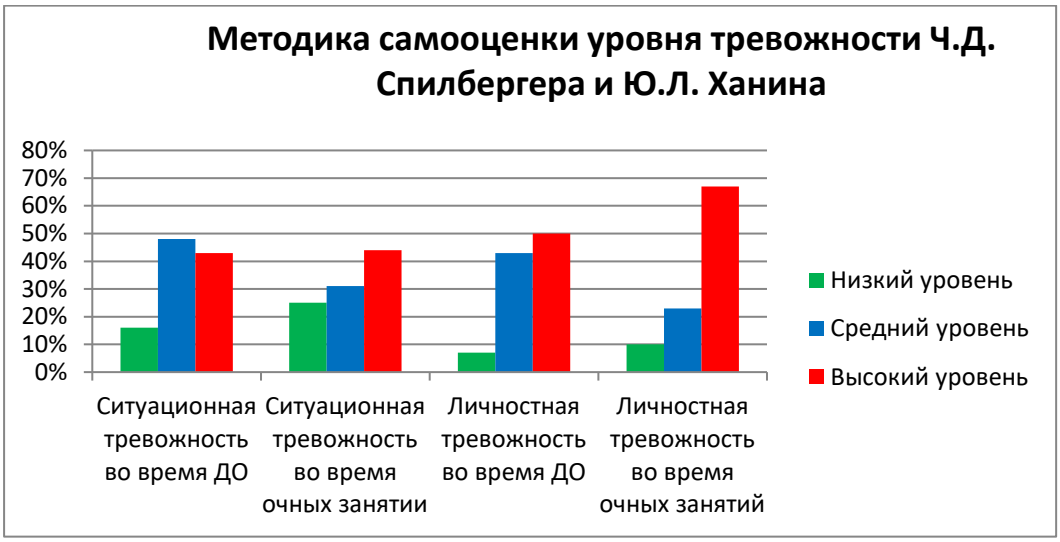


Рис. 1. Результаты методики самооценки уровня тревожности Ч.Д. Спилбергера и Ю.Л. Ханина при дистанционном и очном обучении

В ходе моего исследования было выявлено следующее. На дистанционном обучении оценка ситуативной тревожности студентов показала, что 16% обучающихся имеют низкую тревожность, 48% – среднюю, 36% – высокую. При оценке личностной тревожности студенты имеют низкую тревожность 7% студентов, 43% – среднюю и 50% – высокую.

Повторное онлайн-анкетирование проводилось в период с 01.03.2022 по 14.04.2022, когда студенты находились на очном обучении. Ситуативная тревожность у студентов на очном обучении была следующая: 25% имеют низкую тревожность, 31% – среднюю, 44% – высокую.

При оценке личностной тревожности обучающихся при очном обучении были получены следующие результаты: 10% имеют низкую тревожность, 23% – среднюю и 67% – высокую.

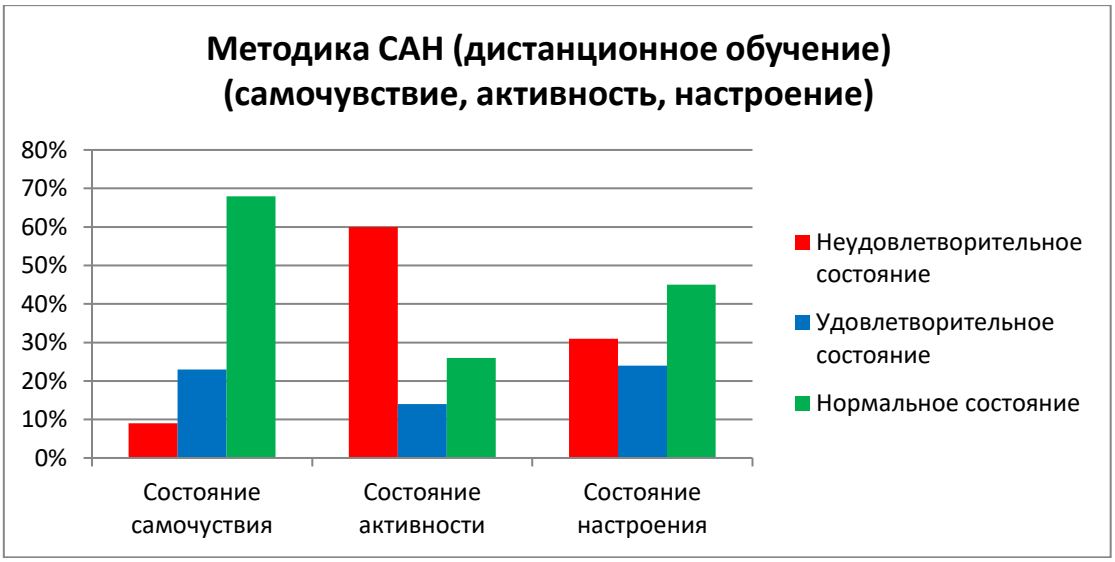


Рис. 2. Результаты по методики САН при дистанционном обучение

При оценке результатов тестов по САН у студентов на дистанционном обучение были получены следующие результаты. Самочувствие у 68% обучающихся было нормальным, у 23% – удовлетворительным, у 9% – неудовлетворительным. Активность у 26% студентов была нормальная, у 14% – удовлетворительная, у 60% – неудовлетворительная. Нормальное настроение имели 45%, 24% – удовлеворительное, 31% – неудовлетворительное

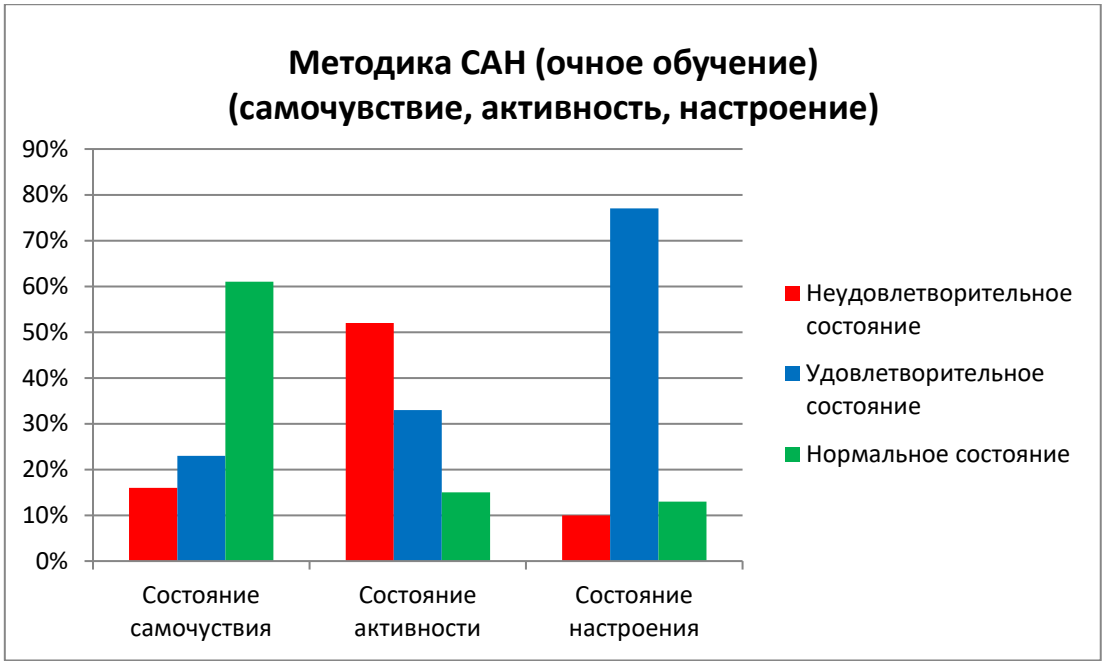


Рис. 3. Результаты по методики САН при очном обучение

Оценка результатов прохождения онлайн анкетирования по методике САН при очном обучение [2]. Самочувствие у 61% обучающихся было нормальным, у 23 % – удовлетворительным, у 16% – неудовлетворительным. Активность у 15% студентов была нормальная, у 33% – удовлетворительная, у 52% – неудовлетворительная. Нормальное настроение имели 13%, 77% – удовлетворительное, 10% – неудовлетворительное.

Вывод: в ходе проведенного исследования было выявлено, что самочувствие и настроение лучше на дистанционном обучение по сравнению с очным. Активность была выше при очном обучении. Личная тревожность при очном обучение выше, чем ситуационная тревожность при дистанционном обучении.

В дистанционном формате на уровень удовлетворенности обучением студента влияют следующие социальные и психологические факторы, характеризующие его субъективное благополучие: интерес к учебе независимо от способа обучения; эффективность обучения, связанная с положительными сторонами дистанционной работы; высокое качество взаимодействия с преподавателями, возможность поддерживания взаимоотношений с одногруппниками.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бурлачук, Л.Ф. Словарь-справочник по психодиагностике / Л.Ф. Бурлачук, С.М. Морозов. – СПб.: Питер, 2018. – 528 с.

2. Барканова О.В. Методики диагностики эмоциональной сферы: психологический практикум. Вып.2. – Красноярск: Литера-принт, 2019. – 237 с.

УДК 616-092

Е.В. Ефремова, Э.Р. Сакаева, Л.В. Ахмад, А.М. Шутов

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

MCP-1 У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОГО COVID-19 И ОСТРОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЧЕК

Аннотация: в статье представлены результаты исследования MCP-1 в моче пациентов, перенесших COVID-19. Выявлено статистически значимое увеличение данного показателя. Изучаемый уровень альбумина в моче не показал достоверной связи с исследованным биомаркером.
Ключевые слова: COVID-19; MCP-1, альбуминурия.

Введение. COVID-19 – это острое респираторное заболевание с широким спектром клинических проявлений. Развитие острого повреждения почек при COVID-19 является важным фактором риска тяжелого течения и фатального исхода. В настоящее время накоплена доказательная база, позволяющая говорить о возможности использования ряда биомаркеров в диагностике ОПП. Однако крайне мало информации о маркерах поражения почек после перенесенного ОПП и COVID-19. В данном исследовании в качестве биомаркера повреждения почечной ткани после острого повреждения почек при COVID-19 был рассмотрен моноцитарный хемотаксический фактор-1 (MCP-1).

Цель исследования: изучить содержание MCP-1 мочи больных после COVID-19.

Материалы и методы: обследовано 22 амбулаторных больных, перенесших в течение года COVID-19, 9 из них с ОПП, и 10 амбулаторных больных группы контроля (из проходящих плановую диспансеризацию и не имевших подтвержденный COVID-19 в анамнезе (отделение профилактики ГУЗ «ЦК МСЧ имени заслуженного врача России В.А.Егорова»). Диагноз COVID-19 был установлен согласно действующим на момент госпитализации клиническим руководствам, подтвержден ПЦР тестом. Характеристика пациентов представлена в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика пациентов,
участвовавших в изучении биомаркера MCP-1 мочи

Параметры	Исследуемые группы		p
	COVID-19 в анамнезе +	COVID-19 в анамнезе -	
Участники исследования	22	10	
Женщины, n (%)	15 (68,2%)	8 (80%)	
Мужчины, n (%)	7 (31,8%)	2 (20%)	
Возраст, M±SD, лет	67,5 ± 14,7	72 ± 4,1	0,056
САД	130 (125-140)	128 (121 – 138)	0,459
ДАД	80 (80-86)	80 (80-85)	0,109
ЧСС	73 ± 9	70 ± 13	0,426
Сатурация, %	99 (97-99)	99 (96-98)	0,347
ЧКС (число коморбидных состояний)	4 (3-6)	5 (4-7)	0,185
ИКЧ (индекс коморбидности Чарлсон)	5 (4-5)	5 (5-6)	0,041*
Гемоглобин, г/л	133 ± 12	135 ± 8	0,595
Эритроциты, $*10^{12}$/л	4,4 ± 0,39	4,4 ± 0,23	0,667
Лейкоциты, $*10^{9}$/л	4,6 ± 1,28	5,7 ± 1,77	0,693
Тромбоциты, $*10^{9}$/л	224 ± 68,6	177 ± 57	0,403
СОЭ, мм/ч	12 (8-22)	11 (8-22)	0,951
Сахар, ммоль/л	6,25 ± 0,9	6,4 ± 0,8	0,561
Общий холестерин, ммоль/л	5,8 ± 1,1	4,9 ± 1,15	0,222
ЛПНП, ммоль/л	4,2±0,83	3,05±1,27	0,155
Креатинин, мкмоль/л	85,5 ± 12,1	91 ± 17,1	0,105
СКФ, мл/мин/1,73м^2	61,9 ± 15,3	54 ± 7,9	0,02
АЛТ	15,5±3	16±6,4	0,605
АСТ	21±6,1	23±5,3	0,318
Билирубин общий	11	12,4	0,105
СРБ	1,8 (2-4)	1,35 (1-3)	0,947
ЛДГ	182±37,2	176±89,2	0,132

Статистический анализ проводился с использованием программных пакетов «Statistics версия 12» и программы StatTech v. 2.8.8 (разработчик – ООО "Статтех", Россия). Характер распределения данных оценивался с помощью W-критерия Шапиро – Уилка (Shapiro – Wilk's W test). Для сравнения групп использовался t-критерий Стьюдента и U-критерий Манна – Уитни (Mann –Whitney U test) (при распределении, отличном от нормального). Анализ категориальных данных проводился с помощью критерия хи-квадрата. Проводился логистический регрессионный анализ для прогнозирования вероятности развития события. Различие считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты. Были проанализированы величины биомаркера MCP-1 мочи от показателя "COVID-19 в анамнезе", результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

Анализ значений MCP-1 в зависимости от показателя «COVID-19 в анамнезе»

Показатели	COVID-19 в анамнезе	M ± SD / Me	95% ДИ / Q_1 – Q_3	n	p
MCP-1 мочи	COVID-19 нет в анамнезе	112	93 – 141	10	<0,001*
	COVID-19 есть в анамнезе	235	179 – 380	22	

* – различия показателей статистически значимы (p <0,05)

Установлены статистически значимые различия концентраций в моче MCP-1 от наличия COVID-19 в анамнезе ($p < 0,001$).

При оценке зависимостей между концентрацией микроальбумина в моче и изучаемого биомаркера (MCP-1) достоверной взаимосвязи выявить не удалось.

Обсуждение. В нашем исследовании установлено повышение значений MCP-1 у пациентов после COVID-19, что соответствует данным литературы [1], однако встречается при более высоких значениях рСКФ. Ранее было показано, что MCP-1(45 кДа) является предиктором почечного фиброза [2] и связан со степенью фиброза [3,4], а также неблагоприятного почечного исхода [5], развития сердечно-сосудистых заболеваний и общей

смертности [6], а при COVID-19 MCP-1 повышен и коррелирует со степенью тяжести [7, 8] и смертностью [9].

Выводы. В постковидном периоде в моче сохраняются повышенными значения MCP-1, в связи с этим говорить о полном выздоровлении пациента преждевременно и необходимо дальнейшее его наблюдение. Полученные данные подчеркивают значимость проведения научных исследований по изучению поражения почек в постковидный период.

БИБИЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Puthumana J, Thiessen-Philbrook H, Xu L et al. Biomarkers of inflammation and repair in kidney disease progression. J Clin Invest. 2021 Feb 1;131(3): e139927. doi: 10.1172/JCI139927.PMID: 33290282.

2. Mansour SG, Puthumana J, Coca SG, Gentry M, Parikh CR. Biomarkers for thedetection of renal fibrosis and prediction of renal outcomes: a systematic review. BMCNephrol. 2017 Feb 20;18(1):72. doi: 10.1186/s12882-017-0490-0.PMID: 28219345.

3. Teppo AM, Tornroth T, Honkanen E, Gronhagen-Riska C. Urinaryamino-terminalpropeptide of type III procollagen (PIIINP) as amarker of interstitial fibrosis in renal transplant recipients. Trans-plantation 2003; 75: 2113–2119.

4. Cornec-Le Gall E, Audrezet MP, Chen JM, et al. Type of PKD1mutation influences renal outcome in ADPKD. J Am SocNephrol 2013; 24: 1006–1013.

5. Ix JH, Shlipak MG. The Promise of Tubule Biomarkers in Kidney Disease: A Review. Am J Kidney Dis. 2021 Nov;78(5):719-727. doi: 10.1053/j.ajkd.2021.03.026.Epub 2021 May 27. PMID: 34051308.

6. Urinary Markers of Fibrosis and Risk of Cardiovascular Events and Death in Kidney Transplant Recipients: The FAVORIT Trial.Park M, Katz R, Shlipak MG, Weiner D, Tracy R, Jotwani V, Hughes-Austin J, Gabbai F, Hsu CY, Pfeffer M, Bansal N, Bostom A, Gutierrez O, Sarnak M, Levey A, Ix JH.Am J Transplant. 2017 Oct;17(10):2640-2649. doi: 10.1111/ajt.14284. Epub 2017 Apr 26. PMID: 28371433

7. Chen Y., Wang J., Liu C., Su L., Zhang D., Fan J., Yang Y., Xiao M., Xie J., XuY., Li Y., Zhang S. IP-10 and MCP-1 as biomarkers associated with disease severity of COVID-19. Mol. Med. 2020;26(1):97.

8. Singh S, Anshita D, Ravichandiran V. MCP-1: Function, regulation, and involvement in disease. Int Immunopharmacol. 2021 Dec;101(Pt B):107598. doi: 10.1016/j.intimp.2021.107598. Epub 2021 May 20. PMID: 34233864.

9. Abers, M.S.; Delmonte, O.M.; Ricotta, E.E.; Fintzi, J.; Fink, D.L.; de Jesus, A.A.A.; Zarember, K.A.; Alehashemi, S.; Oikonomou, V.; Desai, J.V.; et al. An immune-based biomarker signature is associated with mortality in COVID-19 patients. JCI Insight2021, 6.

УДК 616-006.311.04

О.Е. Железнякова, Е.В. Слесарева, В.Н. Герасимов

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ТРУДНОСТИ КЛИНИЧЕСКОЙ И МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ЭПИТЕЛИОИДНОЙ ГЕМАНГИОЭНДОТЕЛИОМЫ ПЕЧЕНИ

Аннотация. В статье представлен клинический случай и патоморфологическая диагностика эпителиоидной гемангиоэндотелиомы печени на основании данных морфологического исследования операционно-биопсийного материала ГУЗ Ульяновской областной клинической больницы. Показана сложность клинической диагностики данного злокачественного новообразования, описана гистологическая картина выявленной формы гемангиосаркомы.
Ключевые слова: эпителиоидная гемангиоэндотелиома, печень, асцит, биопсия.

Патологию гепатобилиарной системы можно с уверенностью считать «эпидемией нашего века». В последние десятилетия отмечается пугающий рост распространенности как вирусных и алкогольных гепатитов, так и неалкогольной жировой болезни печени, которые в исходе приводят к циррозу и также занимают лидирующие позиции в структуре летальности. На этом фоне диагностика злокачественных новообразований печени представляет определенные трудности, так как они на начальных этапах развития не имеют патогномоничной симптоматики и зачастую «маскируются» более распространенными патологиями.

Среди злокачественных новообразований эпителиоидная гемангиоэндотелиома – одна из наиболее редко встречающихся сосудистых опухолей, происходящая из эндотелиальных или преэндотелиальных клеток сосудов. Распространённость данного типа опухоли – менее 1% всех сосудистых образований, чаще диагностируется у молодых женщин, характеризуется мультицентрическим ростом, медленным прогрессированием и отсутствием связи с циррозом печени [1, 2]. Данный тип опухоли является наиболее агрессивным представителем семейства гемангиоэндотелиом по метастатическому потенциалу и частоте рецидивов, и в этом отношении близок к ангиосаркоме [3].

Заслуживает внимания, непредсказуемый характер течения заболевания. По данным наблюдений, представленных в литературе, в пятидесяти

процентах случаев выживаемость пациентов составила более 5 лет, при этом характер полученного лечения (оперативное удаление, химиотерапия, лучевая терапия, трансплантация печени), не повлиял на исход заболевания. Около тридцати процентов больных имели метастазы, однако, это также не отразилось на показателях выживаемости. Более того, в литературе описываются случаи спонтанной регрессии эпителиоидной гемангиоэндотелиомы. Попытки выявления цитологических и гистологических критериев, коррелирующих и определяющих прогноз заболевания, до настоящего времени не выявлены. Таким образом, проблеме диагностики эпителиоидной гемангиоэндотелиомы печени предстоит пройти сложный путь дальнейшего изучения и накопления новых фактов [2].

Цель исследования: Изучение клинических и морфологических проявлений эпителиоидной гемангиоэндотелиомы печени, уточнение некоторых аспектов ее дифференциальной диагностики на примере операционного биопсийного случая.

Клинический случай: Пациент Х, 35 лет находился на стационарном лечении в гастроэнтерологическом и хирургическом отделениях 37 суток. Поступил с жалобами на боли по всему животу, слабость. Из анамнеза известно, что больным себя считал с середины сентября, когда впервые появились боли в нижних отделах живота на фоне физической нагрузки, слабость, лихорадка до 38 градусов, увеличение живота в объёме. Был госпитализирован в стационар. При обследовании верифицирован асцит, гепатомегалия. Проведена диагностическая лапаротомия – данных выписки нет, пациент выписан с диагнозом «Цирроз печени» и направлен на консультацию гастроэнтеролога по месту жительства. При последующем обследовании, проведенном амбулаторно: ФГДС – недостаточность кардии, эзофагит, поверхностный гастрит. НР (+). МРТ органов брюшной полости: гепатомегалия, диффузные изменения поджелудочной железы, асцит. Лабораторно выявлялись признаки холестаза. УЗИ органов брюшной полости: печень с неровным контуром, увеличена, структура сохранена, эхогенность нормальная.

В связи с нарастанием болей и асцита самостоятельно обратился в лечебное учреждение, был госпитализирован в гастроэнтерологическое отделение. При проведении УЗИ органов брюшной полости спустя 28 дней от амбулаторноговыявлено, что печень с неровным контуром, увеличена, структура неоднородна, эхогенность незначительно повышена. Лоцируются

множественные образования пониженной эхогенности. На основании проведенных исследований и нарастании тяжести состояния была проведена лапаротомическая диагностика, биопсия печени, сальника брюшины.

Из протокола операции: В правой и левой долях печени множественные метастазы до 0.5 см. Тонкая кишка и её брыжейка на всём протяжении вовлечена в опухолевый конгломерат. Слепая, восходящая, поперечная, нисходящая ободочная и сигмовидная кишка тоже вовлечены в вышеописанный процесс, с множественными метастатическими изменениями жировых подвесок. Большой сальник полностью поражен метастатическим процессом, резко уменьшен, серо-синюшного цвета. По всей париетальной брюшине множественные милиарные просовидные высыпания. Выполнена биопсия метастазов из правой доли печени, большого сальника и брюшины брюшной стенки.

При проведении прижизненного операционно-биопсийного исследования: макроскопически определялся фрагмент печени желтовато-серого цвета, 2x1x1 см, с белесоватым узлом, диаметром 1 см; на разрезе более светлый. Микроскопически выявлено злокачественное новообразование. Опухоль построена из атипичных беспорядочно анастомозирующих сосудов, выстланных атипичными эндотелиальными клетками. По периферии в ткани печени определялся внутриклеточный холестаз, белковая дистрофия гепатоцитов. Патоморфологическое заключение: Рост злокачественной гемангиоэндотелиомы (ангиосаркомы печени) диффузного типа.

Обсуждение

Клинические проявления эпителиоидной гемангиоэндотелиомы печени неспецифичны. Возможна боль в правом верхнем квадранте передней брюшной стенки, тошнота, рвота, желтуха, гепатомегалия, спленомегалия, потеря веса. Примерно в половине случаев заболевание протекает бессимптомно. Продолжительность клинических проявлений до установки диагноза варьирует от 3 мес до 2 лет. В рассматриваемом нами случае диагноз был установлен спустя 3 месяца от начала клинических проявлений. Но в отличие от случаев, описываемых в литературе, наблюдалось бурное развитие симптоматики, включая возникновение асцита.

По данным литературы лабораторные исследования показывают, что ферменты печени могут быть умеренно повышены, но уровни опухолевых маркеров (альфа-фетопротеин, канцероэмбриональный антиген) остаются в

норме [4, 5]. В описываемом случае специфических изменений лабораторных показателей также не наблюдалось, все изменения укладывались в картину неспецифического поражения печени и проявлений холестаза.

Различают следующие формы поражения печени гематосаркомой: изолированное поражение печени без метастазов, поражение нескольких органов (печени, селезенки, реже лимфатических узлов и костного мозга) и поражение печени с множественными метастазами [3]. Макроскопически опухоль обычно представлена в виде множественных нечетко очерченных узлов размером от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров. На разрезе опухолевая ткань коричнево-беловатого цвета, напоминает песок [6, 7]. Гистологическое строение эпителиоидной гемангиоэндотелиомы в печени аналогично таковому при любой другой локализации. Опухолевые клетки, имеющие вытянутую форму и нечеткие ядра, выстилают или растут в просвет синусоидных сосудов и мелких вен. Иногда встречаются многоядерные или причудливые опухолевые клетки, а также фигуры митозов в эпителиоидных клетках [3]. В отдельных случаях наблюдаются кавернозные полости с сосочковыми образованиями или участки солидного строения. В связи с этим выделяют 4 основных типа архитектоники: синусоидальный, папиллярный или узелково-папиллярный, кавернозный и саркоматозный [8, 9].

Заключение

Редкость эпителиоидной гемангиоэндотелиомы печени в общей популяции заболеваний, сложность клинической диагностики и быстрое метастазирование существенно ограничивает возможности ее изучения, что делает данный клинический случай уникальным и требующим внимания. Особое внимание заслуживает подробный анализ данных МРТ, УЗИ, лабораторных показателей в совокупности с анализом клинических проявлений. Однако постановка окончательного диагноза возможна только после гистологического анализа биопсийного материала, что свидетельствует о необходимости проведения более ранней биопсии печени.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Коробкова И.З., Дрёмин Д.А., Какалов С.М., Кирсань И.В., Скрынников И.С., Угримов А.А., Сорокин М.Н. Эпителиоидная гемангиоэндотелиома печени. Вестник рентгенологии и радиологии. 2019; 100 (6): 372–8. https://doi.org/10.20862/0042-4676-2019-100-6-372-378

2. Гусарев, С. А. Клиническое наблюдение эпителиоидной гемангиоэндотелиомы печени / С. А. Гусарев, В. Е. Желтовская, Е. М. Писарева, О. А. Сигачева. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2016. – № 10 (114). – С. 475-477. – URL: https://moluch.ru/archive/114/30311/

3. Розенгауз Е.В., Долбов А.Л., Караханова А.Г. Эпителиоидная гемангиоэндотелиома печени. Анализ литературы и собственных наблюдений. Медицинская визуализация. 2020; 24 (4): 42–50. https://doi.org/10.24835/1607-0763-2020-4-42-50

4. Zhou L., Cui M.Y., Xiong J., Dong Z., Luo Y., Xiao H et al. Spectrum of appearances on CT and MRI of hepatic epithelioid hemangioendothelioma. BMC Gastroenterol. 2015; 15: 69. DOI: 10.1186/s12876-015-0299-x

5. Giardino A., Miller F.H., Kalb B., Ramalho M., Martin D.R., Rodacki K. et al. Hepatic epithelioid hemangioendothelioma: a report from three university centers. Hemangioendotelioma epitelioide hepático: pesquisa em trê s centros universitários. Radiol. Bras. 2016; 49 (5): 288–94. DOI: 10.1590/0100-3984.2015.0059

6. Ishak K.G., Sesterhenn I.A., Goodman Z.D., Rabin L., Stromeyer F.W. Epitheliod hemangioendothelioma of the liver: a clinic-pathologic and follow up study of 32 cases. Hum. Pathol. 1984; 15: 839–852. https://doi.org/10.1016/s0046-8177(84)80145-8

7. Makhlouf H.R., Ishak K.G., Goodman Z.D. Epitheliod hemangioendothelioma of the liver: a clinicopathologic study of 137 cases. Cancer. 1999; 85: 562–582. https://doi.org/10.1002/(sici)1097-0142(19990201) 85:33.0.co;2-t

8. Weiss S.W., Enzinger F.M. Epithelioid hemangio endothelioma: a vascular tumor often mistaken for a carcinoma. Cancer. 1982; 50: 970–981. https://doi.org/ 10.1002/1097-0142(19820901)50:53.0.co;2-z

9. Paccalin J., Leger M., Pautrat J.M. et al. Hemangio endotheliome malin du foie chez l'adulte. Bordeaux Med. 1979; 12: 801–805.

УДК 616-006.6

И.В. Козлова, Ю.Д. Удалов, Л.А. Данилова

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ МЕСТНОРАСПРОСТРАНЁННОГО РАКА ПРЯМОЙ КИШКИ МЕТОДОМ ПРОТОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ. СОБСТВЕННЫЙ ОПЫТ ФНКЦРиО ФМБА РОССИИ

Аннотация: В статье представлены результаты лечения пациентов с местнораспространённым раком прямой кишки методом протонной лучевой терапии на неоадъювантном этапе в условиях ФГБЦ ФНКЦРиО ФМБА России; результаты исследований напряженно-деформированного состояния слабого водонасыщенного органо-минерального грунта, удаленного от дневной поверхности, в условиях компрессионного сжатия с двухсторонней фильтрацией поровой воды.
Ключевые слова: рак прямой кишки, протонная лучевая терапия, неоадъювантная терапия.

Колоректальный рак занимает лидирующие позиции по заболеваемости и смертности от злокачественных новообразований. В России в 2020 году выявлено 28 413 новых случаев рака прямой кишки, а смертность составила 16 078 пациентов [1]. В мире колоректальный рак занимает третье место по заболеваемости и второе место по смертности. Впервые выявленных злокачественных новообразований по стадиям: I стадия − 25,2%, II − 22%, III – 31,9%, IV – 20,7%. От 40 до 70% у больных раком прямой кишки, диагноз устанавливается на 3-4 стадии, что существенно ухудшает прогноз лечения [2].

Согласно клиническим рекомендациями Российской Федерации 2022 года, предоперационная лучевая терапия показана пациентам I стадии нижнеампулярного отдела при T2 распространённости первичного процесса, IIA-III стадии при нижне- и среднеампулярном расположении опухоли и IIC-III стадии при верхнеампулярном расположении [3]. Предоперационная лучевая терапия снижает риск развития местного рецидива, облегчает выполнение радикальной хирургической операции за счёт снижения объёма опухолевых масс и, как следствие, повышает частоту выполнения R0 резекции и органосохраняющих операций [4].

Неоадъювантное лучевое лечение позволило в 2 раза сократить частоту рецидивов в течение 5 лет наблюдения при раке прямой кишки с 10,9 до 5,6% [5-6]. Однако предоперационная лучевая терапия не лишена потенциальных рисков, которые включают как ранние (несостоятельность анастомоза, образование свищей, сужение кишечника, предрасполагающие к непроходимости, рубцевание мочевого пузыря, эректильную дисфункцию, диспареунию, перелом тазовых костей), так и долгосрочных рисков развития вторичных злокачественных новообразований [7].

Важной задачей, стоящей перед онкологами, является снижение рисков развития нежелательных явлений, связанных с лечением, при сохранении эффективности локального контроля и повышении показателей безрецидивной и общей выживаемости. Одним из вариантов решения данной задачи является протонная лучевая терапия (ПЛТ). В сравнении с классическими видами лучевой терапии, преимуществом протонной терапии является наличие пика Брэгга: низкая входная доза, максимальное выделение энергии на требуемой глубине и нулевая доза на выходе.

Физические и дозиметрические отличия протонной терапии от классических видов лучевой терапии позволяют использовать данный метод терапии как первичного, так и рецидивирующего заболевания, которое несёт в себе свои уникальные проблемы, связанные со строгими ограничениями лучевой нагрузки на окружающие ткани. За счёт уменьшения дозы облучения на органы риска (костный мозг, тонкую, толстую кишку, мочевой пузырь, предстательную железу, головки бедренных костей, кожу) возможно добиться минимизации проявления лучевых реакций, перерывов в лечении, обеспечить безопасную эскалацию дозы и снизить риски развития поздних лучевых осложнений [8].

В условиях ФГБУ Федерального Научно-клинического Центра Радиологии и Онкологии (ФНКЦРиО) ФМБА России с 2020 по 2021 год методом протонной лучевой терапии было пролечено более 100 пациентов с местнораспространённым раком прямой кишки. Все пациенты имели морфологически подтвержденный диагноз аденокарциномы различной степени дифференцировки, подтвержденный методом фиброколоноскопии с биопсией. Распространенность процесса оценивалась с помощью магнитно-резонансной томографии (МРТ) малого таза, компьютерной томографии (КТ) и

позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ) с F-18-2-фтор-2-дезокси-D-глюкозой (ФДГ).

Критериями включения в анализ было наличие подтверждённого гистологического диагноза аденокарцинома, функциональный статус по шкале ECOG ВОЗ менее 2 баллов, отсутствие ранее проведённого лечения, использование режима классического фракционирования лучевой терапии.

Поиск пациентов осуществлялся в базе данных пациентов, получивших протонную лучевую терапию в ФГБУ ФНКЦРиО ФМБА России [9-10].

В работу включено 33 пациента, наблюдающихся на базе ФНКЦРиО ФМБА, завершившие комплексный этап лечения. Из них 24 (68,5%) мужчины и 11 (31,5%) женщин, медиана возраста составила 63,8±1,5 лет. Все пациенты имели функциональный статус по шкале ECOG ВОЗ 0-2 балла. Среди всех пациентов 29 человек (72,7%) получили лучевую терапию *на фоне приёма* капецитабина в дозе 1650 мг/м^2 в сутки перорально, 4 пациента (12,2%) получили самостоятельную лучевую терапию ввиду сопутствующей кардиологической патологии.

Подробные характеристики исследуемой группы пациентов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристики исследуемой группы пациентов

	Число	**%**
Всего пациентов	33	
Медиана возраста	63,8	
Пол		
Мужской	24	72,7%
Женский	9	27,3%
ECOG ВОЗ		
0	16	48,5%
1	12	36,3%
2	5	15,2%
Метод лечения		
ХЛТ	29	87,8%
ЛТ	4	12,2%
Стадии		
cТлюбоеN1-2M0 рак нижне- и среднеампулярного отделов прямой кишки	17	52%

	Число	%
cT2-4N0M0 рак нижнеампулярного отдела	4	12%
cT3c-4N0M0 рак среднеампулярного отдела	8	24%
cТлюбоеN2M0 рак верхнеампулярного отдела	4	12%
Виды оперативных вмешательств на втором этапе лечения	26	78,7%
Резекции прямой кишки	17	65,4%
Брюшно-промежностной экстирпации прямой кишки	8	30,8%
Трансанальное эндоскопическое удаление опухоли прямой кишки (ТЕМ)	1	3,8%

В рамках предлучевой подготовки была выполнена КТ топометрия, изготовлены индивидуальные термопластические маски и использован подколенный блок. Топометрическая компьютерная томография проводилась с внутривенным введением контрастного вещества с посрезовым интервалом 2,0 миллиметра.

На первом этапе определялся общий объём мишени (GTV) равный первичному объёму опухоли определяемый по данным обследования. Далее задавался клинический целевой объем (CTV), равный GTV с минимальным отступом вниз 1-1.5 см, и включающий в себя, всю прямую кишку и брюшинный покров прямой кишки и пресакральное пространство. Затем был задан отступ на планируемый объем мишени (PTV) равный CTV + 0,5-1 см.

Облучение проводили ежедневно 5 дней в неделю, РОД 1,8-2 Гр, СОД 50-54 Гр на зону первичной мишени и СОД 44 Гр на зоны регионарного лимфоколлектора. Лечения пациентов проводилось с двух углов – 90° и 270° с использованием методики сканирующего карандашного пучка (IMPT).

Для верификации правильности укладки пациентов ежедневно использовался рентгенологический ортогональный контроль с референсными КТ изображениями по костным ориентирам. Дозиметрическое планирование выполнялось, принимая общую биологическую эффективность протонного облучения, равную 1,1. Дозо-объёмные ограничения на органы риска не превышали рекомендованных значений QUANTEC.

Лучевые реакции в процессе лечения отслеживались по данным ежедневного врачебного осмотра, еженедельного контроля общего и биохимического анализа крови. Критерии нежелательных явлений оценивались в соответствии с Общими терминологическими критериями нежелательных явлений Национального института рака (CTCAE, версия 4.0).

После окончания первого этапа хирургическое лечение проводилось через 3-12 недель. На втором этапе у 26 пациентов было проведено оперативное вмешательство в объёме резекции прямой кишки у 17 человек (65,4%), брюшно-промежностной экстирпации прямой кишки у 8 человек (30,8%), у 1 пациента (3,8%) было проведено эндоскопическое удаление опухоли прямой кишки. Операционный материал всех пациентов повторно оценивался морфологом для определения степени лечебного патоморфоза. У 9 пациентов (36%) гистологическая картина соответствует по шкале оценки степени терапевтического патоморфоза опухоли A.M.Mandard (Tumor regression grading) TRG 2-3. У 5 пациентов (20%) степень ответа составила TRG 4. У 6 пациентов оценка лечебного патоморфоза проводилась по шкале Г.А. Лавниковой, ввиду возможностей патологоанатомической службы онкологических центров по месту жительства: I-II степень ответа на лечение наблюдалась у 3 *пациентов* и выраженный ответ опухоли III степени отмечался у 3 пациентов.

На третьем этапе 13 пациентов (39,3%) из 33 получили адъювантную противоопухолевую лекарственную терапию. Из них у 11 пациентов была проведена терапия с оксалиплатином: у 8 пациентов проведено от 3 до 6 курсов XELOX и у 3 пациентов проведено 10-12 курсов FOLFOX. Два пациента продолжили терапию фторпиримидинами в самостоятельном режиме.

Период наблюдения от начала ПЛТ составила 16,4±5,8 месяца. В период проведения лучевой терапии у 7 пациентов (21,2%) отмечаются лучевые реакции 1-2 степени в виде ректита и цистита. Осложнений 3 степени и выше отмечено не было. У одного пациента зарегистрированы серьёзные нежелательные явления, которые послужили причиной перерыва в лечении – гематологическая токсичность лейкопения и анемия 3 степени. Осложнения были купированы ежедневным введением гранулоцитарно-макрофагального колониестимулирующего фактора (Г-КСФ) и еженедельным парентеральным введением препаратов трёхвалентного железа в течение 18 дней, лечение было продолжено через 30 дней, пациент закончил полный курс ХЛТ с редукцией дозы капецитабина на 25%. У 3 пациентов лечение было прервано ввиду выявленной новой коронавирусной инфекции COVID-19, при СОД 22 Гр, 11 фракций и СОД 32 Гр, 16 фракций, лечение возобновлено через 21 и 29 дней соответственно.

По состоянию на декабрь 2022 года рецидив после ПЛТ выявлен у 3 пациентов (9%) из них у двоих пациентов не было проведено хирургического удаления опухоли, у 1 пациента была проведена нерадикальная лапароскопическая передняя резекция. Отдалённые метастазы выявлены у 4 пациентов (12%) в период 12-14 месяцев от даты окончания лучевой терапии. За период наблюдения летальность составила 12% (4 пациента), из них 2 пациента скончались ввиду осложнений после проведённого хирургического вмешательства. У 22 пациентов (64%) за период наблюдения не выявлено признаков рецидива и прогрессирования.

Протонная лучевая терапия может стать методом выбора для лечения местнораспространенного рака прямой кишки у отдельных групп пациентов за счёт снижения лучевой нагрузки на окружающие ткани и обеспечения непрерывного лечения и соблюдения этапности в рамках комплексного подхода и преемственности.

В свете наступающей эры «наблюдения и ожидания», использование протонной лучевой терапии позволит добиться высоких показателей локального контроля и частоты полного клинического ответа (cCR), и как следствие, снижения показателей летальности, ассоциированной с хирургическим вмешательством.

Важной задачей, стоящей перед онкологами, является мультидисциплинарный подход в лечении данной группы пациентов с соблюдением сроков и объёмов предоперационной лучевой терапии, оперативного вмешательства и адъювантной лекарственной терапии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О. Злокачественные новообразования в России в 2020 году (заболеваемость и смертность) – М.: МНИОИ им. П.А. Герцена − филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2021 − 252 с.

2. GLOBOCAN: Global Cancer Statistic [электронный ресурс). – 2020. – Режим доступа: https://gco.iarc.fr/, свободный

3. Клинические рекомендации РФ: Рак прямой кишки [электронный ресурс] - 2020. – Режим доступа: https://cr.minzdrav.gov.ru/recomend/554_2, свободный

4. Abraha I., Aristei C., Palumbo I., Lupattelli M., Trastulli S., Cirocchi R., De Florio R., Valentini V. Preoperative radiotherapy and curative surgery for the management of localised rectal carcinoma // Cochrane Database Syst Rev. – 2018. – T. 10. – C. CD002102

5. Кит О.И. Клинико-морфологические эффекты предоперационной лучевой терапии крупным фракционированием дозы при раке прямой кишки / О.И. Кит [и др.] // Тюменский медицинский журнал. – 2016. – Т. 18. – № 2. – С. 39-44.;

6. Radu C., Berglund A., Pahlman L., Glimelius B. Short course preoperative radiotherapy with delayed surgery in rectal cancer – a retrospective study // Radiother. Oncol. – 2008. – Vol. 87. – P. 343-349].

7. Nicholas S, Chen L, Choflet A, et al. Pelvic radiation and normal tissue toxicity. Semin Radiat Oncol. 2017;27(4):358-369

8. Оптимизация программы ежедневной гарантии качества системы протонной терапии / В. А. Киселев, А. М. Демидова, Е. А. Маслюкова, Е. С. Фомина // Медицинская физика. – 2021. – № 1(89). – С. 22-23. – EDN HEBBWU

9. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2021620627 Российская Федерация. База данных пациентов, получавших протонную терапию по поводу онкологических заболеваний в системе ФМБА России: № 2021620501: заявл. 26.03.2021: опубл. 02.04.2021 / Ю. Д. Удалов, Д. С. Крючко, Е. Л. Слобина [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный научно-клинический центр медицинской радиологии и онкологии» Федерального медико-биологического агентства. – EDN KGBDVF.

10. Клинический случай комплексного лечения местнораспространенного рака прямой кишки с использованием предоперационной протонной лучевой терапии / Ю. Д. Удалов, Е. Л. Слобина, Л. А. Данилова [и др.] // Юбилейная международная научно-практическая конференция «ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И.Бурназяна ФМБА России: 75 лет на страже здоровья людей» : Тезисы докладов юбилейной международной научно-практической конференции, Москва, 16–17 ноября 2021 года. – Москва: Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна, 2021. – С. 282-284. – EDN QFHKJK.

УДК 616-002.5

Д.В. Колчин, В.И. Рузов, Л.Н. Савоненкова

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

СПЕКТР ПРО- И ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ИНТЕРЛЕЙКИНОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ У ПАЦИЕНТОВ С ТУБЕРКУЛЕЗОМ ЛЕГКИХ

Аннотация: В статье представлены результаты исследования про-и противовоспалительных цитокинов у пациентов с туберкулезом легких с лекарственной устойчивостью. Рассматривается взаимосвязь лекарственной устойчивости с активностью системного воспаления.
Ключевые слова: туберкулез, цитокины, лекарственная устойчивость, системное воспаление.

На сегодняшний день, несмотря на успехи развитие фтизиатрии, туберкулез по-прежнему продолжает оставаться одним из самых социально значимых заболеваний не только в отечественном здравоохранении, но и для мирового здравоохранения.

В течении уже многих десятилетий ведущее место в комплексном лечении туберкулеза легких занимают различные режимы комбинированной этиотропной терапии, которая направлена на прекращение бактериовыделения и уменьшение числа деструктивных форм туберкулеза.

Однако, несмотря на имеющийся широкий арсенал современных лекарственных противотуберкулезных препаратов ежегодно во всем мире отмечается рост числа пациентов с множественной и широкой лекарственной устойчивостью. Так за последние 10 лет доля впервые выявленных больных туберкулезом с МЛУ МБТ возросла с 11,4% до 26,8%, а в ряде субъектов достигла 30% и выше [1].

Известно, что наличие множественной и широкой лекарственной устойчивости требует включение в комплексное лечение препаратов резервного ряда, что неизбежно ведет к изменению режима противотуберкулезной терапии, которая помимо прямого антибактериального эффекта оказывает побочные эффекты на различные органы и системы организма, включая иммунную систему.

Таким образом, учитывая глубокую дисфункцию иммунной системы, сопровождающую развитие туберкулёза лёгких, особый интерес

представляет изучение уровня про и противовоспалительных цитокинов, который отражает работу гуморального иммунитета, поскольку уровень цитокинов определяет системное воспаление при туберкулёзе и оказывает существенное влияние на течение и исход заболевания.

Цель: провести сравнительный анализ сывороточных уровней противовоспалительных и провоспалительных интерлейкинов у пациентов с наличием и отсутствием лекарственной устойчивости при туберкулезе легких.

В исследовании принимали участие 60 человек 50 из которых пациенты с туберкулезом легких, находящихся на лечении в ГКУЗ ОКПТД г. Ульяновска из которых 37 пациентов без лекарственной устойчивости, 13 пациентов с лекарственной устойчивостью и 10 человек из контрольной группы не имеющих в анамнезе туберкулеза. Средний возраст пациентов с лекарственной устойчивостью составил 44,69±2,73; из которых 87,3% – мужчины и 12,7% – женщины; без лекарственной устойчивости – 42,21±1,45 лет; из которых мужчины составили 83,8% и 16,2% женщины. Обследование пациентов проводилось на момент госпитализации в стационар. Из исследования исключались пациенты с ОИМ, ОНМК, ВИЧ, аутоиммунными и онкологическими заболеваниями.

Забор крови для определения концентрации интерлейкинов в сыворотке проводился из кубитальной вены до начала какой-либо медикаментозной терапии. С целью быстрого получения сыворотки свернувшуюся кровь центрифугировали при 2000-2500 об/мин в течение 15-20 минут. Готовую сыворотку сливали в чистую сухую пробирку. Для определения содержания интерлейкинов в сыворотке использовали набор реагентов производства АО «Вектор-БЕСТ» на анализаторе Infinite F50. Забор капиллярной крови для определения скорости оседания эритроцитов и содержания лейкоцитов производился с помощью скарификатора с последующей оценкой лабораторных показателей на гемоанализаторе.

Статистическая обработка результатов произведена при помощи программы «Statistica 10» с использованием пакета статистического анализа данных. Описание количественных признаков при нормальном или близком к нормальному распределению представлено в виде M ± m, где M – выборочная средняя величина, m – ошибка средней арифметической. Выявленные закономерности и связи изучаемых параметров между

группами и признаками были значимыми при вероятности безошибочного прогноза p = 95% и более (p < 0,05).

Полученные результаты и их обсуждение

Таблица 1

Лабораторные показатели системного воспалительного ответа при туберкулезе легких

Сред. значения показателей	Группа с лекарственной устойчивостью n=13	Группа без лекарственной устойчивости n=37	Контрольная группа n=10
IL-6 пг/мл	22,45 ±8,84	28,57 ±11,34	6,5 ±2,24
IL-10 пг/мл	20,05 ±7,32	21,54 ±4,74	9,1±2,69
СОЭ мм/ч	24,86 ±5,42	25,77±3,69	7,16±1,47
Лейкоциты, тыс.	8,17±1,21	7,38±0,73	5,64±1,42

Оценивая содержание провоспалительных интерлейкинов в сыворотке крови у пациентов с лекарственно-устойчивым туберкулезом легких было выявлено достоверное увеличение IL-6 по сравнению со здоровыми лицами контрольной группы (p <0,05), что подтверждает активацию системного воспаления.

Сопоставление неспецифических маркеров воспаления (СОЭ, Le) с уровнем провоспалительных интерлейкинов (IL-6) показало отсутствие лейкоцитарной реакции на фоне незначительного повышения СОЭ не только у пациентов с лекарственно-устойчивыми формами туберкулеза, но и без лекарственной устойчивости по сравнению со здоровыми лицами (8,17±1,21 vs 7,38±1,94). Возможным объяснением отсутствия лейкоцитарной реакции является проводимая противовоспалительная терапия, а увеличение СОЭ отражает наличие хронического воспалительного процесса.

Оценивая показатели противовоспалительных интерлейкинов (IL-10) в сыворотке крови у пациентов с лекарственно-устойчивыми формами туберкулеза легких, было выявлено достоверное повышение IL-10(p <0,05) по сравнению с контрольной группой здоровых лиц, что может отражать противовоспалительный эффект проводимой терапии.

Анализ взаимосвязи активности системного воспаления с лекарственной устойчивостью к проводимой терапии, установил, что у пациентов с ЛКУ вариантами туберкулеза в отличие от пациентов без лекарственной устойчивости наблюдается незначительное повышение провоспалительных

цитокинов (IL-6) 22,45±8,84 vs 28,57±11,34, однако, данное повышение оказалось недостоверным (p>0,05). Предполагается, что данное повышение свидетельствует о хронизации воспалительного процесса.

Возможным механизмом формирования лекарственной устойчивости при туберкулезе легких является разнонаправленный эффект применяемых противотуберкулезных препаратов на системную воспалительную реакцию. Наше утверждение согласуется с данными Васильевой О.А. [2] и Серябряковой В.А. [3].

Выводы:

1. Хроническое течение туберкулеза легких сопровождается повышением уровня провоспалительного интерлейкина (IL-6) с отсутствием лейкоцитарной реакции.

2. Проводимая противотуберкулезная терапия сопровождается сохранением высоких лабораторных показателей системного воспаления в группах как при лекарственно-устойчивом туберкулезе, так и при отсутствии лекарственной устойчивости.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Габбасова, Л.А. и др. Отраслевые и экономические показатели противотуберкулёзной работы в 2014–2015 гг. Аналитический обзор основных показателей и статистические материалы. М.: РИО ЦНИИОИЗ, 2016. 89 с.

2. Васильева, О.А. Механизмы иммунотропного действия противотуберкулёзных препаратов основного ряда: Автореф. дис. канд. мед. наук / О.А. Васильева. Томск, 2009. – 24 с.

3. Серебрякова В.А., Васильева О.А., Уразова О.И., Новицкий В.В., Воронкова О.В., Стрелис А.К. и др. Модулирующее влияние изониазида и рифампицина на секрецию цитокинов in vitro при туберкулезе легких. Туберкулез и болезни легких. 2009;7: 58-64.

УДК 616.839+616-006.66+615.8

А.А. Кувайская[1], Л.А. Белова[2], Ю.Д. Удалов[1]

[1]ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр медицинской радиологии и онкологии» ФМБА России, г. Димитровград
[2]Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

КАРДИОВАСКУЛЯРНАЯ ФОРМА АВТОНОМНОЙ НЕЙРОПАТИИ У БОЛЬНЫХ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В ПРОЦЕССЕ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ: ОТ ДИАГНОСТИКИ ДО РЕАБИЛИТАЦИИ

Аннотация: в статье отражены долгосрочные последствия проведения противоопухолевой терапии у пациентов с раком молочной железы, в том числе проявления кардиоваскулярной формы автономной нейропатии. Анализ выявленных последствий позволил сформировать реабилитационный диагноз на основе Международной классификации функционирования и определить перечень реабилитационных мероприятий с целью рациональной коррекции состояния пациентов.
Ключевые слова: вегетативная дисфункция, автономная нейропатия, рак молочной железы, противоопухолевое лечение, лучевая терапия, реабилитация, онкореабилитация, Международная классификация функционирования.

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и онкологической базы данных GLOBOCAN в 2020 г. в мире выявлено 2 261 419 (11,7%) новых случаев рака молочной железы (РМЖ) [1].

РМЖ на протяжении многих лет занимает перво место в структуре онкологическо заболеваемости у женщин и в 2020 год составил 21,7%, где в возрастной группе 30-59 лет име наибольший удельный вес. Среднегодово темп прироста состави 1,27%, а прирост с 2010 г. – 22,00% [2].

Традиционно для лечения РМЖ использую комплексный или комбинированный вариан лечения, которые включаю в себя хирургическое лечение, лекарственну терапию (химиотерапия (ХТ), таргетна терапия (ТТ), гормональная терапи ГТ)) и лучевую терапию (ЛТ), где хирургическое лечени является базовым этапо [3, 4, 5].

В настоящее время онкологически заболевания являются социально значимыми многофакторными и полиэтиологичными, и определяю витальный прогноз пациенто [6].

В 90% случаев наблюдаются долгосрочные нежелательны последствия лечения в вид функциональных, физических, когнитивны и психосоциальных изменений, значительно ухудшающи качество жизни пациенто с РМЖ, находящихся в стойкой ремисси [7].

Также долгосрочные последствия могу включать: нейротоксичность, нефротоксичност и кардиотоксичность в зависимости от схем лечения [8-11].

Все чаще у выживших онкологически пациентов диагностируется кардиоваскулярна форма автономной нейропати (КАН) с проявлениями различной степени тяжести тахикардия покоя, ригидны сердечный ритм, аритмии ортостатическая гипотензия, безболевая ишеми и инфаркт миокарда, артериальна гипертензия, снижение толерантност к физической нагрузке, кардиореспираторная остановка дисфункция левого желудочка внезапная смерть [11, 12].

В связи с этим актуальн оценка функционирования автономно нервной системы на момент постановк диагноза «рак молочной железы»

Целью исследования являлос изучение состояния вегетативной нервно системы у больных РМЖ в процесс противоопухолевой терапии с учёто характера течения и клинических особенносте болезни для рациональной коррекци её дисфункции.

На базе ФГБ ФНКЦРиО ФМБА России за перио сентябрь 2021 – май 2022 г. исследовано 60 пациенто с РМЖ I-IV стадии все женщины, средни возраст – 58,6 ± 1,2 лет. Гистологически группы был однородны и представлены аденокарциномой

Оценка состояния содержала физикальное обследование, включающее общи осмотр, исследование параметро сердечно-сосудистой системы: частот и ритмичность сердечных сокращений, артериально давление, что важно для диагностик кардиоваскулярной формы автономно нейропатии.

Проведен неврологический осмотр оценена поверхностная и глубока чувствительность.

С целью выявлени кардиоваскулярной формы автономной нейропати (КАН) нами были использован кардиоваскулярные тесты, предложенны D.Ewing в 1975 году и одобрены консенсусом как метод диагностики КАН в 1988 год : проба Вальсальвы, ортостатическа проба, тест

30/15, тест с изометрической динамометрией тест «глубокое дыхание» [13,14]. Патологически результат одного тест указывает на возможное наличи КАН, двух и более тестов – являетс критерием диагноза КАН [15].

Оценка наличия и выраженност тревоги и депрессии, нарушени качества сна и уровня качеств жизни проводилась по Шкале ситуативно и личностной тревожности, Шкал депрессии Бека, Индекс выраженности бессонницы (ISI).

В ходе исследования был определены основные жалобы пациенто данной категории: тревожност по поводу эффективности лечения прогноза заболевания и возникновения рецидиво – 91,6%, тревога, связанная с ходо проводимого лечения, стра осложнений лечения – 90%, тревога, связанна с чувством потери женственности страхом перед возможны распадом семьи и изменением отношени окружающих – 75%, эмоциональная лабильность перепады настроения – 61,6%, раздражительност – 53,3%, нарушение сна в виде трудности засыпани – 25%, частые ночные пробуждения с последующей неудовлетворенностью ночны сном и дневной сонливостью – 56,6%, нарушени сна, связанное с тревожными мыслям – 43,3%, ночные пробуждения, связанны с перебоями в работе сердца – 36,6%.

При исследовании сердечно-сосудисто системы у пациентов с РМЖ наблюдались: учащенно сердцебиение – 93,3%, ощущение перебое в области сердца – 86,6%, часто изменение показателей АД – 80%, головокружение – 75%, повышенна утомляемость – 63,6%, бледность кожны покровов – 63,3%, шум в ушах – 11,6%, кратковременна постуральная неустойчивость – 10%, потемнение в глаза – 8,3%.

Проводя оценку кардиоваскулярны проб, наибольшее количеств пациентов демонстрировали пограничные значени показателей по всем тестам

Полученные результаты исследовани обосновывали необходимость проведения комплексно реабилитации пациентов с РМЖ при КАН.

Сформирован набор домено Международной классификации функционирования ограничений жизнедеятельности и здоровь (МКФ), описывающий состояние пациентов с КАН на I этап реабилитации [16], который позволи детально описать актуальны проблемы пациентов для

четкой постановки целе в реабилитации и формирования реабилитационного диагноза

Реабилитационные мероприятия включал в себя: рекомендации по образ жизни, где исключение составляли факторы снижающие артериальное давление употребление алкоголя, курение длительное лежание, употребление большог объема пищи, гипервентиляция пребывание в жарких условиях лечебную гимнастику в т.ч. дыхательную, упражнени для мелких групп мыш верхних и нижних конечностей тренировки на баланс; активную вертикализаци пациента; физиотерапевтическое лечени (низкоинтенсивная лазеротерапия, направленна на коррекцию лучевого дерматита, низкочастотна магнитотерапия, электротерапия, массаж гидротерапия – душ Виши, гидромассажны ванны, при отсутствии лучевого дерматита) работу с психологом с применение методик релаксации и арт-терапии направленных на работу со стрессом, обсуждени и положительный настрой относительн прогноза заболевания. Данны спектр процедур был сформирован для все пациентов с РМЖ, курс реабилитационны мероприятий составлял не мене 10 дней, оценка эффективности осуществлялас до и после медицинской реабилитации

Таким образом, проведенны анализ изменения состояния и функционировани пациентов с РМЖ, позволил выявит наиболее значимые нарушени в повседневной жизни, что определяет особенну актуальность изучения вопрос отдаленных результатов противоопухолевого лечения.

Выявление КАН требует комплексног подхода к системе основног лечения и коррекции ее дисфункци путем проведения медицинской реабилитаци с сочетанием психологических и клинико-инструментальных методик.

Проведение комплекс реабилитационных мероприятий для пациентов с РМЖ при КАН, позволил не только обеспечить профилактик развития и прогрессирования осложнений но и существенно улучшить качество жизн данной категории пациентов тем самым доказало эффективность применяемых методик.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. / Sung, H., Ferlay [и др.]. – Текст : непосредственный // CA: a cancer journal for clinicians. – 2021. – № 71 (3). – С. 209-249.

2. Каприн, А. Д. Злокачественные новообразовани в России в 2020 году (заболеваемост и смертность / А. Д. Каприн, В. В. Старинский А. О. Шахзадова. – Москва : МНИОИ им. П.А. Герцен − филиал ФГБУ «НМИ радиологии» Минздрава России 2021. – илл. – 252 с. – ISBN 978-5-85502-268-1.— Текст: непосредственный

3. Медико-социальные аспекты повторно инвалидизации взрослого населени вследствие злокачественных новообразований в Российско Федерации / С. Н. Пузин, М. А. Шургая Е. Е. Ачкасов [и др.]. – Текст : непосредственны // Проблемы социальной гигиены, организаци здравоохранения и истории медицины – 2019. – № 27 (1). – С. 18-22.

4. Influence of complications following total mastectomy and immediate reconstruction on breast cancer recurrence. / Lee T. K, Jung J. H. [и др.]. – Текст : непосредственный // The British journal of surgery. – 2020. – № 107 (9). – С. 1154-1162.

5. Oncological safety and complication risks of mastectomy with or without breast reconstruction: A Bayesian analysis / Shen, Z., Sun [и др.]. – Текст: непосредственный // Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery : JPRAS. – 2021. – № 74 (2). – С. 290-299.

6. Long-term Oncologic Outcomes of Immediate Breast Reconstruction vs Conventional Mastectomy Alone for Breast Cancer in the Setting of Neoadjuvant Chemotherapy. / Wu, Y. Z, Kim [и др.]. – Текст: непосредственный // JAMA surgery. – 2020. – № 155 (12). – С. 1142-1150.

7. Long-Term Effects of Breast Cancer Surgery, Treatment, and Survivor Care. / Lovelace, L. D, McDaniel [и др.]. – Текст : непосредственный // Journal of midwifery & women's health . – 2019. – № 64 (6). – С. 713-724.

8. Cardiotoxicity in HER2-positive breast cancer patients / Gonciar, D., Mocan [и др.]. – Текст : непосредственный // Heart failure reviews . – 2021. – № 26 (4). – С. 919-935.

9. Поражение вегетативной нервно системы у больных рако молочной железы / Ю. Д. Удалов, Л. А. Белова В. В. Машин [и др.]. – Текст: непосредственны // Ульяновский медико-биологический журнал – 2021. – № 4. – С. 73-88.

10. Natural products: potential treatments for cisplatin-induced nephrotoxicity / C. Y. Fang, D. Y. Lou, L. Q. Zhou [и др.]. – Текст : непосредственный // Acta Pharmacologica Sinica. – 2021. – № 42. – С. 1951-1969.

11. Quantitative assessment of cardiovascular autonomic impairment in cancer survivors: a single center case series / B. Noor, S. Akhavan, M. Leuchter [и др.]. – Текст: непосредственный // Cardio-Oncology. – 2020. – № (6) 11.

12. Jerusalem, G. HER2+ breast cancer treatment and cardiotoxicity: monitoring and management / G. Jerusalem, P. Lancellotti, S. B. Kim. – Текст: непосредственный // Breast Cancer Research and Treatment. – 2019. – № 177 (2). – С. 237-250.

13. Методические основы онкореабилитации на базе ФГБУ ФНКЦРиО ФМБА России: Методические рекомендации / Федеральный научно-клинический центр медицинской радиологии и онкологии, Ульяновский государственный университет. – Ульяновск: Ульяновский государственный университет, 2021. – 56 с.

14. Мошхоева, Л. С. Оптимизация диагностики кардиоваскулярной автономной

15. невропатии при диабете и метаболическом синдроме. / Л. С. Мошхоева, А. Н. Баринов. – Текст: непосредственный // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2021. – № 17 (1). – С. 127-131.

16. Дедов, И. И. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом / И. И. Дедов, М. В. Шестакова, А. Ю. Майоров. – 9-й выпуск. – Москва: УП ПРИНТ, 2019. – 212 с. – Текст: непосредственный.

17. Formation of Rehabilitation Diagnosis in Patients with Breast Cancer at Stage I of Medical Rehabilitation: Case Report / G. E. Ivanova, T. V. Builova, L. A. Belova [и др.]. – Текст: непосредственный // Bulletin of Rehabilitation Medicine. – 2022. – № 21 (3) 155-174. – С. 155-174.

УДК616-092

И.Р. Мягдиева, Т.В. Абакумова

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЦИРКУЛИРУЮЩИХ НЕЙТРОФИЛОВ ПРИ РАКЕ ПОЧКИ

Аннотация. Функциональная активность нейтрофилов обусловлена способностью к фагоцитозу и внешнему киллингу. Характеристиками функциональной активности нейтрофилов является наличие гранул, содержащих протеолитические ферменты, а также уровень экспрессии рецепторов на мембране.
Ключевые слова: нейтрофилы, миелопероксидаза, катионные белки, CD16, рак почки.

Функция нейтрофилов (Нф) заключается в уничтожении патогенов с использованием комбинации механизмов, включающей фагоцитоз, окислительный взрыв, высвобождение антимикробных медиаторов и производство нейтрофильных внеклеточных ловушек [1].

Свои достаточно широкие функциональные возможности нейтрофилы реализуют благодаря наличию гранул, содержащих протеолитические ферменты, и мощного рецепторного аппарата, который обеспечивает взаимосвязи как непосредственно в системе самих нейтрофилов, так и опосредующего их связь с другими клетками (эндотелия, эпителия, клетками иммунной системы и различными тканями) [2].

Уровень катионных белков (КБ) характеризует кислород независимую бактерицидную систему Нф, способность к внутриклеточному и экстрацеллюлярному киллингу [3].

Рецептор CD16(FcγRIII), участвует в антителозависимой клеточно-опосредованной цитотоксичности и передаче сигнала и экспрессируется на зрелых нейтрофилах, способных к фагоцитозу [4].

Фермент миелопероксидаза (МПО) играет ключевую роль в регуляции функций Нф [5]. МПО в основном участвует в образовании активных форм кислорода или хлорноватистой кислоты, что приводит к повреждению тканей [6]. Известно увеличение экспрессии миелопероксидазы (МПО) нейтрофилами при воспалении и различных типах рака [7-10].

В настоящее время значительный интерес вызывает неоднозначная роль нейтрофилов (Нф) при раке почки (РП) [11].

В связи с этим **целью исследования** явилась оценка функционального потенциала циркулирующих нейтрофилов при раке почки.

Объектом исследования явились Нф крови пациентов с верифицированным РП, светлоклеточный тип I стадии до хирургического лечения (T1N0M0G1, n=15, медиана возраста 60,0) и III (T3N0M0G2, n=15, медиана возраста 63,0). Группу контроля составляли условно здоровые доноры (n=15, медиана возраста 54,0). От всех пациентов было получено информированное согласие. Нф выделяли из взвеси лейкоцитов на двойном градиенте плотности растворов фиколла-верографина. Выделенные Нф отмывали от градиента три раза стерильным физиологическим раствором и доводили до концентрации $5 \cdot 10^6$ клеток/мл. Иммунофенотипирование циркулирующих Нф проводили с использованием метода флуоресцентной микроскопии (моноклональныеантитела к поверхностным антигенам CD16 (ЗАО «Сорбент», г. Москва)).Активность МПО в нейтрофилах определяли по методу Грэхема-Кнолля с бензидином (Heeyal., 2015), уровень катионных белков – по методу Шубича с бромфеноловым синим (Schmidtetal., 2005). Подсчет

СЦИ производили, используя принцип Kaplow (1955). Статистическую обработку проводили с помощью программы Statistica 13, использовали U-критерий Манна–Уитни (p <0,05) и корреляционный анализ по Спирмену.

Проведенное нами исследование показало значимое возрастание экспрессии рецептора CD16 на поверхности циркулирующих Нф у пациентов с РП на всех стадиях по сравнению с аналогичными показателями в группе контроля (рис. 1). В ранних исследованиях подтверждается, что данный рецептор экспрессируется на зрелых Нф, способных к фагоцитозу [4]. Соответственно, при РП увеличивается число активированных Нф, способных к фагоцитозу.

Рис. 1. Экспрессия рецептора CD16 на Нф в исследуемых группах (p=0,01)

В результате исследования было установлено значимо повышение активности МПО и КБ Нф как на начальных, так и на распространенных стадиях РП (Таблица 1). В ранее проведенных исследованиях показано повышение уровня экспрессии МПО и КБ при колоректальном раке и раке яичников, что свидетельствует об усилении анаэробного и аэробного метаболизма Нф [12-13]. Кроме того, нами была обнаружена корреляция между

уровнем МПО (r=0,6000; p=0,0400) и КБ (r=0,3000; p=0,0400) в Нф и экспрессией CD16.

Таблица 1

Результаты цитохимического исследования (СЦИ) Нф в исследуемых группах

	КБ		**МПО**	
	M±SD	p	M±SD	p
Группа контроля, n=15	2,49±0,03		1,05±0,13	
I стадия, n=15	2,89±0,16	0,008	2,07±0,20	0,005
III стадия, n=15	2,95±0,21	0,005	2,25±0,20	0,002

Примечание: p- данные статистически значимые отличия от аналогичными в контрольной группе (U-критерий Манна-Уитни).

Таким образом, полученные данные свидетельствуют об увеличении $CD16^+$ Нф, активности МПО и КБ, ассоциированных с повышением киллинговой активности Нф у пациентов на различных стадиях РП. Имеющаяся корреляционная связь дает возможность предположить, что повышение активности исследованных ферментов циркулирующими Нф при РП ассоциировано с увеличением экспрессии маркера фагоцитоза CD16.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Teng T.S., Ji A.L et al. Neutrophils and Immunity: From Bactericidal Action to Being Conquered/ Teng T.S., Ji A.L et al – J. Immunol. Res., 2017. - p. 1604. doi: 10.1155/2017/9671604.

2. Нестерова И. В. и др. Новый взгляд на нейтрофильные гранулоциты: переосмысление старых догм. Часть 1 / Нестерова И. В. и др. – Инфекция и иммунитет, 2017. №3.

3. Абакумова Т.В., Антонеева И.И. Неспецифический клеточный иммунитет на разных стадиях рака шейки матки/ Абакумова Т.В., Антонеева И.И. - Ульяновский медико-биологический журнал, № 2, 2012, pp. 104-110.

4. Hofmann L. et al. The Potential of CD16 on Plasma-Derived Exosomes as a Liquid Biomarker in Head and Neck Cancer/ Hofmann L. et al. – Int J Mol Sci, 2020, № 21, p.3739. doi: 10.3390/ijms21113739.

5. Ndrepepa G. Myeloperoxidase – A Bridge Linking Inflammation and Oxidative Stress with Cardiovascular Disease/ Ndrepepa G. – Int J ClinChem, 2019.-p.36–51. doi: 10.1016/j.cca.2019.02.022

6. Ridzuan N. et al. Preliminary Study on Overproduction of Reactive Oxygen Species by Neutrophils in Diabetes Mellitus/ Ridzuan N. et al. – World J Diabetes, 2016.-p. 271. doi: 10.4239/wjd. v7.i13.271

7. Meng Q. et al. MPO Promoter Polymorphism Rs2333227 Enhances Malignant Phenotypes of Colorectal Cancer by Altering the Binding Affinity of AP-2α/ Meng Q. et al. – Cancer Res, 2018.-p.2760. doi: 10.1158/0008-5472.CAN-17-2538

8. Castillo-Tong D.C. et al. Association of myeloperoxidase with ovarian cancer/ Castillo-Tong D.C. et al.-Tumour Biol, 2014. №35. p.141. doi: 10.1007/s13277-013-1017-3.

9. Rymaszewski A.L., Tate E. et al. The role of neutrophil myeloperoxidase in models of lung tumor development. Cancers (Basel). 2014 May 9;6(2):1111-27. doi: 10.3390/cancers6021111.

10. Mariani F., Roncucci L. Role of the Vanins-Myeloperoxidase Axis in Colorectal Carcinogenesis/ Mariani F., Roncucci L. – Int J Mol Sci, 2017. № 27.p.918. doi: 10.3390/ijms18050918.

11. Margaroli C., Cardenas M.A. et al. The immunosuppressive phenotype of tumor-infiltrating neutrophils is associated with obesity in kidney cancer patients/ Margaroli C., Cardenas M.A. et al. – Oncoimmunology, 2020.-p.731. doi: 10.1080/2162402X.2020.1747731.

12. Roncucci L. et al. Myeloperoxidase-positive cell infiltration in colorectal carcinogenesis as indicator of colorectal cancer risk/ Roncucci L. et al.- Cancer Epidemiol Biomarkers Prev, 2008, №17, p.2291.

13. Castillo-Tong, D.C., Pils, D., Heinze, G. et al. Association of myeloperoxidase with ovarian cancer/ Castillo-Tong, D.C.- Tumor Biol, 2014, № 35, p.141–148. https://doi.org/10.1007/s13277-013-1017-3.

УДК 614.8

Э.Р. Сакаева, Е.В. Ефремова, Я.Д. Попондополо, А.М. Шутов

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ОСТРОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ ПОЧЕК ПРИ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ

Аннотация: в статье представлены результаты исследования острого повреждения почек (ОПП) у пациентов с COVID-19. Показана структура заболевания, исследовано отношение мочевины крови к креатинину крови (М/Кр) в качестве маркера преренального ОПП.
Ключевые слова: COVID-19; острое повреждение почек (ОПП), отношение мочевины крови к креатинину крови (М/Кр крови).

Введение. При COVID-19 поражаются многие органы, почки также выступают одним из органов-мишеней, поражаемых по прямому и непрямому механизмам SARS-CoV-2. Это ухудшает ближайший и отдалённый прогноз пациентов, повышает смертность [1, 2].

В соответствии с Рекомендациями KDIGO (2012), ОПП определяется при наличии, как минимум, одного из следующих критериев:

(1) повышение уровня креатинина в сыворотке (SCr сыворотки) на ≥ 0,3 мг/дл (≥26,5 мкмоль/л) в течение 48 часов; или

(2) увеличение SCr в ≥ 1,5 раза по сравнению с исходным уровнем в течение предшествующих 7 дней; или

(3) объём мочи <0,5 мл/кг/ч в течение 6 часов [3].

В клинической практике ОПП следует стратифицировать по тяжести согласно критериям KDIGO, представленным в таблице 1.

Распространённость ОПП среди пациентов с COVID-19 широко варьирует, составляя около 20% у госпитализированных больных и более 50% больных отделений реанимации и интенсивной терапии [4].

Повреждение почек при COVID-19 многофакторное: прямое и непрямое. Прямое: повреждение вирусными частицами подоцитов, интерстиция и канальцев почек с развитием острого тубулярного некроза, коллабирующего фокального сегментарного гломерулосклероза. Непрямое: через активацию иммунного ответа, развитие цитокинового шторма, эндотелиальную дисфункцию, микроангиопатию и коагулопатию [5].

Таблица 1

Стратификация ОПП по тяжести

Стадия	Уровень креаинина в сыворотке крови	Темп диуреза
1	В 1,5-1,9 раза выше исходного или повышение на ≥ 0,3 мг/дл (≥26,5 мкмоль/л) в течение 48 часов – 7 суток	< 0,5 мл/кг/ч за 6-12 часов
2	В 2,0-2,9 раза выше исходного	< 0,5 мл/кг/ч за ≥ 12-24 часа
3	В 3,0 раза выше исходного или повышение до ≥ 4,0 мг/дл (≥ 353,6 мкмоль/л) или начало ЗПТ или у больных < 18 лет, снижение рСКФ до < 35 мл/мин на 1.73 $м^2$	< 0,3 мл/кг/ч за ≥ 24 часа или анурия в течение ≥ 12 часов

Цель исследования. Изучить распространённость и структуру ОПП среди пациентов с COVID-19.

Материалы и методы: обследовано 468 больных COVID-19 в ГУЗ ЦГКБ и ГУЗ ЦК МСЧ имени заслуженного врача России В.А.Егорова. Диагноз COVID-19 был установлен согласно действующим на момент госпитализации клиническим руководствам, подтверждён ПЦР тестом. Характеристика пациентов представлена в таблицах 2-3.

Таблица 2

Характеристика пациентов, 2021 год

Параметры	Значение
Общее число больных	329
Мужчины, n (%) Женщины, n (%)	172 (52,28%) 157 (47,72%)
Возраст, M±SD, лет	58,0 ± 14,27
Наличие пневмонии, n (%) двусторонняя односторонняя без пневмонии	 296 (89,97%) 13 (3,95%) 20 (6%)
Креатинин, мкмоль/л	102,12 ± 68,8 (46,7-677,9)
Мочевина, мкмоль/л	6,39 ± 3,59 (1,4-32,3)

Параметры	Значение
Калий, ммоль/л	4,1 ± 0,57 (2,6-6,66)
Артериальная гипертония, n (%)	164 (49,9%)
Сахарный диабет, n (%)	56 (17,0%)
Хроническая сердечная недостаточность, n (%)	137 (41,6%)
Ишемическая болезнь сердца, n (%)	95 (28,9%)

Таблица 3

Характеристика пациентов, 2022 год

Параметры	Значение
Общее число больных	139
Мужчины, n (%) Женщины, n (%)	46 (43,1%) 93 (66,9%)
Возраст, M±SD, лет	66,83 ± 15
Наличие пневмонии, n (%) двусторонняя односторонняя без пневмонии	128 (92%) 5 (3,6%) 6 (4,31%)
Креатинин, мкмоль/л	97±32
Мочевина, мкмоль/л	5,95±3,37
Артериальная гипертония, n (%)	112 (80,57%)
Сахарный диабет /гипергликемия, n (%) в том числе впервые выявленный	37 (26,6%) 10 (7,75%)

Материалы и методы исследования. Диагноз COVID-19 подтверждён полимеразной цепной реакцией. Острое повреждение почек диагностировали согласно Рекомендациям KDIGO 2012 года. Всем больным рассчитывалось отношение мочевины к креатинину сыворотки крови (М/Кр); значения, равные или превышающие 0,081, считали характерными для преренального ОПП [6]. Статистический анализ проводился с использованием программы «Statistica версия 12». Для выборки малых размеров применялся тест Фишера.

Результаты и обсуждения. ОПП диагностировано у 70 пациентов (21,3%) в 2021 и 26 больных (18,7%) в 2022 году.

Распределение по стадиям ОПП представлено в таблице 4.

Таблица 4

Стадии ОПП

ОПП	2021 год	2022 год
1 стадия	55 (78,6%)	20 (76,9%)
2 стадия	11 (15,7%)	4 (15,4%)
3 стадия	4 (5,7%)	2 (7,7%)

Смертность при COVID-19 и ОПП в 2021 году составила 5,98%, в 2022 году 5,18%.

Из 70 больных с ОПП у 58 (82,9%) повышение уровня креатинина сыворотки крови наблюдалось уже при госпитализации – «внебольничное ОПП». У 12 (17,1%) – креатинин повышался во время нахождения в стационаре – «внутрибольничное ОПП». В 2022 году из 26 больных с ОПП у всех повышение уровня креатинина сыворотки крови наблюдалось при госпитализации – «внебольничное ОПП». В качестве биомаркера функционального поражения почек отношение концентрации азота мочевины крови к уровню креатинина крови показало свою достоверность в ряде исследований [7; 8]. При поступлении в стационар в 2021 году у 27,6% больных с внебольничным ОПП отношение М/Кр ≥ 0,081; у 8% с внутрибольничным ОПП отношение М/Кр ≥ 0,081 ($p < 0.05$).

Выводы. У госпитализированных пациентов с COVID-19 зачастую наблюдается острое повреждение почек, которое у большинства развивается ещё до поступления в стационар. Среди пациентов с внебольничным ОПП у четверти в день госпитализации отношение М/Кр ≥ 0,081, что может свидетельствовать о преренальном повреждении и важности дегидратации (гиповолемии) в развитии ОПП при COVID-19.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Coca, S. G. Chronic kidney disease after acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis / S. G. Coca, S. Singanamala, C. R. Parikh // Kidney Int. – 2012. – Vol. 81. – № 5. – P. 442–448.

2. Silver, S.A, Beaubien-Souligny, W, Shah, P.S, Harel, S, Blum, D, Kishibe, T et al (2021). The prevalence of acute kidney injury in patients hospitalized with COVID-19 infection: a systematic review and meta-analysis. Kidney Med 3(1):83-98. e1.

3. KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury / Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Acute Kidney Injury Work Group // Kidney inter. Suppl. – 2012. -Vol. 2. – № 6. – P. 1–138.

4. Susantitaphong P. World incidence of AKI: a meta-analysis / P. Susantitaphong, D. N. Cruz, J. Cerda [et al.] // Clin J Am Soc Nephrol. – 2013. – Vol. 8. – № 9. – P. 1482–1493.

5. Kellum J A, Olivier van Till J W, Mulligan G. Targeting acute kidney injury in COVID-19. Nephrol Dial Transplant. 2020 Oct 1;35(10):1652-1662 doi: 10.1093/ndt/gfaa231.

6. Острое повреждение почек (ОПП). Клинические рекомендации. 2020 год.

7. Uchino Shigehiko, Bellomo Rinaldo, Goldsmith Donna. The meaning of the blood urea nitrogen/creatinine ratio in acute kidney injury. Clin Kidney J. 2012 Apr;5(2):187-191. doi: 10.1093/ckj/sfs013.Affiliations expand. PMID: 29497527. PMCID: PMC5783213. DOI: 10.1093/ckj/sfs013.

8. Manoeuvrier et al. Diagnostic performance of serum blood urea nitrogen to creatinine ratio for distinguishing prerenal from intrinsic acute kidney injury in the emergency department. BMC Nephrology (2017) 18:173. DOI 10.1186/s12882-017-0591-9.

УДК 616-092

Э.Р. Сакаева, Е.В. Ефремова, А.М. Шутов

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

IL-6, VEGF-A и MCP-1 У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19 С ОСТРЫМ ПОВРЕЖДЕНИЕМ ПОЧЕК

Аннотация: в статье представлены результаты исследований ИЛ-6, VEGF-A в моче пациентов, перенесших COVID-19. Выявлено их статистически значимое увеличение. Изучаемый уровень альбумина в моче не показал достоверной связи с исследованными биомаркерами.

Ключевые слова: COVID-19; Интерлейкин-6 (IL-6), VEGF-A, MCP-1, микроальбуминурия.

COVID-19 – инфекционное заболевание с многофакторным влиянием на почки. Прямой и непрямой механизмы поражения почек при COVID-19 приводят к острому канальцевому некрозу и гломерулярным повреждениям с развитием острого повреждения почек (ОПП). Эпидемиологические данные свидетельствуют о том, что даже незначительное, обратимое ОПП

приводит к серьезным клиническим последствиям, в том числе к повышению риска смерти. По данным литературы после COVID-19 у 4% пациентов функция почек не восстанавливается и развивается хроническая болезнь почек (ХБП). И всё же поражение почек после перенесенной SARS-CoV-2 инфекции остается малоизученным. В частности, неясна окончательно роль биомаркеров интерлейкина-6 (IL-6), фактора роста эндотелия сосудов типа А (VEGF-A), моноцитарного хемотаксичесого фактора-1 (MCP-1), что позволило бы ясно понимать патогенез поражения почек после COVID-19.

Цель исследования: изучить содержание IL-6, VEGF-A, MCP-1 мочи больных, перенесших COVID-19.

Материалы и методы: обследовано 22 амбулаторных больных, перенесших в течение года COVID-19, 9 из них с ОПП, и 10 амбулаторных больных группы контроля (из проходящих плановую диспансеризацию и не имевших подтвержденный COVID-19 в анамнезе (отделение профилактики ГУЗ «ЦК МСЧ имени заслуженного врача России В.А. Егорова»). Диагноз COVID-19 был установлен согласно действующим на момент госпитализации клиническим руководствам, подтвержден ПЦР тестом. Характеристика пациентов представлена в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика пациентов, участвующих в изучении биомаркеров IL-6, VEGF-A мочи

Параметры	Исследуемые группы		p
	COVID-19 в анамнезе +	COVID-19 в анамнезе -	
Участники исследования	22	10	
Женщины, n (%)	15 (68,2%)	8 (80%)	
Мужчины, n (%)	7 (31,8%)	2 (20%)	
Возраст, M±SD, лет	67,5 ± 14,7	72 ± 4,1	0,056
САД, мм рт.ст.	130 (125-140)	128 (121-138)	0,459
ДАД, мм рт.ст.	80 (80-86)	80 (80-85)	0,109
ЧСС, число в минуту	73 ± 9	70 ± 13	0,426
Сатурация, %	99 (97-99)	99 (96-98)	0,347
ЧКС (число коморбидных состояний)	4 (3-6)	5 (4-7)	0,185
ИКЧ (индекс коморбидности Чарлсон)	5 (4-5)	5 (5-6)	0,041*
Гемоглобин, г/л	133 ± 12	135 ± 8	0,595
Эритроциты, $*10^{12}$/л	4,4 ± 0,39	4,4 ± 0,23	0,667
Лейкоциты, $*10^{9}$/л	4,6 ± 1,28	5,7 ± 1,77	0,693
Тромбоциты, $*10^{9}$/л	224 ± 68,6	177 ± 57	0,403
СОЭ, мм/ч	3,2 (0,5-8)	3,0 (0,5-6)	0,951

Параметры	Исследуемые группы		p
	COVID-19 в анамнезе +	COVID-19 в анамнезе -	
Сахар, ммоль/л	6,25 ± 0,9	6,4 ± 0,8	0,561
Общий холестерин, ммоль/л	5,8 ± 1,1	4,9 ± 1,15	0,222
ЛПНП, ммоль/л	4,2±0,83	3,05±1,27	0,155
Креатинин, мкмоль/л	85,5 ± 12,1	91 ± 17,1	0,105
СКФ, мл/мин/1,73м^2	61,9 ± 15,3	54 ± 7,9	0,02
АЛТ, Ед/л	15,5±3	16±6,4	0,605
АСТ, Ед/л	21±6,1	23±5,3	0,318
билирубин общий, мкмоль/л	11	12,4	0,105
ЛДГ, Ед/л	182±37,2	176±89,2	0,132

Статистический анализ проводился с использованием программных пакетов «Statistics версия 12» и программы StatTech v. 2.8.8 (разработчик – ООО «Статтех», Россия). Характер распределения данных оценивался с помощью W-критерия Шапиро – Уилка (Shapiro – Wilk's W test). Для сравнения групп использовался t-критерий Стьюдента и U-критерий Манна – Уитни (Mann –Whitney U test) (при распределении, отличном от нормального). Анализ категориальных данных проводился с помощью критерия Фишера. Проводился логистический регрессионный анализ для прогнозирования вероятности развития события. Различие считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования биомаркеров в моче представлены в таблице 2.

Таблица 2

Биомаркеры мочи в зависимости от COVID-19 в анамнезе

Показатели	COVID-19 в анамнезе	M ± SD	Me (Q_1-Q_3)	n	P
IL-6 мочи	COVID-19 нет в анамнезе	10 ± 4		10	=0,001*
	COVID-19 есть в анамнезе	28 ± 12		22	
VEGF мочи	COVID-19 нет в анамнезе		32 (28-36)	10	<0,001*

Показа-тели	COVID-19 в анамнезе	M ± SD	Me (Q_1-Q_3)	n	P
	COVID-19 есть в анамнезе		124 (52-194)	22	
MCP-1 мочи	COVID-19 нет в анамнезе		112 (93-141)	10	<0,001*
	COVID-19 есть в анамнезе		235 (179-380)	22	

* – различия показателей статистически значимы (p <0,05).

Установлены статистически значимые различия концентрации в моче IL-6, VEGF, MCP-1 от наличия COVID-19 в анамнезе (p = 0,001, p < 0,001, p < 0,001, соответственно).

При оценке зависимостей между концентрацией альбумина в моче и изучаемых биомаркеров (IL-6, VEGF, MCP-1) достоверной взаимосвязи выявить не удалось.

Существуют единичные исследования, изучавшие в моче пациентов после перенесенного COVID-19 IL-6, MCP-1, данных по VEGF-A в моче больных нет.

VEGF-A – одна из пяти изоформ цитокина эндотелиального фактора роста, известного также как фактор сосудистой проницаемости, играющего существенную роль в регуляции васкулогенеза и ангиогенеза в норме и при патологических состояниях [1, 2]. В нашей работе у пациентов после COVID-19, в отличие от здоровых пациентов, концентрация VEGF-A была достоверно выше. По данным литературы концентрация VEGF-A увеличивается при стимуляции транскрипции VEGF-A гипоксия-индуцибельным фактором (HIF-1), Il-1β, инсулин-подобным фактором роста, PDGF, TNF-α в гладкомышечных клетках сосудов, макрофагов и опухолевых клеток [3, 4]. Сходно, повышение концентрации VEGF-A после перенесенного COVID-19, вполне вероятно, обусловлено гипоксическими состояниями, возникшими при COVID-19 [5, 6] и сохраняющихся впоследствии.

IL-6 является растворимым медиатором, участвующим в воспалении, иммунном ответе, гемопоэзе, влияет на метаболический, регенеративный и нервный процессы, быстро вырабатывается в ответ на инфекции и

повреждения тканей [7, 8]. В исследованиях, высокое содержание ИЛ-6 у пациентов после COVID-19 определялось преимущественно в крови [9, 10]. В нашем исследовании достоверное превышение уровня ИЛ-6 мочи, перенесших COVID-19 пациентов в сравнении со здоровой группой, соответствовали данным литературы и, вероятно, были связаны с почечным фиброзом. Не исключается роль местного (внутрипочечного) синтеза ИЛ-6 [11].

MCP-1 является предиктором почечного фиброза и связан со степенью фиброза, а также неблагоприятного почечного исхода, развития сердечно-сосудистых заболеваний и общей смертности, а при COVID-19 MCP-1 повышен и коррелирует со степенью тяжести и смертностью [13, 14].

В нашем исследовании полной корреляции между микроальбуминурией и концентрацией IL-6, VEGF-A, MCP-1 выявлено не было, что может быть предпосылкой для дальнейших исследований.

В постковидном периоде в моче сохраняются повышенными значения IL-6, VEGF-A, MCP-1, в связи с этим говорить о полном выздоровлении пациента преждевременно и необходимо дальнейшее его наблюдение. Полученные данные подчеркивают значимость проведения научных исследований по изучению поражения почек в постковидный период.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Toi M, Matsumoto T, Bando H. Vascular endothelial growth factor: its prognostic, predictive, and therapeutic implications. Lancet Oncol. 2001 Nov;2(11):667-73. doi: 10.1016/S1470-2045(01)00556-3. PMID: 11902537

2. Takekoshi K, Isobe K, Yashiro T, Hara H, Ishii K, Kawakami Y, Nakai T, Okuda Y. Expression of vascular endothelial growth factor (VEGF) and its cognate receptors in human pheochromocytomas. Life Sci. 2004 Jan 2;74(7):863-71. doi: 10.1016/j.lfs.2003.07.036. PMID: 14659975

3. Pagès G, Pouysségur J. Transcriptional regulation of the Vascular Endothelial Growth Factor gene--a concert of activating factors. Cardiovasc Res. 2005 Feb 15;65(3):564-73. doi: 10.1016/j.cardiores.2004.09.032.PMID: 15664382.

4. Shweiki D, Itin A, Soffer D, Keshet E. Vascular endothelial growth factor induced by hypoxia may mediate hypoxia-initiated angiogenesis. Nature. 1992 Oct 29;359(6398):843-5. doi: 10.1038/359843a0. Affiliations expand. PMID: 1279431. DOI: 10.1038/359843a0.

5. Rovas A, Osiaevi I, Buscher K, Sackarnd J. Microvascular dysfunction in COVID-19: the MYSTIC study. Angiogenesis. 2021 Feb;24(1):145-157. doi: 10.1007/s10456-020-09753-7. Epub 2020 Oct 14.

6. Fabbri Elisa; An Yang; Zoli Marco; Simonsick Eleanor M.; Guralnik Jack M.; Bandinelli Stefania; Boyd Cynthia M.; Ferrucci Luigi. Aging and the burden of multimorbidity: associations with inflammatory and anabolic hormonal biomarkers. Journals of Gerontology, Series A: Biological Sciences and Medical Sciences (2015), 70 (1), 63-70 CODEN: JGASFW; ISSN:1079-5006.

7. Heinrich PC, Castell JV, Andus T 1990. Interleukin-6 and the acute phase response. Biochem J 265: 621–636.

8. Peluso MJ, Lu S, Tang AF. Markers of immune activation and inflammation in individuals with postacute sequelae of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 infection. J Infect Dis. 2021;224(11):1839-1848.

9. Acosta-Ampudia Y, Monsalve DM, Rojas M, Rodríguez Y, Zapata E, Ramírez-Santana C, Anaya JM. Persistent Autoimmune Activation and Proinflammatory State in Post-Coronavirus Disease 2019 Syndrome. J Infect Dis. 2022 Jun 15;225(12):2155-2162. doi: 10.1093/infdis/jiac017.PMID: 35079804.

10. Patterson BK, Guevara-Coto J, Yogendra R, et al. Immunebased prediction of COVID-19 severity and chronicity decoded using machine learning. Front Immunol. 2021;12: 700782. https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.700782.

11. Korotchaeva IuV, Kozlovskaia LV, Gordovskaia NB, Speranskiĭ AI. An IL-6 level in the serum and urine in estimation of cryoglobulinemic vasculitis activity in patients with chronic hepatitis C associated with renal damage]. Ter Arkh. 2011;83(2):52-6. PMID: 21516850.

12. Mansour SG, Puthumana J, Coca SG, Gentry M, Parikh CR. Biomarkers for thedetection of renal fibrosis and prediction of renal outcomes: a systematic review. BMCNephrol. 2017 Feb 20;18(1):72. doi: 10.1186/s12882-017-0490-0.PMID: 28219345.

13. Chen Y., Wang J., Liu C., Su L., Zhang D., Fan J., Yang Y., Xiao M., Xie J., XuY., Li Y., Zhang S. IP-10 and MCP-1 as biomarkers associated with disease severity of COVID-19. Mol. Med. 2020;26(1):97.

14. Abers, M.S.; Delmonte, O.M.; Ricotta, E.E.; Fintzi, J.; Fink, D.L.; de Jesus, A.A.A.; Zarember, K.A.; Alehashemi, S.; Oikonomou, V.; Desai, J.V.; et al. An immune-based biomarker signature is associated with mortality in COVID-19 patients. JCI Insight2021, 6.

УДК 618.14-006.36

Ю.Д. Сидорова, Л.Ю. Давидян, Ю.В. Гулей

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ПРОВОЦИРУЮЩИХ ОБРАЗОВАНИЕ И РОСТ МИОМЫ МАТКИ, ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ГОМОЦИСТЕИНА У ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА

Аннотация. Представлены результаты оценки репродуктивного и соматического анамнеза, сопутствующей гинекологической и энстрагенитальной патологии у женщин с гипергмоцистеинемией, с ранее выявленной миомой матки и предрасположенностью к росту опухоли. Оценено влияние экстрагенитальных заболеваний на развитие гипергомоцистеинемии и миомы матки.
Ключевые слова: гомоцистеин, гипергомоцистеинемия, метаболизм, миома матки.

Современные представления о концепции развития миомы матки в литературе разнятся. Одной из наиболее популярных в настоящее время является генетическая, которая подразумевает структурные нарушения в геноме клетки в период онтогенетического развития. Вторая концепция основывается на возможности повреждения клетки в период ее роста и развития.

Вариант повреждения клеточного пула в зрелой матке предполагает изменения сосудистого эндотелия. Исследователями отмечено, что миома формируется вокруг сосуда и включает элементы сосудистой стенки. Каждый миоматозный узел имеет разную степень васкуляризации, на этом построены многие малоинвазивные операции, связанные с деструкцией миоматозного узла, в частности широко распространенная эмболизация маточных артерий [1].

В связи с изложенным возникает гипотеза сосудистого повреждения, предполагающая, что возникшая гипоксия миометрия в дальнейшем, во время регенеративных клеточных изменений, приводит к возникновению миоматозного узла [2].

Одними из немаловажных факторов образования лейомиомы считается гормональная дисфункция, метаболические нарушения, генетические нарушения, которые так же приводят к повреждению эндотелия сосуда [3]. Для установления взаимосвязи вышеперечисленных факторов и оценки правомочности сосудистой гипотезы происхождения миомы матки, нами

изучался так же параметр повышения гомоцистеина и влияние гипергомоцистеинемии на сосудистую стенку.

Несмотря на то, что гомоцистеин был открыт в начале 20 века, в настоящее время исследование изменений синтеза и содержания этой аминокислоты открывает новые механизмы формировании заболеваний. Важно отметить, что исследования, в которых была установлена взаимосвязь гипергомоцистеинемии с экстрагенитальными заболеваниями (сердечно–сосудистыми патологиями, осложнениями беременности, эндокринными заболеваниями), появились сравнительно недавно. Это указывает на то, что проблема гипергомоцистеинемии не решена и заслуживает внимания современных ученых и практикующих врачей. Большинство работ на эту тему дают представление о гипергомоцистеинемии в рамках патогенеза сердечно-сосудистых заболеваний, однако совсем недавно повышенное содержание гомоцистеина стали рассматривать в качестве маркера преэклампсии беременных, послеоперационных тромбоэмболий и в качестве последствий операций на матке и придатках [4].

Гипергомоцистинемию достаточно часто диагностируют у женщин репродуктивного возраста. Клинически она проявляется бесплодием, невынашиванием беременности, преждевременными родами, врожденными пороками развития плода, а также преэклампсией и эклампсией при беременности [5].

Тщательная проработка проблемы высокого содержания гомоцистеина в крови женщин репродуктивного возраста, может кардинально решить ряд проблем, одно из которых – роль гипергомоцистеинемии в патогенезе гинекологической патологии.

Цель работы: определить специфичные признаки соматического и гинекологического анамнеза женщин, страдающих миомой матки, определив влияние гипергомоцистеинемии на прогрессирующий рост узлов в миометрии.

Материал и методы исследования – было проведено клиническое исследование и проспективный контроль 112 женщин, находившихся под наблюдением амбулаторно, в условиях ГУЗ Городской больницы № 2, женской консультации г. Ульяновска за 2020-2022 гг. Группы формировались методом «случай контроль».

Основная группа была сформирована из 60 женщин с установленным диагнозом миома матки. Группу сравнения составили 55 женщин без острых и декомпенсированных нарушений здоровья, репродуктивного возраста без миомы матки. Расчёт размера выборки проводился с помощью https://medstatistic.ru/calculators/calcsize.html. Мощность исследования при рассчете выборки составляла 0,80.

Критерий включения в основную группу: репродуктивный возраст, наличие миомы матки, отсутствие острых и декомпенсированных соматических и гинекологических патологий.

Критерий не включения в основную группу: отсутствие миомы матки, возраст старше 45 и моложе 18 лет, наличие острых и декомпенсированных соматических и гинекологических патологий.

Была определена нормальность распределения групп по критерию Шапиро – Уилка, количественные показатели описаны в процентах, лабораторные- в соответствующих единицах определения. Формат описания M(SD)где среднее арифметической M, стандартное отклонение SD. Описание результатов и построение таблиц проводилось в соответствии ГОСТ Р 50779.10-2000 «Статистические методы. Вероятность и основы статистики. Термины и определения». Использовался пакет прикладных программ Statistica10 (США) в системе Microsoft Windows 7. Степень статистической значимости различий полученных результатов рассчитывалась при помощи t-коэффициента Стьюдента независимых выборок, критический уровень значимости различий $p < 0,05$. Для описания имеющихся нарушений здоровья в таблицах использовались шифры МКБ-Х.

Результаты проведенных исследований

Рассматривая полученные результаты отметим, что ранжирование пациенток сравниваемых групп согласно сопутствующей соматической патологии, которая могла иметь значение в клиническом течении миомы матки, была неоднородной (табл. 1).

Таблица 1

Перечень статистических данных сопутствующих экстрагенитальных патологий женщин сравниваемых групп

Показатель	Основная группа (n=60)	Группа сравнения (n=52)	p
	Число женщин – M(SD)		
I 95-99 (Болезни системы кровообращения)	12 -20(5,2)	3 – 5,8(3,2)	0,021
B18.9 (Хронический вирусный гепатит)	4 – 6,7(3,2)	1 – 1,9(1,9)	0,199
E00-E90 (Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ)	10 – 16,7(4,9)	4 – 7,7(3,7)	0,145
E22.1 (Гиперфункция гипофиза. Гиперпролактинемия)	4 – 6,7(3,2)	-	-
E66.9 (Ожирение неуточненное)	4 – 6,7(3,2)	5 – 9,6(4,1)	0,578
I83.9 (Варикозное расширение вен нижних конечностей без язвы или воспаления)	4 -6,7(3,2)	6 – 11,5(4,5)	0,386
D50.8 (Другие железодефицитные анемии)	2 – 3,3(2,3)	1 – 1,9(1,9)	0,639
Не было соматических заболеваний	36 – 60,0(6,4)	41 – 78,8(5,7)	0,03

Примечание: p – показатель статистической значимости различий сравниваемых групп.

Было установлено, что женщины с установленным диагнозом миома матки, в значительной степени чаще страдали заболеваниями сердечно-сосудистой системы (артериальной гипертензией) и эндокринопатиями (СД 1 и 2 типов, патологии щитовидной железы) по поводу которых получали системное лечение у терапевта, эндокринолога, что соответствует современным данным о влиянии на организм повышенных уровней гомоцистеина. Подобных случаев в основной группе было 20 (5,2)%, в группе сравнения – 3 – 5,8(3,2) %, p = 0,021. По остальным соматическим заболеваниям статистически значимых различий выявлено не было.

Согласно репродуктивному анамнезу женщин сравниваемых групп, то данные об исходах беременности приведены в табл. 2.

Таблица 2

Репродуктивный анамнез женщин сравниваемых групп

Исходы предыдущих беременностей	Основная группа (n=60)	Группа сравнения (n=52)	p
	Число женщин – M(SD)		
O80.0 (Физиологические роды доношенным плодом)	30 – 50,0(6,5)	38 – 73,1(6,2)	0,019
O82.0 (Оперативные роды (кесарево сечение) по показаниям)	10 – 16,7(4,9)	5 – 9,6(4,1)	0,268
Преждевременные роды (от 22 до 36 недель)	4 – 6,7(3,2)	-	-
O60 (Поздние самопроизвольные выкидыши (12-21 неделя))	4 – 6,7(3,2)	-	-
O04 (Артифициальный аборт)	32 – 51,7(6,5)	31 – 59,6(6,8)	0,402
O02 (Замершая в 1 триместре беременность)	16 – 26,7(5,7)	4 – 7,6(3,7)	0,005
O36.4 Антенатальная гибель плода	2 – 3,3(2,3)	-	-
N97.9 (Привычное невынашивание (более 2-х выкидышей в ранние сроки))	4 – 6,7(3,2)	-	-

Примечание: p – показатель статистической значимости различий данных сравниваемых групп.

Обозначим, что у половины женщин с миомой матки и у 73,1(6,2) % пациенток группы сравнения в анамнезе были физиологические роды доношенным плодом, p=0,019. Такие исходы беременности, как преждевременные роды и поздние самопроизвольные выкидыши регистрировались только в группе женщин с миомой матки – 6,7(3,2) и 6,7(3,2), соответственно. На антенатальную гибель плода в анамнезе указали 3,3(2,3) % женщин в основной группе, кроме того, у 6,7(3,2) % женщин с миомой матки имело место привычное невынашивание беременности. Отметим, что вышеуказанные состояния в основной массе, не обходились без внутриматочного вмешательства, что могло спровоцировать или предшествовать развитию миоматозного узла.

Чтобы оценить роль гипергомоцистеинемии в особенностях и клинике миомы, мы распределили пациенток сравниваемых групп по уровню гомоцистеина (табл. 3).

Таблица 3

Ранжирование женщин сравниваемых групп по уровню гомоцистеина

Градация уровня гомоцистеина	Основная группа (n=60)		Группа сравнения (n=52)		p_{-2}
	n	M(SD)	n	M(SD)	
Верхняя граница ГЦ (13,56-14,0 мкмоль/л)	20	33,3(6,1)	8	15,3(5,0)	0,024
Повышенный ГЦ (>14,1 мкмоль/л)	15	25,0(5,6)	1	1,9(1,9)	<0,001
Пониженный ГЦ (<4,44 мкмоль/л)	2	3,3(2,3)	1	1,9(1,9)	0,639
Нормальный уровень ГЦ (4,44-13,56 мкмоль/л)	23	38,3(6,3)	42	80,7(5,5)	<0,001

Применительно к результатам, полученным в ходе исследования у всех пациенток с высокими показателями ГЦ имелись в анамнезе экстрагенитальные патологии, связанные с метаболическими нарушениями (ожирение, гипертиреоз) и риском развития миомы матки (несостоявшиеся беременности, закончившиеся выскабливанием полости матки).

Результаты исследования: в результате исследования установлено, что гипергомоцистеинемия ассоциирована с наличием экстрагенитальной патологии в анамнезе, в частности, артериальной гипертензии, сахарного диабета, ожирения, а также с повышенным риском развития миомы матки. Пациентки с миомой матки достаточно часто имеют в анамнезе преждевременные роды и поздние самопроизвольные выкидыши и привычное невынашивание беременности, что в свою очередь может быть следствием не корригированного повышенного уровня ГЦ. В соответствии с полученными результатами, все перечисленные состояния повлекли за собой внутриматочные вмешательства, которые могли стимулировать или предшествовать развитию миомы матки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Воронцов, Иван Михайлович. Оптимизация рентгенэндоваскулярной диагностики и лечения миомы матки. Омск 2017. Автореферат.

2. Endemann DH, Schiffrin EL. Эндотелиальная дисфункция. J Am Soc Нефрол. 2004 Aug;15(8) :P.1983-1992.

3. Баженова Л.Г., Шрамко С.В., Сабанцев М.А., Гуляева Л.Ф. Современный взгляд на патогенез пролиферативных заболеваний матки. Российский вестник акушера-гинеколога. 2018;(6): с. 31–40.

4. Кудинова Н. Н. Заболеваемость женщин миомой матки в сочетании с аденомиозом и пути их профилактики с учетом медико-социальных факторов риска. Автореферат. Воронеж, 2014.

5. Хамидуллина Э.Ф., Давидян Л.Ю. Исходы беременности у женщин с гипергомоцистеинемией и доброкачественными опухолями матки. Аспирантский вестник Поволжья. 2019. том №19, №5-6 с 30-38.

УДК 616-085

А.А. Царева, В.А. Разин

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ВЛИЯНИЕ ЭМПАГЛИФЛОЗИНА НА ЖЕЛУДОЧКОВЫЕ НАРУШЕНИЯ РИТМА У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ С НИЗКОЙ ФРАКЦИЕЙ ВЫБРОСА

Аннотация. Целью данной статьи является обобщение данных об имеющихся клинических и экспериментальных исследованиях воздействия ингибиторов натрий – глюкозного контранспортера 2 (ингибиторы SGLT2) на желудочковые нарушения ритма у пациентов с хронической сердечной недостаточностью с низкой ФВ (ХСН с нФВ), а так же представление собственных данных, полученных в реальной клинической практике при применении эмпаглифлозина. На основании собственного исследования выявлено, что при добавлении эмпаглифлозина в течение 6 месяцев к стандартной терапии ХСН с нФВ отмечается тенденция к уменьшению объема левого предсердия (ЛП), нарастание фракции выброса (ФВ), уменьшение среднего количества одиночных желудочковых экстрасистол (ЖЭс) и эпизодов неустойчивой желудочковой тахикардии (ЖТ). Не выявлено существенных различий при измерении конечно диастолического размера левого желудочка (КДР ЛЖ) и конечно – диастолического объема левого желудочка (КДО ЛЖ). Таким образом, при сравнении среднеарифметических величин исследуемых признаков, выявлен отчетливый антиаритмический эффект эмпаглифлозина, однако различия в исследуемых признаках оказались статистически не значимыми, что наиболее вероятно связано с малой когортой пациентов. В настоящей исследовательской работе планируется увеличение числа исследуемых пациентов и получение статистически значимых различий исследуемых признаков.

Ключевые слова: хроническая сердечная недостаточность с низкой фракцией выброса, ингибиторы найтрий – глюкозного контранспортера 2, эмпаглифлозин, желудочковые аритмии.

ХСН с нФВ ассоциируется с высоким риском возникновения жизнеугрожающих желудочковых нарушений ритма, внезапной сердечной смерти (ВСС). Несмотря на большие клинические достижения в этой области, в настоящее время имеются сведения лишь о незначительном количестве препаратов, положительно влияющих на прогноз. Так, у новой группы препаратов ингибиторов SGLT2, изначально применяемых с целью контроля уровня гликемии, так же выявлен выраженный кардиопротективный эффект в виде снижения риска прогрессирования сердечной недостаточности, отчетливого снижения смертности от сердечно-сосудистых заболеваний [1].

В 2015 г. были опубликованы результаты резонансного исследования EMPA-REG OUTCOMES (Empagliflozin Cardiovascome Event Trial у пациентов с сахарным диабетом 2 типа), в которое были включены 7020 пациентов с сахарным диабетом 2 типа, осложненным сердечно-сосудистыми заболеваниями, находившихся под наблюдением в течение 192 недель [2, 3]. Исследование показало, что на 14% уменьшилось количество больших неблагоприятных сердечно-сосудистых событий, таких как смерть от сердечно-сосудистых заболеваний, нефатальных острых нарушений мозгового кровообращения и нефатальных инфарктов миокарда. В группе лечения эмпаглифлозином по сравнению с группой плацебо количество смертей от сердечно-сосудистых заболеваний уменьшилось на 38%, число госпитализированных случаев с декомпенсированной сердечной недостаточностью уменьшилось на 35%, а общий уровень смертности снизился на 32%. В исследовании DAPA – HF, целью которого была оценка частоты наступления комбинированных исходов (любой желудочковой аритмии, остановки сердца с применением реанимационных мероприятий или ВСС) при добавлении дапаглифлозина к стандартной терапии ХСН, комбинированный исход был отмечен у 140/2373 пациентов (5,9%) по сравнению с 175/2371 пациентов (7,4%) в группе плацебо (отношение рисков 0,79 (95% доверительный интервал 0,63–0,99, $p = 0,037$)) [4].

В настоящее время известно о нескольких начатых крупных многоцентровых (EMPA – ICD, ERASE), целью которых является изучение количества клинически значимых желудочковых аритмий у пациентов с сердечной недостаточностью с нФВ. Исследование EMPA – ICD- первое проспективное, многоцентровое, плацебо-контролируемое, двойное слепое,

рандомизированное, инициированное исследователями клиническое исследование, в котором проводится оценка влияния ингибитора SGLT2 на клинически значимые желудочковые аритмии у пациентов с СД2 и имплантируемым кардиовертером –дефибриллятором (ИКД). Так же целью исследования планируется изучение концентрации кетонов и катехоламинов в крови через 24 недели после лечения препаратом по сравнению с исходным уровнем [5]. Однако в связи с тем, что эти исследования находятся в стадии проведения, результатами мы не располагаем.

Имеются сведения лишь о небольших клинических испытаниях представителей ингибиторов SGLT2, прямо или косвенно указывающих на положительный антиаритмогенный эффект посредством изменения метаболических процессов в кардиомиоцитах, воздействия на ионные обмены в клетках сердца, на симпатическую нервную систему. Точные механизмы действия ингибиторов SGLT2, влияющие на нарушения ритма сердца до конца не изучены.

Так в одном небольшом двойном слепом перекрестном плацебоконтролирумом исследовании, направленном на выявление быстрых эффектов дапалифлозина, в котором принимали участие пациенты с сахарным диабетом 2-го типа с ХСН нФВ было выявлено, что дапаглифлозин снижает желудочковую эктопическую нагрузку, и как следствие было высказано предположение о том, что он обладает антиаритмическим эффектом. В исследовании указывается на то, что наблюдалось снижение частоты желудочковых эктопий 1,4 (0,1, 2,9) против 0,2 (0,1, 1,4) %, p <0,05 и увеличение маркера вариабельности сердечного ритма SDNN (70 (58, 90) против 74 (62, 103), P <0,05) [6].

Ретроспективный анализ данных исследования DAPA-HF показал, что наблюдаемые положительные эффекты дапаглифлозина могут включать клеточные механизмы, замедляющие прогрессирование СНнФВ [7]. Проведено несколько доклинических исследований, которые позволили понять, как именно механизмы SGLT2 могут обеспечить защиту от СН и сердечных аритмий. К ним относятся снижение прайминга и активации инфламмасомы сердечной NLRP3 [7, 8], ингибирование позднего компонента сердечного натриевого тока [9], и натрий-водородного обменника [10]. SGLT2 также может обеспечивать защиту от структурного (и, возможно, электрического) ремоделирования за счет полезных гемодинамических и метаболических

изменений, а также изменений симпатического и парасимпатического тонуса. Как заявляют исследователи, положительное влияние SGLT2 на сердечно-сосудистые исходы является эффектом класса и наблюдалось во всех различных SGLT2, протестированных на сегодняшний день [11].

Цель исследования: оценить влияние эмпаглифлозина на желудочковые нарушения ритма у пациентов с ХСН с нФВ.

Объекты и методы исследования: исходно проводилось исследование 31 пациента мужского пола, средний возраст 61,6 ± 11,15. Критерии включения пациентов в исследование: пациенты с ХСН с нФВ любой этиологии, получающие стандартную терапию ХСН (ингибиторы ангиотензин – превращающего фермента, β-блокаторы, антагонисты минералокортикоидных рецепторов), критерии исключения: обострение любой сопутствующей патологии, применение гибридной терапии. Методы исследования: проведение ЭКГ, ЭХО-КС по Симпсону, ХМ-ЭКГ на стандартной терапии ХСН исходно, затем – через 6 месяцев после добавления к терапии эмпаглифлозина 10 мг.

Результаты: На фоне терапии эмпаглифлозином не получено существенных различий при измерении КДР ЛЖ и КДО ЛЖ до начала лечения и после: 70,18 ± 10,8 мм против 66,8 ± 13,9 мм (p = 0,09) и 263,86 ± 91,4 мл против 243,8 ± 120,8 мл соответственно (p = 0,93). Выявлено уменьшение объема левого предсердия: 103,0 ± 30,0 мл до начала терапии и 91,4 ± 30,6 мл через 6 месяцев от начала терапии эмпаглифлозином. Отмечается тенденция к нарастанию ФВ: 35,1 ± 8,69% исходно и 40,5 ± 10,87% на фоне лечения (p = 0,15), то есть отмечалось нарастание ФВ на 15,1%. Отмечается снижение количества одиночных ЖЭс: 1255 исходно, против 322,8 (p = 0,045), то есть отмечалось уменьшение количества ЖЭс на 74,3%. Так же отмечалось снижение эпизодов неустойчивой ЖТ: 4,54 исходно против 0,63 после лечения, что является на 86% меньше (p = 0,36).

Отсутствие статистически значимого различия при сравнении таких показателей как КДР ЛЖ, КДО ЛЖ, ФВ, число эпизодов неустойчивой ЖТ объясняется сравнительной малой когортой исследуемых пациентов. Учитывая то, что в дальнейшем планируется увеличение числа исследуемых пациентов, ожидается получение статистически значимых различий.

Учитывая недавно появившиеся убедительные доказательства антиаритмической активности ингибиторов SGLT2 рецепторов, основанные на

данных ретроспективных анализов ранее проведенных клинических испытаний и ряда доклинических исследований клеточных механизмов, ожидается, что новые испытания и доклинические исследования, специально разработанные для изучения антиаритмической эффективности SGLT2, станут ключевыми направлениями для данного класса препаратов в ближайшем будущем. Это действительно захватывающие времена для исследований SGLT2.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ni L. SGLT2i: beyond the glucose-lowering effect. / L. Ni, C. Yuan, G. Chen, C. Zhang, X.Wu // Cardiovasc Diabetol. – 2020. -№19. – P.98. Doi- 10.1186/s12933-020-01071-y
2. EMPA-REG OUTCOME Investigators. Empagliflozin, Cardiovascular Outcomes, and Mortality in Type 2 Diabetes. / B. Zinman, C. Wanner, J.M. Lachin, [et al.]// N Engl J Med. -2015. – №373(22). – P.2117-2128. doi: 10.1056/NEJMoa1504720. Epub 2015 Sep 17. PMID: 26378978.
3. SGLT2i: beyond the glucose-lowering effect. / L. Ni, C. Yuan, G. Chen, [et al.] // Cardiovasc Diabetol. – 2020. – №19(1). – P.98. doi: 10.1186/s12933-020-01071-y. PMID: 32590982; PMCID: PMC7320582.
4. Effect of dapagliflozin on ventricular arrhythmias, resuscitated cardiac arrest, or sudden death in DAPA-HF. / J.P. Curtain, K.F. Docherty, P.S. Jhund [et al.] //Eur Heart J. – 2021. -№42(36). – P.3727-3738. doi: 10.1093/eurheartj/ehab560. PMID: 34448003; PMCID: PMC8455345.
5. EMPA-ICD investigators. Placebo-Controlled, Double-Blind Study of Empagliflozin (EMPA) and Implantable Cardioverter-Defibrillator (EMPA-ICD) in Patients with Type 2 Diabetes (T2DM): Rationale and Design. / S. Fujiki, K. Iijima, M. Okabe [et al.] // Diabetes Ther. – 2020. – №11(11). – P.2739-2755. doi: 10.1007/s13300-020-00924-9. Epub 2020 Sep 23. PMID: 32968947; PMCID: PMC7547938.
6. Acute pleiotropic effects of dapagliflozin in type 2 diabetic patients with heart failure with reduced ejection fraction: a crossover trial. / F. Ilyas, L. Jones, S.L. Tee [et al.] // ESC Heart Fail. – 2021. – №8(5). – P.4346-4352. doi: 10.1002/ehf2.13553. Epub 2021 Aug 11. PMID: 34382353; PMCID: PMC8497349.
7. Empagliflozin blunts worsening cardiac dysfunction associated with reduced NLRP3 (nucleotide-binding domain-like receptor protein 3) inflammasome activation in heart failure. / N.J. Byrne, N. Matsumura, Z.H. Maayah [et al.] //Circ Hear Fail. – 2020. – №13. – P.6277.
8. Cardiac late sodium channel current is a molecular target for the sodium/glucose cotransporter 2 inhibitor empagliflozin. / K. Philippaert, S. Kalyaanamoorthy, M. Fatehi [et al.] //Circulation. – 2021. – №143. – P.2188–2204.

9. Cardiac late sodium channel current is a molecular target for the sodium/glucose cotransporter 2 inhibitor empagliflozin. / K. Philippaert, S. Kalyaanamoorthy, M. Fatehi [et al.] // Circulation. – 2021. – №143. – P.2188–2204.

10. Class effects of SGLT2 inhibitors in mouse cardiomyocytes and hearts: inhibition of Na+/H+ exchanger, lowering of cytosolic Na+ and vasodilation. / L. Uthman, A. Baartscheer, B. Bleijlevens // Diabetologia. – 2018. – №61. – P.722–726.

11. Light P.E. Decoding the effects of SGLT2 inhibitors on cardiac arrhythmias in heart failure. / P.E. Light // Eur Heart J. – 2021. – №42(36). – №3739-3740. doi: 10.1093/eurheartj/ehab563. PMID: 34447979; PMCID: PMC8455342.

УДК 616-008.3

Л.А. Шайдуллова, В.А. Разин

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

КОГНИТИВНЫЙ ДЕФИЦИТ ПРИ КАРДИАЛЬНОЙ КОМОРБИДНОСТИ

Аннотация. В статье представлены результаты исследования по выявлению когнитивного дефицита у группы пациентов с кардиальной коморбидностью, в частности у пациентов с артериальной гипертензий с сопутствующей бронхиальной астмой.

Ключевые слова: Коморбидность, когнитивный дефицит, когнитивные функции, артериальная гипертензия, бронхиальная астма.

Артериальная гипертония (АГ) является одной из причин развития и прогрессирования цереброваскулярной патологии [1]. Многими исследованиями показано, что АГ является причиной ремоделирования сосудов, в том числе головного мозга и может способствовать снижению когнитивных функций у человека [2-5].

Существует в большое количество коморбидных пациентов с патологией сердечно-сосудистой и бронхолегочной систем, как в стационарных, так и в амбулаторных условиях. У данного контингента пациентов со стороны сердечно-сосудистой системы широко встречается артериальная гипертензия, которая ведет в свою очередь к нарушению насыщения кислородом крови, вследствие чего страдает и центральная нервная система. Сначала изменения минимальны и не имеют клинических проявлений, но при

длительном и многолетнем процессе начинает появляться клиника в виде когнитивных нарушений: проблемы с памятью, заторможенность, ошибки в решении повседневных задач. Также нарушение со стороны ЦНС выявляются при длительно текущей и не получающей соответствующей терапии артериальной гипертензии [3, 5].

Если рассматривать дыхательную систему, то наиболее часто встречающиеся патологии, ведущие к снижению сатурации крови и приводящим к когнитивным нарушениям является бронхиальная астма, в условиях которой организм испытывает и пребывает в состоянии длительной гипоксии. Бронхиальная астма является заболеванием, которое ведет к возникновению синдрома дыхательной недостаточности, что в свою очередь приводит к когнитивным нарушениям, ухудшающих качество жизни пациентов.

Ключевую роль в патогенезе когнитивного дефицита при бронхиальной астме играет хроническая гипоксия, гиперкапния и нарушение кровообращения головного мозга, что ведет к повреждению нейронов головного мозга. Длительное сочетание гипоксии и гиперкапнии ведет к снижению когнитивных функций. Доказано, что одновременное сочетание АГ и БА ведет к ремоделированию сосудов, хронической гипоксии, ухудшению трофики тканей головного мозга, что в свою очередь сказывается на когнитивных функциях человека, поэтому изучение влияния АГ и БА на развитие когнитивных дисфункций при разных стадиях данных заболеваний является актуальной темой [6, 7].

Цель исследования. Целью данного исследования является определение когнитивного дефицита у группы пациентов трудоспособного возраста с имеющейся кардиальной коморбидностью.

Объекты и методы исследования. Объектом данного исследования явилась группа пациентов с имеющейся сердечно-сосудистой патологией (артериальная гипертензия) и с сочетанной патологией сердечно-сосудистой и бронхолёгочной системы, в частности бронхиальной астмы.

Проводилось обследование группы, состоящей из 30 пациентов трудоспособного возраста от 40 до 60 лет с имеющейся кардиальной коморбидностью (артериальная гипертензия – 10 человек, 5 из которых лица женского пола, 5 мужского), также была обследована группа пациентов с сочетанием артериальной гипертензии и бронхиальной астмы (БА) (10 человек, 8 из которых лица женского пола, 2 мужского пола). Также была

обследована контрольная группа пациентов, состоящая из 10 человек – условно здоровых и являющихся показателем варианта нормы (пациенты трудоспособного возраста от 40 до 60 лет, 5 из которых лица женского пола, 5 мужского). Диагнозы пациентов установлены на основании клинических рекомендаций [8, 9].

У исследуемой группы пациентов проводилось анкетирование, согласно Монреальской шкале оценки когнитивных функций, которая позволила провести оценку когнитивных нарушений и провести быстрый скрининг «мягких» когнитивных нарушений (в дальнейшем проведена интерпретация и разбор полученных данных в оценке когнитивных функций), оценивалось внимание, концентрация, память, речь, оптико-пространственная деятельность, концептуальное мышление, счет и ориентированность. Проводилось тестирование всех испытуемых по краткой шкале оценки психического статуса (MMSE) для первичной оценки состояния когнитивных функций и скрининга их нарушений, включая деменцию [10, 11]. Статистический анализ проводился программами StatSoft (STATISTICA), Microsoft Excel.

Полученные результаты

Согласно проведенному анкетированию по Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA) пациенты с имеющейся сердечно-сосудистой патологией набрали в среднем 26 и более баллов, независимо от возраста и половой принадлежности. Группа пациентов с бронхиальной астмой показала следующие результаты: пациенты женского пола набрали 22 балла (5 женщин), 20 и менее баллов (3 женщины); пациенты мужского пола – 1 пациент набрал 23 балла, 1 пациент набрал 21 балл.

Полученные результаты представлены на рисунке 1.

Как видно из полученных данных (рис. 1), имеется статистически значимые различия в сумме баллов MoCA в контрольной группе, у пациентов с АГ, и пациентов с сочетанием АГ и БА. Причем, в контрольной группе и у пациентов с АГ, баллы соответствуют отсутствию когнитивных нарушений, а при коморбидности отмечается легкий когнитивный дефицит.

По результатам тестирования испытуемых с сопутствующими заболеваниями АГ и БА по шкале оценки психического статуса (MMSE) у пациентов при сравнении гендерных признаков и выраженности когнитивных нарушений признаки деменции не выявлены.

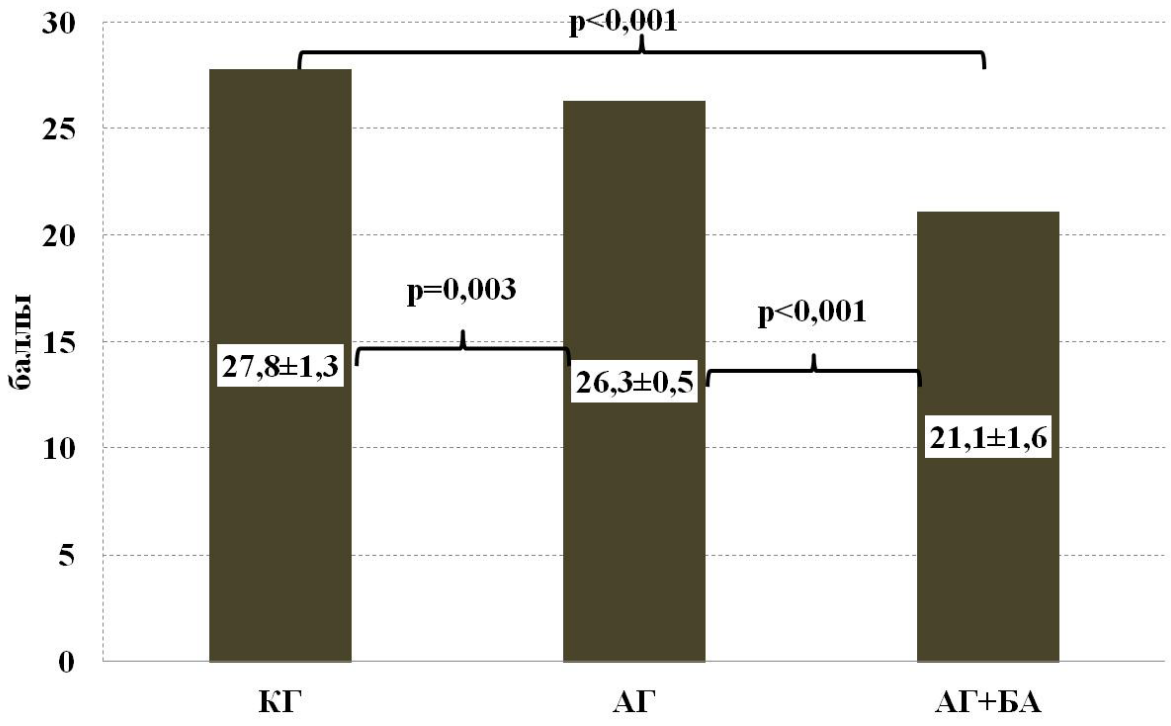


Рис. 1. Сумма баллов Монреальской шкалы оценки когнитивных функций при артериальной гипертонии и астме:
КГ – контрольная группа.
Различие статистически значимо при p <0,05

Заключение:

Проанализировав полученные данные испытуемой группы пациентов с сердечно-сосудистой патологией, можно сделать выводы, что группа с сердечно-сосудистой патологией имеет легкую степень когнитивных нарушений согласно Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA). Сравнив данные исследования группы пациентов, имеющих сочетанный диагноз артериальная гипертензия и бронхиальная астма, можно сделать заключение, что степень когнитивных нарушений у них выше, вероятно по причине сочетания гипоксии клеток головного мозга из-за снижения доставки кислорода ввиду изменения сосудов и эпизодов гипоксии на фоне астмы, В сочетании патологий двух наиважнейших систем организма, приводит к изменениям в коре головного мозга, приводящим в итоге к когнитивным нарушениям, что в свою очередь может снижать приверженность к лечению, а это ведет к ухудшению качества жизни, ухудшению прогноза и, вероятно, к увеличению смертности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Blood pressure, stroke, and coronary heart disease. Part 1, prolonged differences in blood pressure: prospective observational studies corrected for the regression dilution bias / S. MacMahon, R. Peto, J. Cutler et al.// Lancet. 1990. -№335(8692). – P.765-774.

2. Jellinger K.A. Prevalence of dementia disorders in the oldest-old: an autopsy study / K.A. Jellinger, J. Attems// Acta Neuropathol. – 2010. – №119(4). – P.421-433. doi:10.1007/s00401-010-0654-5.

3. Alzheimer's disease is not «brain aging»: neuropathological, genetic, and epidemiological human studies / P.T. Nelson, E. Head, F.A. Schmitt et al.// Acta Neuropathol. – 2011. – №121(5). – P.571-187. doi:10.1007/s00401-011-0826-y.

4. Взаимосвязь факторов сердечнососудистого риска с когнитивными функциями у пациентов среднего возраста. / И.Б.Зуева, К.И.Ванаева, Е.Л. Санец и др.// Артериальная гипертензия. – 2011. – №17(5). – С.432-441.

5. Артериальная гипертония и когнитивные нарушения: возможные механизмы развития, диагностика, подходы к терапии / И.Б.Зуева// Терапевтический архив. – 2015. – №12. – С. 96-100.

6. Когнитивные нарушения у пациентов с бронхообструктивным синдромом /Н.Г. Шамсутдинова, Э.Р. Кириллова, Д.М. Гайсина и др.// Практическая медицина. – 2021. – № 4 (19). – С.69-74.

7. Шаханов А.В., Коршунова Л.В., Сидорова И.В. Роль хронической обструктивной болезни легких в формировании когнитивных нарушений/ А.В. Шаханов, Л.В. Коршунова, И.В. Сидорова// Наука молодых (Eruditio Juvenium). – 2019. – № 1. – С. 19–27.

8. Клинические рекомендации МЗ РФ. Бронхиальная астма. 2021. С. 7-8 https://spulmo.ru/upload/kr/BA_2021.pdf

9. Клинические рекомендации МЗ РФ. Артериальная гипертензия у взрослых. 2020. С. 12-13 https://scardio.ru/content/Guidelines/Clinic_rek_AG_2020.pdf

10. Клинические рекомендации МЗ РФ. Когнитивные расстройства у лиц пожилого и старческого возраста. 2020. https://sudact.ru/law/klinicheskie-rekomendatsii-kognitivnye-rasstroistva-u-lits-pozhilogo/prilozhenie-g1-gn/prilozhenie-g2/

11. Булейко А.А. Клиническая психометрика / А.А. Булейко, Я.В. Вычужина, В.А. Солдаткин // Москва: Кнорус, 2022. – 664 с.

УДК 630*745.2(370.47)

Д.Е. Абашин, С.В. Харитонов, Л.И. Загидуллина

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ФОРМИРОВАНИЕ ЛЕСОПАРКОВОГО ЗЕЛЕНОГО ПОЯСА ГОРОДА УЛЬЯНОВСКА И ЕГО РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

Аннотация. В данной статье предлагаются методические и практические подходы к рекреационному обустройству лесов зеленого пояса вокруг города Ульяновска, дается сравнительная оценка лесных участков и обосновываются перспективы развития территории.

Ключевые слова: лесопарковый зеленый пояс, зеленая зона, рекреация, отдых.

Пригородные леса, а также парки и зоны отдыха жителей города подвергаются значительному антропогенному воздействию. Результаты анализов экологического мониторинга, представленные в «Обзоре состояния и загрязнения окружающей среды на территории Ульяновской области за 2021 год» указывают на наличие проблем города с загрязнением атмосферного воздуха. В сравнении с прошлыми годами, в 2021 году был замечен рост загрязнения атмосферного воздуха следующими примесями: взвешенные вещества, формальдегид, гидрохлорид и фенол [1]. Данная тенденция сохраняется на протяжении многих лет, с каждым годом уровень загрязнения воздуха возрастает.

Воздействие негативных антропогенных факторов, формирующихся внутри городских территорий, влечет за собой ослабление растительности, большую подверженность болезням, преждевременное старение, снижение продуктивности насаждений, заселение вредителями и, как итог, гибель насаждений [5]. Город Ульяновск требует профессионального подхода к модернизации своих территорий и созданию комфортной среды для жизни.

С 1 января 2017 года вступил в силу закон, дополнивший Федеральный закон «Об охране окружающей среды», который предусматривает создание в городе и вокруг него лесопаркового зеленого пояса. Лесопарковый

зеленый пояс – комплекс территорий, на которых расположены леса и территории зеленого фонда в границах городских населенных пунктов, прилегающие к лесам, или составляющие с ними единую естественную экологическую систему. На территориях зеленого каркаса города ограничены режимы природопользования и иной хозяйственной деятельности с целью сохранения и поддержания экологической системы вокруг города [3].

Создание лесопарковых зеленых поясов преследует следующие цели:

- повышение уровня атмосферы внутри города;
- поддержание оптимального уровня окружающей среды благодаря эмиссии кислорода;
- поддержание температурных показателей;
- предотвращение обезвоживания территории;
- увеличение качества рекреационной среды.

Сложно переоценить рекреационное значение зеленых поясов для осуществления отдыха, строительства баз, санаториев, парков, экологических троп и т.п. Помимо прочего, зеленый пояс – это источник получения недревесных лесных ресурсов и древесины от проводимых на их территории рубок ухода [4].

Цель исследования – оценка качества рекреационной среды на территории зеленого пояса вокруг города Ульяновск.

Задачи:

- изучить методические подходы к оценке рекреационного потенциала лесопаркового зеленого пояса города;
- оценить его рекреационный потенциал.

На данный момент в соответствии с приказом от 22 июня 2018 года (с изменениями на 2 августа 2021 года) «Об утверждении перечня земельных участков, входящих в границы лесопаркового зеленого пояса вокруг города Ульяновска» для образования лесопаркового зеленого пояса выделено 108 земельных участков, среди которых обозначен 31 квартал территории лесного фонда Ульяновского лесничества, помимо парковых участков, находящихся непосредственно в черте города [2]. Общая площадь созданного лесопаркового зеленого пояса составляет 5829 га (рис. 1).

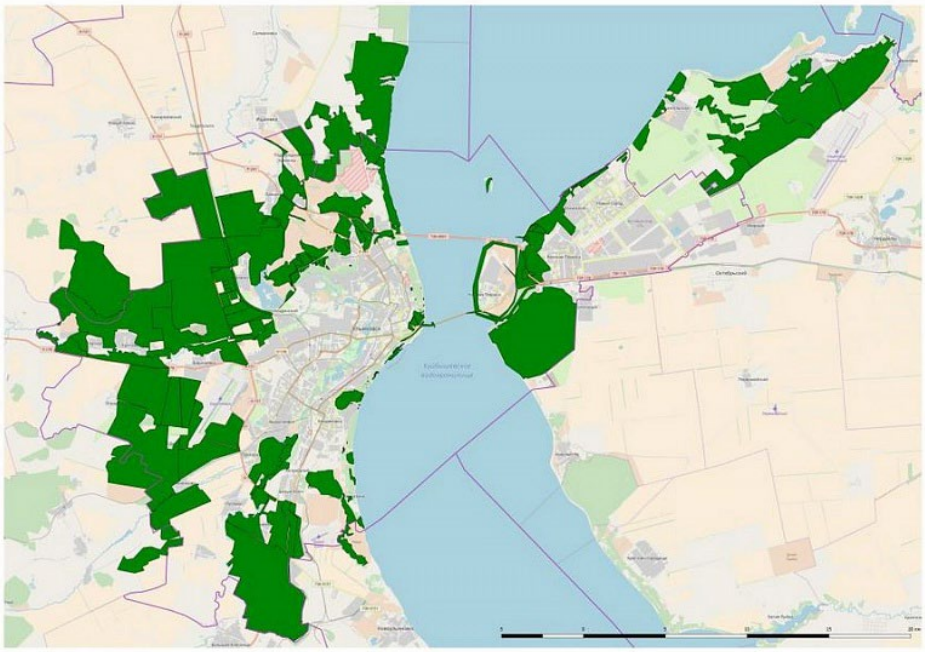


Рис. 1. Схема лесопаркового зеленого пояса г. Ульяновска

Пригородные леса города Ульяновска активно используются в рекреационных целях, особенно вдоль берега реи Волга, на арендуемых лесных участках функционируют известные базы отдыха, такие как санаторий Дубки, турбаза Искра, база отдыха Лесная гавань, база отдыха Боярская усадьба и др. Под оформленную рекреацию задействовано 36% лесов зеленой зоны города.

Однако для массового отдыха горожан необходимо оценить и задействовать не менее 50% лесного фонда, выделенного вокруг города. И это требует изучения рекреационного потенциала лесов зеленого пояса.

При оценке рекреационной привлекательности лесов зеленой зоны вокруг города Ульяновска были использованы методики, разработанные А.И. Тарасовым и В.А. Осиповым. При этом анализировались все нормативы рекреационной оценки лесов по А.И. Тарасову, а также оценивался характер рельефа и наличие источников минеральных вод по В.А. Осипову.

Для того, чтобы оценить участки, входящие в состав зеленого пояса вокруг города Ульяновск по рекреационной привлекательности, в качестве объектов исследования было выбрано два участка

- участок 1 – 63-й квартал Ульяновского участкового лесничества, который уже используется в рекреационных целях, на его территории располагается база отдыха «Раздолье».

- участок 2 – 62-й квартал Ульяновского участкового лесничества, который в рекреационных целях не используется.

Сравнительная характеристика рекреационной привлекательности лесных участков представлена в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительная оценка рекреационной привлекательности лесных участков

Факторы оценки	**Критерии оценки**	**Участок 1**	**Участок 2**
Состав и форма древостоя	Богатое разнообразие пород, чередование типов леса, многоярусность, вековые деревья. Лес восхищает (10 баллов)	5	5
	Некоторое разнообразие пород, два яруса, разновозрастность. Лес привлекает (5 баллов)		
	Однообразный древостой, отсутствие крупных деревьев, один ярус. Унылый лес (1 балл)		
Преобладающая порода	Сосна, дуб, привлекательные экзоты (10 баллов)	5	10
	Ель, береза, бук (5 баллов)		
	Осина, ольха, граб (1 балл)		
Поляны и опушки	Живописные поляны и опушки с богатым травяным покровом (10 баллов)	5	1
	Наличие полян и опушек (5 баллов)		
	Отсутствие полян, удаленность от опушки (1 балл)		
Воды	Большие водные пространства рек, озер, моря для спорта и купания (10 баллов)	10	1
	Небольшие реки и водоемы, пригодные для купания (5 баллов)		
	Отсутствие рек и водоемов (1 балл)		
Памятники природы и культуры	Пещеры, водопады, скалы, крепости и т.п. (10 баллов)	1	5
	Наличие памятников природы и культуры (5 баллов)		
	Отсутствие памятников природы и культуры (1 балл)		
Проходимость	Сочетание классной дорожно-тропиночной сети с условно-девственными урочищами (10 баллов)	5	1
	Наличие дорожно-тропиночной сети (5 баллов)		
	Труднопроходимые территории болот и кустарников без дорожной сети (1 балл)		
Близость к городу, дому отдыха и т.д.	Непосредственное примыкание (10 баллов)	10	10
	Удаление до 1 часа (5 баллов)		
	Удаление более 1 часа (1 балл)		

Факторы оценки	Критерии оценки	Участок 1	Участок 2
Благоустройство	Сочетание благоустроенных территорий с условно-девственными урочищами (10 баллов)	10	1
	Сравнительно благоустроенная территория (5 баллов)		
	Отсутствие благоустройства, в том числе питьевой воды (1 балл)		
Загрязнение	Полное отсутствие физического, химического и биологического загрязнения (10 баллов)	5	5
	Некоторое загрязнение, не нарушающее комфортности отдыха (5 баллов)		
	Загрязнение, нарущающее комфортность отдыха (1 балл)		
Дефицитность лесов	Лесистость <60 % (10 баллов)	5	10
	Лесистость 10-60 % (5 баллов)		
	Лесистость <10 % (1 балл)		
Выразительность рельефа	Ровный (10 баллов)	5	5
	Волнистый (5 баллов)		
	Крупноволнистый (1 балл)		
Наличие источников минеральных вод	Не имеется (1 баллов)	1	5
	Имеется 1 или 2 вида минеральных источников (5 баллов)		
	Имеется 2 или более вида минеральных источников (10 балл)		
Итого		67	59

Методика предполагает классификацию объектов по следующим категориям:

- превосходный рекреационный объект – более 70 баллов;
- хороший рекреационный объект – 50-70 баллов;
- удовлетворительный рекреационный объект – 30-50 баллов;

непригодный рекреационный объект – менее 30 баллов.

В результате оба участка набрали сумму баллов, удовлетворяющую оценке территории как «хорошая» для рекреационного использования.

База отдыха «Раздолье» предлагает такие виды рекреационных услуг, как:

1. Кемпинговая рекреация (многодневное пребывание людей с ночлегом в специально оборудованных домах в целях осуществления различных видов отдыха);

2. Повседневная рекреация (использование беседок, мангальных зон, однодневный отдых);

3. Спортивно-массовые мероприятия (рыбная ловля и пляжный отдых).

Так как 2 участок (62-й квартал) юридически не оформлен для осуществления рекреационной деятельности, и это, по действующему законодательству, в ближайшем будущем будет запрещено, то, исходя их проведенной оценки, предлагается использовать его для осуществления на его территории следующих видов рекреации: повседневная лесная рекреация; спортивно-массовые мероприятия в целях организации соревнований и учебно-тренировочных занятий; лесной туризм с разработкой экологических троп в целях отдыха, физического развития и познания окружающей природы [6].

Для комфортного отдыха населения необходимо продумать инфраструктуру отдыха, в рамках поддержания и улучшения экологического состояния обозначенной территории потребуется расчет допустимых рекреационных нагрузок и выполнение необходимых лесохозяйственных мероприятий, таких как противопожарное обустройство лесов, санитарно-профилактические мероприятия, ландшафтные рубки и пр.

По результатам проведённой оценки, можно сделать вывод о перспективности рекреационного использования лесопаркового зеленого пояса города Ульяновска.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Обзор состояния и загрязнения окружающей среды на территории Ульяновской области за 2021 год / под редакцией Комплексной лаборатории по мониторингу окружающей среды г. Ульяновск. – Ульяновск, 2022. – 62 с. – Текст: непосредственный.

2. Приказ «Об утверждении перечня земельных участков, входящих в границы лесопаркового зеленого пояса вокруг города Ульяновска» / Министерство сельского, лесного хозяйства и природных ресурсов Ульяновской области. – Ульяновск, 2021. – Текст: непосредственный.

3. Терешкин, А.В. Специфика оптимизации рекреационного потенциала лесопарка (на примере зеленой зоны г. Саратова) / А.В. Терешкин. – Электронный периодический журнал «Наука. Мысль». – Саратов, 2018. – 11 с.

4. Харченко, Н.Н. Методический подход к созданию зеленого лесопаркового пояса городских агломераций / Н.Н. Харченко [и др] // Лесотехнический журнал. – Воронеж, 2017. – 12 с. – Текст: непосредственный.

5. Чернышова, С.Е. Ульяновск опояшут лесами и парками / С.Е. Чернышова. – Текст: электронный // Сетевое издание «Комсомольская правда». – Ульяновск, 2017. – URL: https://www.ul.kp.ru/daily/author/817476/.

6. Попков, В.П. Экологическое предпринимательство в рекреационной сфере / В.П. Попков, Е.В. Ли, Н.П. Казаков. – Санкт-Петербург: СПбГИЭУ, 2009. – 8 с. Текст: непосредственный.

УДК 612.833.9

С.С. Ананьев, М.В. Балыкин

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРАНСКРАНИАЛЬНОЙ МАГНИТНОЙ СТИМУЛЯЦИИ ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ ВОЗБУДИМОСТИ СПИНОМОЗГОВЫХ НЕЙРОНОВ

Аннотация. Цель исследования: изучение следового эффекта транскраниальной магнитной стимуляции сенсомоторной области коры головного мозга на возбудимость нейрональных сетей поясничного утолщения спинного мозга. Исследование проведено на 10 здоровых испытуемых в возрасте 20-23 лет. Для инициации вызванных моторных ответов мышц нижних конечностей на сегментарном уровне использовали чрескожную электрическую стимуляцию спинного мозга. Для стимуляции моторной коры применялась транскраниальная магнитная стимуляция. Для регистрации амплитудных характеристик вызванных потенциалов мышц нижних конечностей использовалась методика накожной электромиографии. Протокол исследования: определение порогов ВМО мышц нижних конечностей при ЧЭССМ; определение порога ВМО мышцы ТА при ТМС; 3х минутная подпороговаяТМС с частотой 10 Гц в проекции моторной коры; определение порогов ВМО мышц нижних конечностей при ЧЭССМ в течении 0-2-4-6-8-10 минут после ТМС. Результаты исследования свидетельствуют о статистически значимом повышении возбудимости мотонейронов поясничного утолщения спинного мозга и увеличении амплитуды вызванных моторных ответов. Выявлено, что высокочастотная магнитная стимуляция моторной коры оказывает возбуждающее воздействие на нейронные сети спинного мозга и оказывает влияние на нервно-мышечное взаимодействие.

Ключевые слова. Транскраниальная магнитная стимуляция, чрескожная электрическая стимуляция спинного мозга, нейронные сети, возбудимость, нервно-мышечное взаимодействие.

Транскраниальная магнитная стимуляция (ТМС) основана на методе направленного использования переменного магнитного поля вблизи токопроводящих структур, которыми являются клетки нервной системы человека. На людях методика была впервые применена в исследованиях вызванных моторных потенциалов в 1985 году группой учёных из университета Шеффилда [1]. В настоящее время методика широко применяется для исследований двигательной системы человека в норме [2] и в клинической практике [3].

Методика чрескожной электрической стимуляции спинного мозга (ЧЭССМ), разработанная интернациональной группой учёных под руководством Ю.П. Герасименко, основана на использовании биполярного тока, модулированного частотой 5-10 кГц для инициации локомоторных движений нижних конечностей [4]. Показано, что длительная ЧЭССМ оказывает положительные эффекты на сегментарном уровне, повышая возбудимость нейронных сетей и силу мышечных сокращений [5].

Цель исследования: изучить следовой эффект транскраниальной магнитной стимуляции сенсомоторной области коры головного мозга на возбудимость нейрональных сетей поясничного утолщения спинного мозга.

Организация и методы исследования

В исследовании приняли участие 10здоровых испытуемых: 7 мужчин и 3 девушки, в возрасте 20-23 лет. Все испытуемые в соответствии с Хельсинской декларацией были проинформированы о ходе исследования и подписали добровольное согласие на участие в нём.

Исследование проводилось на базе первичного сосудистого отделения ЦКМСЧ г. Ульяновска.

Контрольные исследования включали в себя оценку амплитудных и пороговых показателей вызванных моторных ответов мышц нижних конечностей: Bicepsfemoris (BF); Gastrocnemiusmedialis (GM); Rectusfemoris (RF); Tibialisanterior (TA). Для регистрации ВМО применялся электронейромиограф Нейро-МВП 8 («Нейрософт», Россия), использовались накожные электроды.

Для ЧЭССМ использовался стимулятор КУЛОН (ГУАП, СПБ). Активный электрод в виде диска диаметром 25мм, фиксировали по средней линии позвоночника в проекции Th11-Th12 между остистыми отростками. Индифферентные электроды накладывали в проекции гребней

подвздошных костей. Пороговая сила тока с частотой 1 Гц, необходимая для ВМО, подбиралась индивидуально для каждого человека.

Для ТМС использовали магнитный стимулятор МС/Д («Нейрософт», Россия). Индуктор накладывался в проекции первичной моторной коры головного мозга, согласно распределению по ней моторной иннервации тела человека. Пороговая сила магнитного импульса, необходимая для ВМО, подбиралась исходя из индивидуальных особенностей обследуемых.

Первым этапом исследования было определение порогов активации мышц нижних конечностей при чрескожной стимуляции поясничного утолщения спинного мозга с частотой 1 Гцна уровне Th11-Th12 и регистрация амплитуды вызванных моторных ответов. Далее при использовании ТМС и электромиографии мы определяли «моторную точку» в проекции первичной моторной коры для мышцы ТА и регистрировали интенсивность магнитной индукции, которая являлась пороговой. При использовании математических расчётов вычисляли интенсивность магнитной индукции равной 90% от пороговой и округляли до целого числа. Для ТМС использовали частоту10 Гц, при интенсивности магнитного импульса 90% от порога в проекции «моторной точки» мышцы ТА в течение 3х минут. После периода ТМС вновь определяли пороги активации мышц нижних конечностей, с помощью чрескожной стимуляции поясничного утолщения спинного мозга с частотой 1 Гц на уровне Th11-Th12. Регистрацию амплитуд вызванных моторных ответов осуществляли на 0 минуте, и далее через каждые две минуты (0-2-4-6-8-10), вплоть до 10 минуты включительно.

Для статистической обработки данных использовали однофакторный дисперсионный анализа Anova.

Результаты исследования и их обсуждение

В момент определения порогов и возникновения вызванных моторных ответов при чрескожной стимуляции спинного мозга на уровне Th 11-Th12 было выявлено, что наименьшими порогами активации обладают мышцы бедра (16 и 38,1 мА для RFиBF, соответственно). Для мышц голени (ТАиGM) пороги активации составляли 80,2 и 84,4 мА. Эта разница связана с различной локализацией мотонейронных пулов, которые располагаются в различных сегментах спинного мозга. Параллельно этому регистрировались амплитудные характеристики вызванных моторных ответов. Амплитуды ВМО проксимальных и дистальных мышц также имеют различия. Так для

мышц RFиBF амплитуда составила 81,3 и 79,2, мкВ, а для дистальных мышц (ТАи GM) она равнялась 128,2 и 121,1 мкВ. В норме у здоровых людей (не специализированных спортсменов) разница в амплитудных характеристиках зависит от состава мышечных волокон и от размера двигательных единиц. Мышцы бедра – это преимущественно большие двигательные единицы и медленные мышечные волокна, а для мышц голени, наоборот. По-видимому, именно с этим связана разница амплитудных характеристик мышц бедра и голени при вызванных пороговых моторных ответах.

После регистрации порогов и амплитуды вызванных моторных ответов при использовании ТМС и миографии была найдена «моторная точка» мышцы ТА в проекции первичной моторной коры головного мозга. ТМС «моторной точки» мышцы ТАпроводилась с интенсивностью 90% от порога ВМО в течение 3-х минут.

После завершении транскраниальной магнитной стимуляции подбирались пороги активации ВМО нижних конечностей с использованием ЧЭССМ поясничного утолщения на уровне Th11-Th12. Для этого регистрировали амплитуды мышечных ответов каждые две минуты начиная с «нулевой» и заканчивая «десятой» (0-2-4-6-8-10) минутами.

Согласно результатам исследования пороги активации всех исследуемых мышц на протяжении 6-8 минут были снижены. В результате исследования у мышцы RFна протяжении 0-2-4-6-8 минут произошло статистически значимое снижение порогов активации, а к 10 минуте порог вернулся к исходному значению. Такая же тенденция наблюдалась и в изменениях порогов других мышц. В частности, для BFстатистически значимое снижение порогов сохранялось в течении до 6 минуты; для мышц голени (ТА и GM) статистически значимое снижение порогов сохранялось на протяжении вплоть до 8 минуты. Отмеченное снижение порогов свидетельствует о повышении возбудимости мотонейронных пулов поясничного утолщения под влиянием подпороговой высокочастотной ТМС, которая активирует механизм длительной потенциации нейронов и снижение потенциала покоя нейронов спинного мозга.

При оценке амплитудных характеристик ВМО установлено, что ТМС моторной коры оказывает влияние на сегментарный уровень нервно-мышечных взаимодействий. Оказалось, что при снижении порогов активации, амплитуды мышечных ответов увеличиваются. Для мышцы

RFстатистически значимое повышение амплитуды было зарегистрировано в течении 0-2-4-6 минут. Подобное повышение амплитуды для мышцы антагониста (BF)наблюдалось в течении 4 минут. Для мышц голени (TA и GM) статистически значимое повышение амплитудных характеристик отмечалось в течении 8 минут. Можно полагать, что повышение амплитуд моносинаптических ответов происходит за счёт включения в сокращение большего числа мышечных волокон, что свидетельствует об изменении нервно-мышечных взаимодействий на сегментарном уровне.

Высокочастотная транскраниальная магнитная стимуляция моторной области коры головного мозга человека в зоне иннервации нижней конечности приводит к повышению возбудимости нейронных сетей поясничного утолщения спинного мозга. Повышение возбудимости нейронных структур сохраняется на протяжении 6-8 минут и возвращается к исходным показателям к 10-й минуте. На фоне снижения порогов возбуждения при ЧЭССМ наблюдается увеличение амплитуд вызванных моторных ответов, которые коррелируют с повышенной возбудимостью нейронных сетей спинного мозга. Результаты исследования позволяют предположить, что сочетанное использование методик ЧЭССМ и ТМС может быть использовано в коррекции двигательных функций, при неврологических нарушениях различного генеза.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Barker, A. T., Jalinous, R., &Freeston, I. L. Non-invasivmagneticstimulationof human motor cortex/ A. T. Barker, R. Jalinous, I. L.Freeston. -The Lancet. 1985 325(8437), 1106–1107. doi:10.1016/s0140-6736(85)92413-4. Текст: непосредственный.

2. Tang, Z.M., Xuan, C.Y., Li, X., Dou, Z.L., Lan, Y.J., Wen, H.M. Effect of different pulse numbers of transcranial magnetic stimulation on motor cortex excitability: Single-blind, randomized cross-over design / Z.M.Tang, C.Y.Xuan, X.Li, Z.L.Dou,Y.J. Lan, H.M.Wen.- CNS NeurosciTher. 2019 Nov;25(11):1277-1281. doi: 10.1111/cns.13248.- Текст: непосредственный.

3. Xie, Y.J., Chen, Y., Tan, H.X., Guo, Q.F., Lau, B.W., Gao, Q. Repetitive transcranial magnetic stimulation for lower extremity motor function in patients with stroke: a systematic review and network meta-analysis / Xie Y.J., Chen Y., Tan H.X., Guo Q.F., Lau B.W., Gao Q. – Neural Regen Res. 2021 Jun;16(6):1168-1176. doi: 10.4103/1673-5374.300341.- Текст: непосредственный.

4. Gorodnichev, R.M., Pivovarova, E.A., Pukhov, A., Moiseev, S.A., Savokhin, A.A., Moshonkina, T.R., Shcherbakova, N.A., Kilimnik, V.A., Selionov, V.A., Kozlovskaia, I.B., Edgerton, V.R., Gerasimenko, Y.P. Transcutaneous electrical stimulation of the spinal cord:

non-invasive tool for activation of locomotor circuitry in human / R.M. Gorodnichev, E.A. Pivovarova, A.A. Pukhov, S.A. Moiseev, A.A. Savokhin, T.R. Moshonkina, N.A. Shcherbakova, V.A. Kilimnik, V.A. Selionov, I.B. Kozlovskaia, V.R. Edgerton, Y.P. Gerasimenko. – Fiziol. Cheloveka. 2012 Mar-Apr;38(2):46-56. Russian. PMID: 22679796.- Текст: непосредственный.

5. Изменение силовых показателей мышц нижних конечностей при чрескожной электрической стимуляции спинного мозга / Р.Н. Якупов, Ю.М. Балыкин, Е.Ю. Котова, М.В. Балыкин, Ю.П. Герасименко // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2015. – № 4. – С. 99-103. -Текст: непосредственный.

УДК 504.75.05

А.О. Андреев, Н.В. Благовещенская

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «СЕНГИЛЕЕВСКИЕ ГОРЫ» ЗА ПОЛЕВОЙ СЕЗОН 2022 ГОДА

Аннотация. В статье представлены результаты исследований почвенного покрова ООПТ «Национальный парк “Сенгилеевские горы”» за полевой сезон 2022 года. Проанализирован почвенный покров на содержание тяжелых металлов, таких как медь, марганец, свинец, кадмий и цинк. Отмечено возможное антропогенное воздействие на состояние почвенного покрова. В статье представлено зонирование парка, взятые точки для исследования. Согласно результатам анализа, отмечены наиболее загрязненные зоны.
Ключевые слова: химический анализ почвы, физико-химический анализ почвы, почвенный покров, национальный парк.

В настоящее время существует достаточно большое разнообразие ООПТ на территории Российской Федерации. Так как за этими территориями устанавливается особый контроль, то возникает необходимость в комплексном мониторинге с целью выявления антропогенной нагрузки. Определить антропогенную нагрузку можно по результатам химического и физико−химического анализа почвенного покрова. Для получения более достоверных результатов рекомендуется проводить такой анализ регулярно [1].

На территории Ульяновской области расположены 124 памятника природы регионального значения, 13 заказников и 1 национальный парк [2]. К наиболее крупным из этих объектов относится Национальный парк «Сенгилеевские горы», имеющий ряд особенностей рельефа, флоры и фауны. Национальный парк окружен различными промышленными предприятиями и населенными пунктами, оказывающими негативное воздействие на его экологическое состояние.

Главными источниками загрязнения почв являются отходы промышленных предприятий. К ним относят тяжелые металлы, нефтепродукты. Тяжелые металлы, в свою очередь, обладают способностью кумуляции не только в почве, но и в растениях. Такое негативное воздействие может повлиять на скорость сокращения ареалов особо уязвимых редких видов растений и даже их исчезновение. По этой причине необходимо регулярно проводить мониторинг загрязнения почвы, растений, водных объектов на территории парка.

Цель: оценить антропогенное влияние на Национальный парк «Сенгилеевские горы» за полевой сезон 2022 года.

Для достижения поставленной цели нами проводился химический и физико-химический анализ по определению тяжелых металлов в почве.

Национальный парк разделен на 4 основные функциональные зоны, представленные на рисунке 1 [3]. Наиболее обширную область занимает особо охраняемая зона, затем Заповедная зона, Рекреационная зона и Зона хозяйственного назначения. На каждой из этих зон были выбраны контрольные точки, которые отражены на рисунке 1.

Нами были выбраны точки, расположенные в центральных частях различных зон. Так точки 1, 2, 4, 8 относятся к Заповедной зоне; точка 3 к Зоне хозяйственного назначения; точка 6 к Рекреационной зоне, а точки 5, 7, 9, 10 к особо охраняемой зоне.

Точки 1-3 были выбраны с учетом рядом расположенного рядом Цементного завода. На заводе установлены современные системы очистки отходов производства и фильтры, которые помогают очищать газы. Однако в 2016 году местные жители жаловались на меловую пыль. Предполагалось, что возможным источником загрязнения является Цементный завод. Но проверка нарушений не выявила [4]. Так как предприятие является

достаточно значимым, необходимо регулярно проверять уровень выбросов вредных веществ.

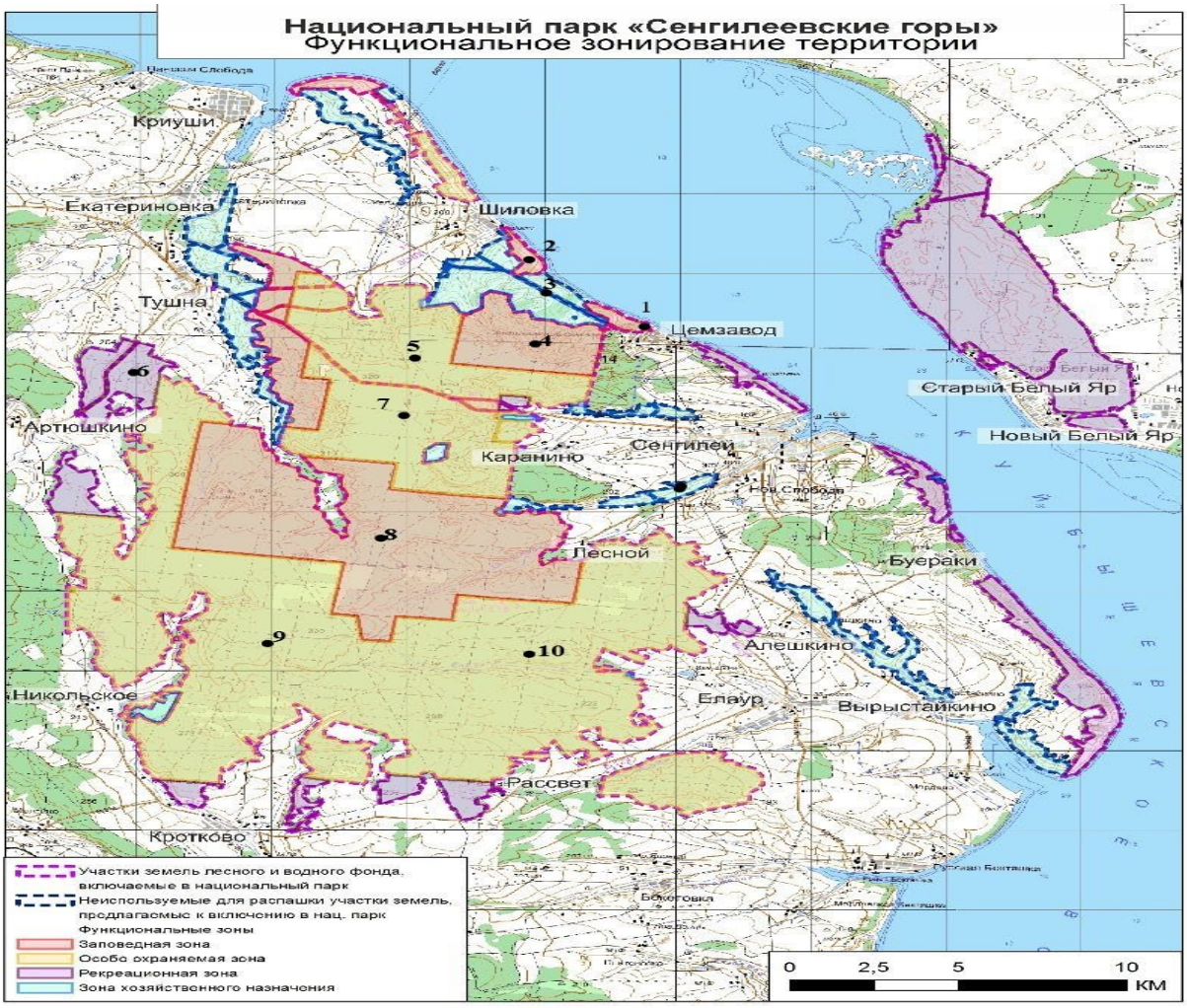


Рис. 1. Функциональное зонирование территории
Национального парка "Сенгилеевские горы"

Точки 4-10 выбирались исходя из расположения зон национального парка. Как правило, они были заложены в центральных частях выделенных зон. Такой мониторинг позволяет наиболее достоверно понять антропогенное влияние не только в непосредственной близости от границ нацпарка, но и в значительном удалении от них (например, в самой охраняемой заповедной зоне).

Во всех точках отбора проб нами проведен анализ подвижных ионов меди, свинца, цинка, марганца и кадмия, как наиболее опасных тяжелых металлов. Свинец поступает в окружающую среду, как правило, с

выхлопными газами автомобилей, ионы меди − в виде ядохимикатов, цинк − чаще всего вместе с фосфатными удобрениями. На распространение ионов тяжелых металлов в окружающей среде влияет так же количество осадков и направление ветра [5].

Химический и физико-химический анализ образцов почв проводился на базе кафедры общей и биологической химии ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет». Отбор проб, пробоподготовка и непосредственный анализ проводился в соответствии с ГОСТ Р 56157-2014, действующий на территории Российской Федерации [6].

Результаты определения содержания ионов меди (II) в анализируемой почве представлены на рисунке 2.

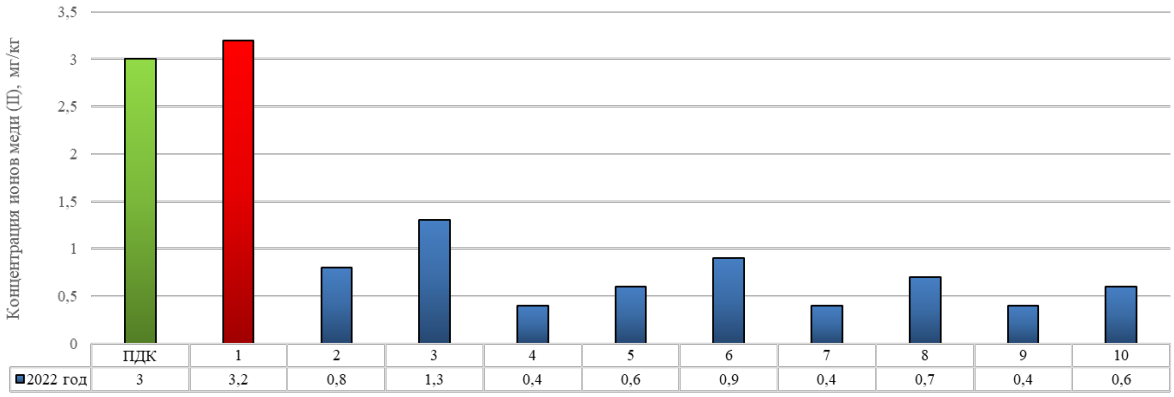


Рис. 2. Результаты определения содержания ионов меди (II) в анализируемой почве

Согласно полученным результатам в точке 1 (Заповедная зона) наблюдается небольшое превышение значения ПДК. Данная точка находится в непосредственной близости от Цементного завода. В остальных анализируемых образцах содержания ионов меди (II) находится в пределах допустимой нормы. В некоторых образцах (точки 4, 5, 8) концентрация ионов меди крайне низкая, что говорит о низкой антропогенной нагрузке на этих территориях.

Результаты определения содержания ионов марганца в анализируемой почве представлены на рисунке 3.

Полученные результаты свидетельствуют о достаточно низком содержании ионов марганца в исследуемых образцах (не более 50 мг/кг).

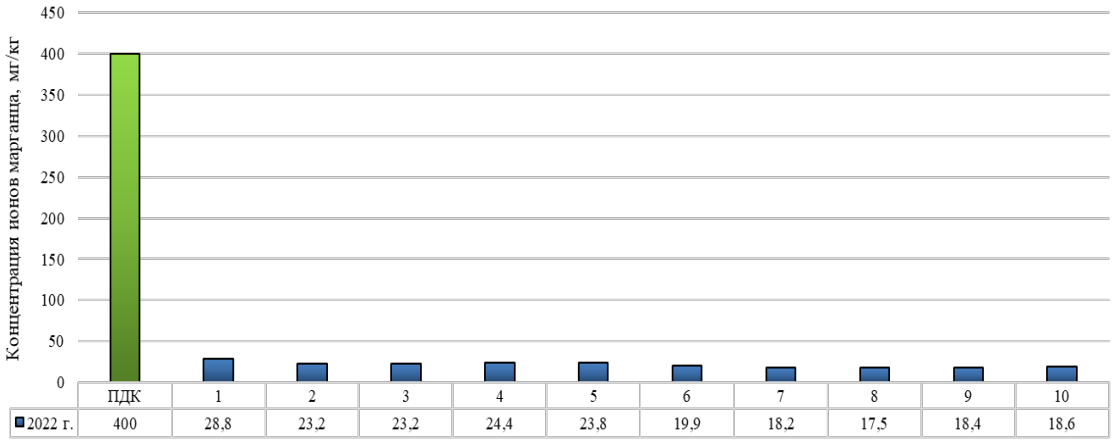


Рис. 3. Результаты определения ионов марганца в анализируемой почве

Результаты определения содержания ионов цинка представлены на рисунке 4.

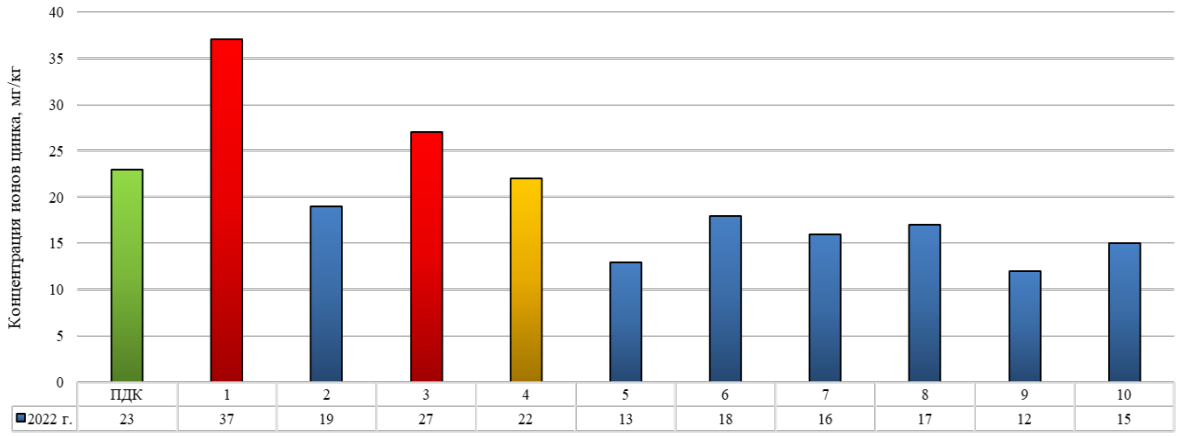


Рис. 4. Результаты определения концентрации ионов цинка в анализируемой почве

По полученным результатам концентрация ионов цинка превышена в точках 1 и 3. На пограничном значении находится точка 4. В остальных образцах концентрация ионов цинка не превышена и находится в пределах ПДК.

Результаты определения ионов свинца отражены на рисунке 5.

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что концентрация ионов свинца превышена в точке отбора пробы 1 (7 мг/кг), а также отмечается практически пограничное значение в точке 2 (5 мг/кг). В остальных точках концентрация ионов свинца не превышена.

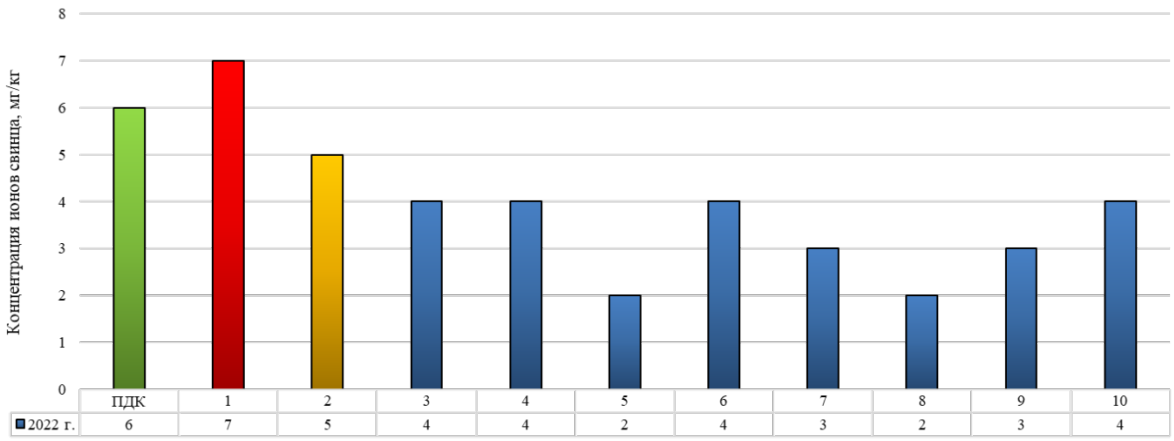


Рис. 5. Результаты определения ионов свинца в анализируемой почве

Результаты определения ионов кадмия представлены на рисунке 6.

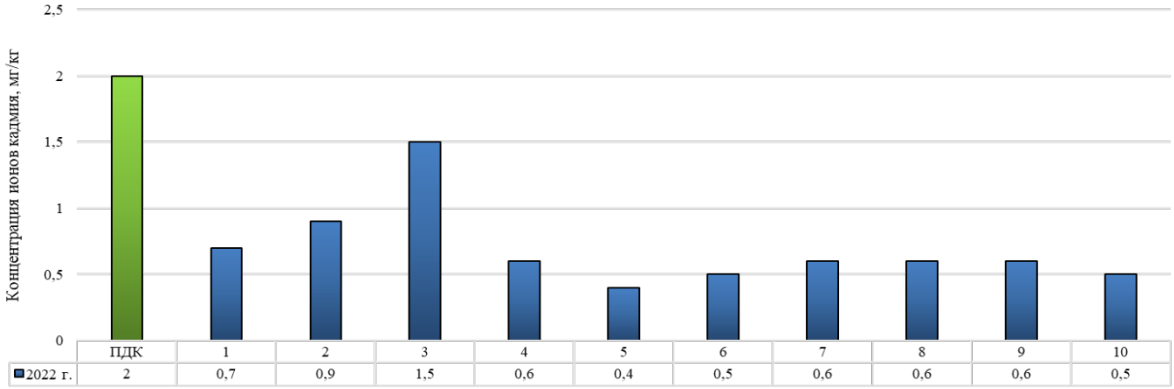


Рисунок 6. Результаты определения содержания ионов кадмия

Анализируя рисунок, можно сказать, что концентрация ионов кадмия не превышает значения ПДК. Однако максимальное значение наблюдается в точке 3, которая располагается в близости от Цементного завода.

ВЫВОДЫ

1. Химический и физико-химический анализ показал наличие тяжелых металлов в почвах Национального парка «Сенгилеевские горы»;

2. Отмечено превышение концентрации ионов свинца в точке 1 (7 мг/кг), а также пограничное значение в точке 2 по сравнению с ПДК (6 мг/кг);

3. Так же отмечено превышение концентрации ионов цинка в точках 1,3 (37 и 27 мг/кг соответственно). В точке 4 значение концентрации приблизилось к значению ПДК;

4. Концентрация ионов марганца и кадмия не превысили значения ПДК;

5. Наибольшее загрязнение отмечено в точках отбора 1, 3. Так же отмечено загрязнение почвы в точках 2, 4;

6. В точках 5-10 концентрация анализируемых тяжелых металлов не превышает значения ПДК;

7. По результатам анализа наиболее загрязненная оказалась территория, расположенная в непосредственной близости от Цементного завода (точки 1-4). Эти территории относятся к Заповедной зоне и Зоне хозяйственного назначения. Превышенное содержание тяжелых металлов может негативно отразиться на экосистеме Национального парка в целом.

8. Полученные результаты свидетельствуют о росте активной антропогенной нагрузки на биогеоценозы ООПТ «Национальный парк «Сенгилеевские горы», что необходимо учитывать при разработке рекомендаций по охране экосистемы национального парка в целом и проведении мониторинговых исследований.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Стишов М. С., Дадли Н. Охраняемые природные территории Российской Федерации и их категории – Москва, Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2018 г. – 248 с. – Текст: непосредственный.

2. Особо охраняемые природные территории Ульяновской области / Ульян. обл. ком. по охране природы; [В. В. Благовещенский и др.]; отв. ред. В. В. Благовещенский. – Ульяновск: Дом печати: Ульян. обл. ком. по охране природы, 1997. – 181,[2] с.: ил.; 27 см.; ISBN 5-900153-22-3 (В пер.): Б. ц. – Текст: непосредственный.

3. Красная книга : Национальный парк «Сенгилеевские горы» / Всерос. обществ. организация Русское географическое общество, ФГБУ Национальный парк «Сенгилеевские горы», ФГБОУ ВО Ульян. гос. пед. ун-т им. И. Н. Ульянова ; В. В. Золотухин, Ю. С. Волкова, А. В. Масленников и др. – Ульяновск : Корпорация технологий продвижения, 2021. – 184 с.: ил. – Текст: непосредственный.

4. Независимая экспертиза подтвердила высокий уровень безопасности "Сенгилеевского цементного завода" (beton.ru) [Электронный ресурс] URL: https://beton.ru/news/detail.php?ID=440228.

5. Ю.Н. Водяницкий, Д.В. Ладонин, А.Т. Савичев Загрязнение почв тяжелыми металлами. М., 2012. – Текст: непосредственный.

6. ГОСТ Р 56157-2014 [Электронный ресурс]

УДК 634.1.055

Д.Г. Бармотин, Б.И. Кочуров

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ЭКОСИСТЕМ САДОВ

Аннотация: рассматривается современное состояние промышленного садоводства в Российской Федерации. Изучение компромисса между экосистемными услугами агроэкосистем могло бы обеспечить эффективную поддержку для повышения устойчивости сельского хозяйства в интересах устойчивого развития. Необходимо уделить внимание строительству экологических садов, направленное на достижение беспроигрышной ситуации для промышленности и защиту окружающей среды. Область экосистемных услуг (ЭС) является одной из наиболее быстро развивающихся областей современных экологических исследований.

Ключевые слова: садоводство, экосистема, промышленность, современные системы.

Садоводство – в глобальном значении важнейший ресурс с точки зрения удовлетворения потребностей человека. Это выгода, которые люди прямо или косвенно извлекают из экосистем и относятся к естественным условиям окружающей среды, которые формируют и поддерживают человеческое существование [1].

В России на душу населения производится около 25 кг фруктов в год, что составляет 75% от рациональной нормы питания. На внутреннем агропродовольственном рынке более 70% составляют импортные фрукты. На современном этапе негативной тенденцией в развитии садоводства является сокращение площадей под плодово-ягодными культурами. За 2000-2020 годы их общая площадь сократилась на 250 тыс. га, или на 32,1%. Значительное увеличение урожайности садов и ягодных насаждений (88,9%) при сокращении площади посевных площадей не обеспечило высоких темпов роста производства фруктов.

В настоящее время приусадебные участки не могут обеспечить потребности населения в рекомендуемом диапазоне потребления плодов и ягод (90-100 кг на душу населения в год). Фактическое потребление фруктов и ягод в России составляет в среднем около 61 кг на душу населения, в то

время как в экономически развитых странах оно достигает 120-180 кг. По производственным причинам в России потребляется только 14,8 кг на человека в год, что соответствует 15,6% от рекомендуемого потребления. Чтобы компенсировать эту разницу, государство имеет вынужденную необходимость импортировать садоводческую продукцию из-за границы (85%). Однако климатические условия страны вынуждают Россию импортировать фрукты и фруктовую продукцию, такую как цитрусовые, субтропические и орехи [2].

Внимательное изучение сложившейся ситуации в секторе садоводства показало, что существуют проблемы, препятствующие увеличению общего объема производства отечественных фруктов и ягод [2].

В 2021 году, по данным Росстата, площадь плодово-ягодных насаждений в сезон плодоношения уменьшилась на 0,5% до 354,81 тыс. га; это меньше, чем в 2017 году; общая площадь посадок многолетних плодовых и ягодных насаждений в 2021 году сократилась на 0,7% до 459,25 тыс. га; по данным Росстата Â Общий урожай фруктов и ягод в 2021 году составит 3,9 млн тонн. Это на 8,9% больше, чем в 2020 году. В 2020 году Россия будет

использовать для производства и потребления 1,2 млн тонн плодов и ягод. В 2021 году площадь под зерновыми (яблоки, груши, айва и др.) сократится на 2,4% до 226,21 тыс. га.

Основные площади плодово-ягодных плантаций составляют 32,5%, 17,2% и 17,3% в Центральном, Южном и Приволжском федеральных округах, которые производят более 70% фруктов и ягод России, на которые влияют как климат, так и потребительские характеристики этих регионов.

В структуре многолетних садов на фермах всех классификаций собственности яблони занимают 42,5% площади, косточковые плодовые культуры-вишня 11,1% и земляника ягодная 7,7%.

В России крупные сельскохозяйственные организации в настоящее время не диктуют развитие промышленности. Рост производства фруктов и ягод был достигнут за счет развития садоводства в домашних хозяйствах. Здесь производство фруктов увеличилось до 58,4%. В сельскохозяйственных организациях он снизился на 54,0% [3].

Согласно мнению специалистов, для увеличения урожайности фруктов и ягод на 20-30% необходимо продолжать развивать агропромышленность и применять результаты научно-технического прогресса.

Такой прирост урожайности внутреннего производства способен обеспечить импортозамещение.

Одной из главных проблем современных российских плантаций является нерегулируемое использование импортируемого из-за границы материала, состав которого не подходит для применения в российских условиях. Зачастую такой материал не проходит сертификацию и является некачественным и зараженным вредителями, которые, в свою очередь, могут снизить урожайность плодов и ягод до 85%. Исходя из этого посадочный материал рекомендуется приобретать в России, в специализированных магазинах и центрах. В этих центрах вы можете ознакомиться со всеми необходимыми с документами, которые соответствуют требованиям современного российского законодательства ом производстве растительного материала [1].

Консолидация предприятий является основой для повышения эффективности садоводства. Для этого необходимо разработать новые формы организации садоводческого производства в рыночных условиях, которые способны более оперативно реагировать на постоянно меняющийся

рыночный спрос и предложение. Люди в России потребляют фрукты и ягоды каждые шесть месяцев. В зимние месяцы его заменяют импортным продуктом, который имеет более высокую цену и менее качественные фрукты. На протяжении многих лет доля внутреннего рынка составляла 70-80%, но за последние 15-20 лет изменение структуры и динамики объема импортируемой продукции садоводства привело к изменениям. Отсутствие производства фруктов и ягод связано с недостаточностью финансовых ресурсов на благоустройство, а также с устаревшей и изношенной материально- технической базой садоводческих хозяйств.

Таким образом, очевидно, что что объем производимой в России плодово-ягодной продукции недостаточен для решения вопросов продовольственной безопасности и самообеспечения населения. Рынок, в современных экономических условиях, оказывает большое влияние на деятельность производителей плодово-ягодной продукции, информируя их о необходимом количестве товаров и качестве ассортимента, которые востребованы обществом.

В настоящее время общее развитие садоводства связано с экономикой, организацией и социальной структурой общества. Истощение существующих ресурсов земли приводит человечество к постоянному поиску новых источников стимулирования развития, в том числе в области садоводства и питомниководства как одной из престижных отраслей сельского хозяйства.

Особенностями плодово-ягодного рынка являются:

1. Зависимость предложения от погодных условий и биологических особенностей плодовых культур. Ограниченная возможность контролировать количество и качество продукции;

2. Влияние на рыночную позицию потребления населением собственных фруктов и изделий домашнего обихода (консервов);

3. Наличие спроса в течение всего года;

4. Необходимость сбыта плодово-ягодной продукции через посредников в городах, где концентрация потребления фруктов и ягод особенно высока.

Это приводит к потере определенной доли дохода производителей, поскольку они вынуждены делиться с посредниками частью стоимости конечной продукции.

Внутренний рынок плодово-ягодной продукции может быть обеспечен следующими мерами:

1. Повышение урожайности на основе интенсификации производства существующих садов и ягодников;

2. Концентрация садоводства на специализированных предприятиях;

3. Увеличение объема производства;

4 Государственная поддержка является одной из важнейших мер, необходимо сократить импорт плодово-ягодной продукции;

5. Увеличение доли садоводства среди населения за счет развития потребительских кооперативов;

6. Сертификация посадочного материала;

7. Обеспечение садоводческих хозяйств специальным оборудованием.

Одним из важных условий реализации обозначенных мер является размещение производства в оптимальных точках системы снабжения. При оптимизации размещения сельскохозяйственного производства важнейшей задачей является определение конфигурации зон, ориентированных на удовлетворение потребностей местных рынков.

Южные регионы Российской Федерации практически не испытывают проблем с селекцией плодово-ягодных культур, в то время как в некоторых регионах Центрального, Приволжского и Сибирских федеральных округах, где возможно развитие промышленного садоводства, возникают трудности при селекции плодовых культур, так как местные сорта уступают по товарным качествам зарубежным.

Основными недостатками местных сортов плодово-ягодных культур являются короткий срок потребления после хранения (15-20 дней), быстрая потеря товарного качества и трудности при реализации.

Существует необходимость разработать и принять программу по воспроизводству плодородия сельскохозяйственных угодий, которая включает мероприятия по почвенному и агрохимическому обследованию сельскохозяйственных угодий, внедрению оптимального севооборота, предотвращению деградации сельскохозяйственных угодий и загрязнения почвы, посадке полезных защитных лесов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Конькова, Н.А. Садоводство нуждается в системной заботе / Н.А. Конькова // Информационная бюллетень. – № 10. – 2010. – С. 34-37.
2. Кузичева, Н.Ю. Стратегия развития садоводства России / Н.Ю. Кузичева // Международный сельскохозяйственный журнал. – № 2. – 2010. – С. 48-50.
3. Куликов, И.Н. Глобализация и ее влияние на развитие плодово-ягодного подкомплекса АПК России / И.Н. Куликов // АПК: Экономика, управление. – №4. – 2012. – С. 90-93.

УДК 577.112.5:615.32

Е.А. Белобородов, Е.В. Юрова, Ю.В. Саенко

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КНОТТИНОВ ИЗ ЧИСЛА ПРИРОДНЫХ ПЕПТИДОВ В КАЧЕСТВЕ НОСИТЕЛЕЙ ТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

Аннотация: В данной работе представлены результаты исследования возможности применения кноттина в составе терапевтического препарата с противораковой активностью.
Ключевые слова: кноттин, пептид, рак предстательной железы, тропность.

Кноттины – семейство сверхстабильных белков, обнаруженных в самых разных организмах. Они характеризуются наличием как минимум трех дисульфидных мостиков, образующих внутримолекулярный узел и придающих им структурную и функциональную устойчивость к высокой температуре, ферментативной деградации, экстремальным значениям pH и механическим нагрузкам. Кноттины имеют длину примерно 30-50 аминокислот, что упрощает их химический синтез [1].

Кноттины рассматриваются исследователями, прежде всего, как каркас для разработки лекарств, благодаря их высокой гибкости и стабильности [2].

Наиболее перспективным направлением использования кноттинов является молекулярная трансплантация, когда участок аминокислотной последовательности натурального кноттина заменяется на последователь-

ность терапевтического пептида, либо целевая последовательность просто вставляется в кноттин [3].

Другим подходом является разработка кноттина с заданными терапевтическими свойствами биоинформационными методами и методами комбинаторных библиотек [4].

Целью данной работы стало исследование возможности применения кноттина в составе терапевтического препарата с противораковой активностью. Было рассмотрено влияние места вставки терапевтического пептида в кноттин на свойства синтетической молекулы.

Материалы и методы

В роли кноттина-носителя был выбран природный противомикробный пептид-кноттин (MBP) [5], выделенный из зерен кукурузы. В качестве терапевтического пептида был использован синтетический PSMA-тропный пептид (D0) [6]. Были подобраны синтетические последовательности, представляющие собой кноттин MBP со вставкой PSMA-тропного пептида D0 перед первой и после первой молекулы цистеина. Подобранные последовательности представлены в таблице 1.

Таблица 1

Синтезированные аминокислотные последовательности

Противомикробный пептид-кноттин (MBP)	R S G R G E C R R Q C L R R H E G Q P W E T Q E C M R R C R R R G
PSMA-тропный пептид (D0)	G T I Q P Y P F S W G Y
Антимикробный пептид со вставкой PSMA-тропного пептида перед первой молекулы цистеина (MBP/C0-C1)	**G T I Q P Y P F S W G Y** C R R Q C L R R H E G Q P W E T Q E C M R R C R R R G
Антимикробный пептид со вставкой PSMA-тропного пептида после первой молекулы цистеина (MBP/C1-C2)	R S G R G E C **G T I Q P Y P F S W G Y** C L R R H E G Q P W E T Q E C M R R C R R R G

Указанные последовательности были синтезированы методом твердофазного синтеза на пептидном синтезаторе ResPep SL (Intavis). Контроль синтеза и очистка пептидов осуществлялись хроматографическим методом.

Контрольным препаратом был взят противораковый PSMA-тропный препарат PSMA-617.

Исследования проводились на культурах клеток рака предстательной железы LNCaP и PC3. Клетки культуры LNCaP экспрессируют на мембране простат-специфичный мембранный антиген (PSMA), тогда как клетки культуры PC3 не синтезируют данный рецептор и являются контрольной группой. Для исследования синтезированные пептиды были помечены флуоресцентной меткой 6-FAM-NHS, после чего добавлялись в клеточную среду в концентрации 1 мкм и инкубировались с клеточной культурой в течении 3 и 24 часов. Для сравнения был взят противораковый PSMA-тропный препарат PSMA-617. Связывание пептидов оценивалось по флуоресценции с помощью мультимодального планшетного ридера CLARIOstar (BMG).

Результаты

На рисунке 1 показано связывание пептидов MBP-1, D0, MBP/C0-C1 и MBP/C1-C2 с культурой клеток LNCaP.Видно, что наибольшее связывание с клетками культуры показывает пептид MBP/C0-C1. Высокая степень связывания пептидов с клетками культуры LNCaP объясняется наличием на поверхности клеток целевого для пептида PSMA-617 и D0 рецептора PSMA.

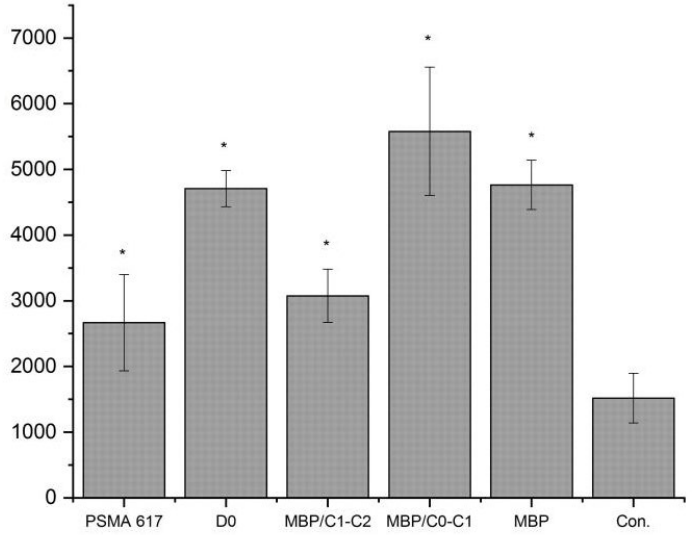


Рис. 1. Инкубация культуры клеток LNCaP в течение 3 часов пептидами D0, MBP, MBP/C1-C2 и MBP/C0-C1 с контрольным PSMA-тропным препаратом PSMA-617 в концентрации 1 мкм
(* – статистически значимое отличие (p <0,05) при сравнении с контролем)

На рисунке 2 показано связывание пептидов MBP, D0, MBP/C0-C1 и MBP/C1-C2c культурой клеток PC3. Видно, что наибольшее связывание с клетками культуры показывает пептид MBP/C1-C2. Малое связывание пептидов с клетками культуры PC3 объясняется отсутствием на поверхности клеток рецептора PSMA. Однако, факт повышенного связывания синтетического кноттина данной культурой требует дальнейшего исследования.

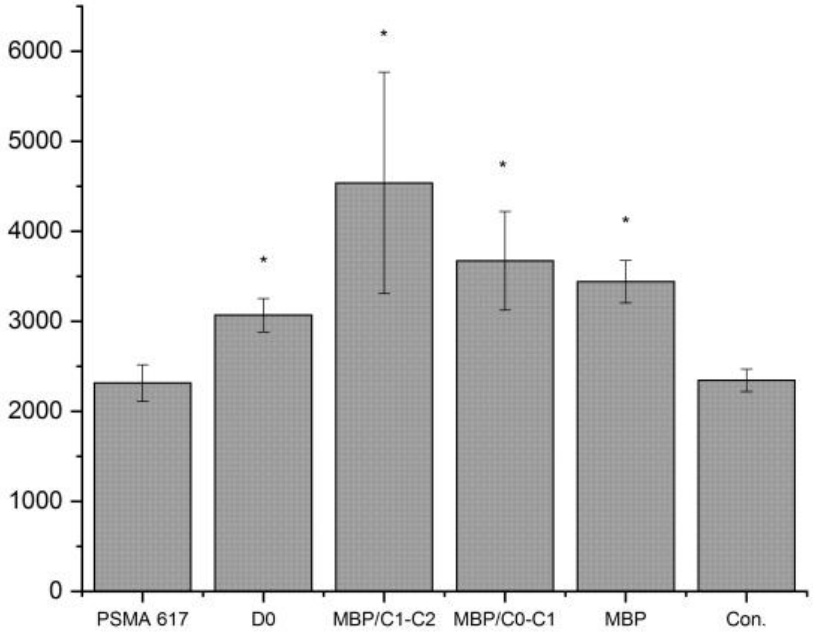


Рис. 2. Инкубация культуры клеток PC3 в течение 3 часов
пептидами D0, MBP, MBP/C1-C2 и MBP/C0-C1
с контрольным PSMA-тропным препаратом PSMA-617 в концентрации 1 мкм
(* – статистически значимое отличие ($p < 0,05$) при сравнении с контролем)

На рисунке 3 показано связывание пептидов MBP, D0, MBP/C0-C1 и MBP/C1-C2 с культурой клеток LNCaP через 24 часа после инкубации. Видно, что наибольшее связывание с клетками культуры показывают пептиды MBP/C0-C1 и MBP. Видно, что кноттин MBP способен усиливать связывание с рецептором-мишенью, увеличивая время удержания на нем.

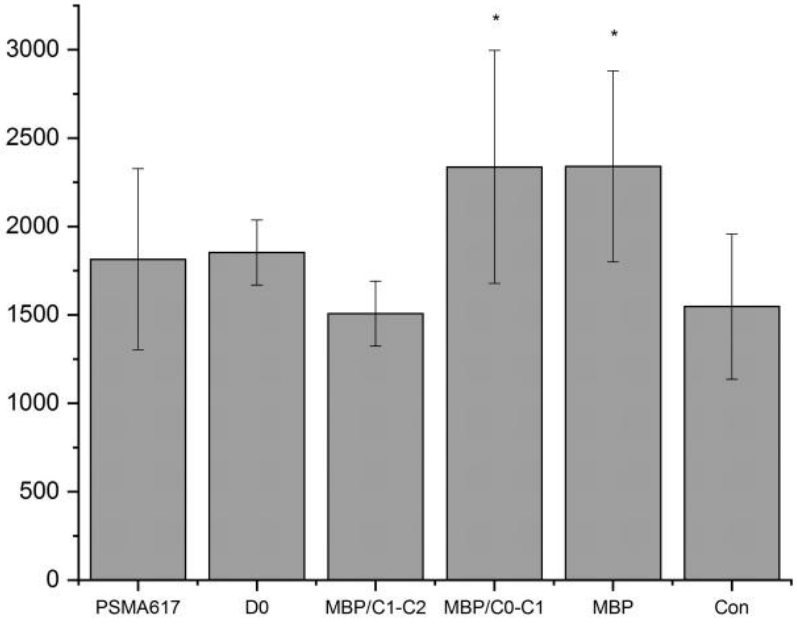


Рис. 3. Инкубация культуры клеток LNCaP в течение 24 часов
пептидами D0, MBP, MBP/C1-C2 и MBP/C0-C1
с контрольным PSMA-тропным препаратом PSMA-617 в концентрации 1 мкм
(* – статистически значимое отличие (p <0,05) при сравнении с контролем)

Исследование, проведенное на примере PSMA-тропного пептида, показывает, что применение кноттина в составе терапевтического препарата может способствовать усилению связывающих свойств терапевтической молекулы и увеличивать время связывания молекулы с целевым рецептором.

БИЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Postic G. KNOTTIN: the database of inhibitor cystine knot scaffold after 10 years, toward a systematic structure modeling / Postic G, Gracy J, Périn C, Chiche L, Gelly JC // Nucleic Acids Res. – 2018. – № 46. – p. 454-458. doi:10.1093/nar/gkx1084

2. Molesini B. Plant cystine-knot peptides: pharmacological perspectives / Molesini B, Treggiari D, Dalbeni A, Minuz P, Pandolfini T // Br J Clin Pharmacol. – 2017. – № 83. – p.63-70. doi:10.1111/bcp.12932

3. Gould A. Cyclotides, a novel ultrastable polypeptide scaffold for drug discovery / Gould A, Ji Y, Aboye TL, Camarero JA. // Curr Pharm Des. – 2011. – № 17. – p. 4294-4307. doi:10.2174/138161211798999438

4. Sommerhoff CP. Engineered cystine knot miniproteins as potent inhibitors of human mast cell tryptase beta / Sommerhoff CP, Avrutina O, Schmoldt HU, Gabrijelcic-Geiger D, Diederichsen U, Kolmar H // J Mol Biol. – 2010. – №3 95. – p.167-175. doi: 10.1016/j.jmb.2009.10.028

5. Duvick JP. Purification and characterization of a novel antimicrobial peptide from maize (Zea mays L.) kernels / Duvick JP, Rood T, Rao AG, Marshak DR // J Biol Chem. – 1992. – № 267. – p. 18814-18820.

6. Патент US № US20170240596A1. Compounds and compositions for intracellular delivery of therapeutic agents; заявл. 31.03.2017: опубл. 16.01.2018. / Kerry E. BenenatoEllalahewage Sathyajith KumarasingheMark Cornebise

УДК 612.273.2

Ю.Я. Бикбаева, М.В. Балыкин

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

САНОГЕННЫЕ ЭФФЕКТЫ НОРМОБАРИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ

Аннотация. В статье рассматриваются классификация гипоксических состояний и формирование экзогенной гипоксической гипоксии. Представлен краткий обзор внедрения гипоксических тренировок в клиническую практику. Описана эффективность применения интервальных гипоксических тренировок при заболеваниях различной этиологии. Приведена характеристика гипоксией- индуцируемого фактора HIF, как транскрипционного активатора ряда генов на гипоксическое воздействие, участвующих в формировании долговременной адаптации.

Ключевые слова: гипоксия, классификация гипоксических состояний, гипоксическая гипоксия, гипоксией – индуцируемый фактор HIF.

Гипоксия играет важную роль в образовании и в течение многих заболеваний, так как патогенез нарушения происходит при ухудшении кислородного баланса организма. Таким образом, гипоксия – типовой патологический процесс, который формируется в ходе недостаточного снабжения тканей кислородом или нарушения использования его тканями [1, 2]. Поскольку патологические реакции организма связаны с кислородным гомеостазом, то подробное изучение гипоксических состояний с целью изучения возможности использования в лечебных целях остаётся достаточно актуальной проблемой.

Разделение гипоксических состояний обусловлено различиями в причинах возникновения, выраженности расстройств в организме, скорости

развития и длительности. А.З. Колчинская, опираясь на изменения, которые происходят при транспортировке и использовании кислорода, выделяет следующие типы гипоксических состояний: гипоксическая, гипероксическая, гипербарическая, респираторная, циркуляторная, гемическая, гипоксия нагрузки и первично-тканевая (цитотоксическая) [3]. Степень расстройств функционирования организма разделяет гипоксию на легкую, умеренную, тяжелую и критическую. В зависимости от быстроты образования и продолжительности гипоксического состояния различают молниеносную (развитие гипоксии в течение нескольких секунд после воздействия), острую (развитие гипоксии в пределах первого часа), хроническую (развитие гипоксии в течение нескольких суток и более) гипоксию [4].

Гипоксическая гипоксия характеризуется низким парциальным давлением кислорода во вдыхаемом воздухе при адекватной работе кислородтранспортных систем организма. В соответствии с данными барометрического давления выделяют гипобарическую, нормобарическую и гипербарическую гипоксическую гипоксию. Снижение парциального давления кислорода в альвеолярном воздухе и его напряжения в артериальной крови пропорционально уменьшению парциального давления кислорода в окружающей среде. Для сохранения кислородного баланса при недостатке кислорода запускается стресс-реакции организма (краткосрочную адаптацию) благодаря повышению активности систем: дыхательной (учащение и углубление дыхания, увеличение количества функционирующих альвеол и объема вентиляции), сердечно-сосудистой (увеличение частоты и силы сердечных сокращений, повышение артериального давления, спазм периферических сосудов и перераспределение крови к жизненно важным органам) и системы крови (увеличение объёма крови за счёт её выброса из кровяного депо) [5].

Высокоэффективная подготовка спортсменов в горных условиях, увеличение количества эритроцитов и концентрации гемоглобина у жителей равнин в условиях среднегорья и высокогорья послужило к акцентированию внимания исследователей на гипоксической тренировке, как на положительном методе мобилизации резервов организма [6]. Полезность горноклиматической терапии были знакомы ещё Гиппократу и Авиценне, которые рекомендовали своим пациентам лечение в горных условиях; в 1947 году Олег Георгиевич Газенко определил возможность моделирования подъемов в

гору при помощи барокамеры для лечения бронхиальной астмы; в 1980 Н.А. Агаджаняном, Р.Б. Стрелковым и А.Я. Чижовым была предложена стимуляция организма человека газовыми смесями с пониженным содержанием кислорода при нормальном атмосферном давлении с профилактической, лечебной и реабилитационной целью. Такая тенденция использования гипоксической гипоксии привела отечественную промышленность к освоению выпуска стационарных гипоксикаторов, генерирующих газовые смеси с пониженным содержанием кислорода (НПО «Криогенмаш», НОПЦ «Горный воздух», МПКФ «МЕТОМ»), что дало возможность, выполнять процедуру гипокситерапии без специально-оборудованных кабинетов [7].

В начале 90-х гг. в Киевском институте физической культуры (А.З. Колчинская) и в Центральном институте физической культуры (Н.И. Волков) был введён метод комбинированной интервальной гипоксической тренировки (ИГТ). Этот метод предполагал воздействие на организм двумя типами гипоксии: гипоксической гипоксией при вдыхании воздухом со сниженным (до 14-9%) содержанием кислорода при нормальных значениях атмосферного давлении, и гипоксии нагрузки, которая возникала в различных условиях спортивной деятельности [8].

В настоящее время применение прерывистой гипоксии может быть использовано, как средство снижения массы тела у обследуемых с ожирением и артериального давления у пациентов с артериальной гипертензией. Эффективность воздействия гипоксических тренировок была показана и при лечении и профилактики многочисленных нарушений в пульмонологии (хронические обструктивные заболевания, бронхиальная астма, хронический ринит и т.д.), гематологии (гипоплазии и железо дефицитная анемия, нарушения после излучения и т.д.), неврологии (функциональные неврологические расстройства, болезнь Паркинсона и Альцгеймера, неврозы, синдром вегетативной дистонии, психосоматические расстройства), акушерстве и гинекологии (ювенильные кровотечения, токсикоз беременных, патология климактерического периода и т.д.), гастроэнтерологии (гастродуоденит, язвенная болезнь желудка) [9].

Ответной реакцией организма на гипоксию является повышение кислородной емкости крови, увеличение диаметра, длины и количества функционирующих капилляров в единице объема ткани, повышение количества митохондрий, ускорение синтеза дыхательных белков и ферментов,

повышение активности антиоксидной системы и антигипоксантных свойств тканей [10, 11].

В развитии долгосрочной адаптации к гипоксии принимает активное участие фактор, индуцируемый гипоксией (HIF-hypoxia-inducible factor). HIF- это сложный белок, который состоит из двух субъединиц: кислород-независимой HIF-β субъединицы, которая образовывается независимо от парциального давления кислорода, и одной из трех кислород-зависимых HIF-α субъединиц (HIF-1α, HIF-2α или HIF-3α). При нормоксии HIF-α субъединица деградируется в протеасомах при участии белка гена тумор-супрессорного протеина. Снижение парциального давления кислорода приводит к остановке процесса пролилового гидроксилирования HIF-α и, соответственно, к ингибированию деградации HIF-α субъединицы. Таким образом, HIF-α перемещается к ядру, где димеризуется с HIF-β и связывается с гипоксией ответственными элементами HIF генов, активизируя их транскрипцию [12]. Известно, что при действии прерывистой гипобарической гипоксии HIF-1α экспрессируется в тканях висцеральных (сердце, легкие, печень) и соматических органов (скелетная мышца) [13].

Гипоксией – индуцируемый белок HIF-1 α ответственен за руководство работой 1-2% всех генов. Повышение экспрессии генов при участии HIF-1α приводит к формированию долговременной адаптации, стимулируя, в частности, такие процессы, как эритропоэз (гены эритропоэтина), ангиогенез (ген фактора роста эндотелия сосудов VEGF), ферменты гликолиза (ген альдолазы, лактатдегидрогеназы, фосфофруктокиназы, пируваткиназы и пр.). Кроме того, HIF-1 регулирует экспрессию генов, участвующих в обмене железа, регуляцию сосудистого тонуса и клеточную пролиферацию [14, 15]. Такие структурные изменения в органах и тканях под влиянием гипоксией – индуцируемого белка HIF-1 способствуют приспособлению организма к сниженному парциальному давлению кислорода в окружающей среде.

Таким образом, гипоксическая гипоксия и активация HIF с последующей экспрессией генов формируют основы долгосрочной адаптации организма гипоксии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лукьянова, Л.Д. Сигнальные механизмы гипоксии / Л.Д. Лукьянова. – М: РАН, 2019. – 215 с.- Текст: непосредственный.

2. Николаева, А.Г. Использование адаптации к гипоксии в медицине и спорте. Монография/ А.Г. Николаева. – Витебск: ВГМУ, 2015. – 150 с. – Текст: непосредственный.

3. Колчинская, А.З. Вторичная тканевая гипоксия / А. З. Колчинская, В. П. Дударев, М. Т. Керефов и др. Под общ. ред. А. З. Колчинской. – Киев: Наук. думка, 1983. – 255 с.- Текст: непосредственный.

4. Литвицкий, П. Ф. Гипоксия / П.Ф. Литвицкий // Вопросы современной педиатрии. – 2016; 15 (1): С.45–58. – Текст: непосредственный.

5. Шатов, Д.В. Обоснование и организация применения искусственной адаптации к нормобарической гипоксии в системе мероприятий медицинского обеспечения деятельности специалистов опасных профессий: автореферат дис. ... кандидата медицинских наук: 05.26.02 / Шатов Дмитрий Викторович; [Место защиты: Сев. гос. мед. ун-т]. – Архангельск, 2015. – 18 с.- Текст: непосредственный.

6. Булатова, М. М. Среднегорье, высокогорье и искусственная гипоксия в системе подготовки спортсменов / М. М. Булатова, В. Н. Платонов // Спортивная медицина, 2008, №1. – С.95-119. – Текст: непосредственный.

7. Соколов, А.В. Прерывистая нормобарическая гипокситерапия в клинической практике (обзор литературы) // А.В.Соколов [и др] // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П.Павлова, №3, 2001, С. 166-172. – Текст: непосредственный.

8. Озолин, Э.С. Использование гипербарической оксигенации и нормобарической гипоксии в подготовке спортсменов / Э.С. Озолин // Теория и практика физической культуры. – 2005. – №1.- С. 5-8. – Текст: непосредственный.

9. Серебровская, Т.В. Опыт использования интервальной гипоксии для предупреждения и лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы. Обзор / Т.В. Серебровская, В.Б. Шатило // Журн. Кровообр. гемостаз. – 2014; 1-2: С.16-33. – Текст: непосредственный.

10. Солкин, А.А. Основные механизмы защиты головного мозга при адаптации к гипоксии / А.А. Солкин [и др] // Вестник ВГМУ, 2012, – Т11, №1. – С. 6-14

11. Сагидова, С.А. Газовый состав крови и морфо-функциональные изменения в сердце при воздействии гипобарической гипоксии / С.А. Сагидова [и др] // Вестник новых медицинских технологий. – 2009. – Т. 16, № 2: С. 217. – Текст: непосредственный.

12. Левина, А.А. Регуляция гомеостаза кислорода. Фактор, индуцированный гипоксией (HIF) и его значение в гомеостазе кислорода / А.А. Левина [и др] // Педиатрия. Журн им. Г.Н. Сперанского. – 2009; 87(4). – С. 92-97. – Текст: непосредственный.

13. Балыкин, М.В. Гипоксия: системные, органные, молекулярно-клеточные механизмы компенсации и адаптации / М.В. Балыкин [и др] // Медико-биологический журнал. 2016; №54. С.12-14. – Текст: непосредственный.

14. Шустов, Е.Б. Экспрессия гипоксия-индуцибельного фактора HIF1α как критерий развития гипоксии тканей / Е.Б. Шустов [и др] // Биомедицина. – 2015;1(4): С. 4-15. – Текст: непосредственный.

15. Левченкова, О.С. Индукторы регуляторного фактора адаптации к гипоскии / О.С. Левченкова, В.Е. Новиков // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П.Павлова. – 2014, №2, – С. 133-14. – Текст: непосредственный.

УДК 582(47):616-022.8

П.А. Быкова, И.В. Благовещенский

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАСТЕНИЙ-АЛЛЕРГЕНОВ В РОССИИ

Аннотация. В настоящее время аллергия, вызванная пыльцой растений или же поллинозы, в промышленных странах стала одной из главных проблем по распространенности заболеваний. С поллинозом, или же, сенным конъюнктивитом встречался в своей жизни каждый. В России распространение растений-аллергенов ранее достаточно глубоко не считали нужным изучать. В данной работе рассмотрено несколько наиболее опасных видов растений-аллергенов, распространённых на территории Ульяновской области. Исследование сделало возможным выявить главные аспекты основных мест распространения растений-аллергенов и их пыльцы в нашей стране. Данная работа поможет выделить базу для дальнейшего изучения проблемы и служит основой для проведения дальнейших исследований по выбранному направлению с целью минимизирования последствий поллиноза, а также может быть справочным материалом для исследователей-аллергологов, врачей и для самих больных, страдающих пыльцевой аллергией.

Ключевые слова: поллиноз, аллергия, пыльца, растения-аллергены.

В настоящее время поллинозами, вызванными пыльцой аллергенных растений в разных регионах России, страдают от 10 до 30% населения. В связи с этим, сами аллергенные растения привлекают интерес не только врачей-аллергологов, но и ученых − ботаников, биологов, экологов [1-3]. Однако, аллергенная флора как РФ, так и Ульяновской области еще недостаточно изучена.

Так, на территории нашего региона, например, исследования флоры аллергенных растений, их распространение, экология стали проводиться лишь в самое последние годы [4-5], но до сих пор отсутствуют или недостаточны данные по профилактике поллинозов, особенностям морфологии пыльцы растений, вызывающих аллергию. Более того, многие аллергенные виды до сих пор используются для озеленения рекреационных зон, образовательных и лечебных учреждений.

По данным последних исследований конспект аллергенной флоры Ульяновской области включает 139 видов [4-5]. Наиболее опасные из них (высоко− и среднеаллергенные) − 69 видов.

По данным наших исследований, самое большое число аллергенных видов растений как в России, так и на территории Ульяновской области включают 5 семейств. На первом месте представители семейства Сложноцветных (Asteraceae) − 30 видов. На втором месте − представители сем. Злаковых (Poaceae) − 28, далее идут сем. Розоцветных (Rosaceae) − 16, Маревых (Chenopodiaceae) − 10, Ивовых (Salicaceae) − 9. На их долю приходится 93 вида, что составляет 63,3%.

Среди наиболее опасных аллергенных растений семейства сложноцветных − 2 карантинных для нашей области и всей России вида (амброзия полыннолистная и трехраздельная − *Ambrosia artemisifolia, A. trifida*). Высокоаллергенны также все виды полыней (*Artemisia* spp), циклахена дурнишниколистная (*Cyclachaena xanthiifolia*), мелколепестник канадский (*Coniza canadensis*) и др.

В семействе злаковых самый высокий индекс аллергенности у житняка гребневидного (*Agropurum pectinatum*), всех видов полевицы (*Agrostis spp.*) мятлика (Poa spp.), лисохвоста (*Alopecurus pratensis*), пырея ползучего *(Elytigia repens*), видов тимофеевки (*Phleum spp.*), костреца (*Bromopsis spp*).

Среди розоцветных наиболее опасны виды всех шиповников (*Rosa spp.*). В семействе маревых практически все роды и виды аллергенно опасны. Например, лебеда (*Atriplex spp.*), (*Chenopodium spp.*), прутняк (*Kochia spp.*).

Из древесных пород наибольшую аллергенную опасность представляют практически все виды сем. Salicaceae (ива – *Salix spp*., тополь – *Populus spp.), сем. Betulaceae* (береза – *Betula spp*, орешник или лещина обыкновенная – *Corylus avellana*). Вопреки устоявшемуся мнению, пыльца сосны

(*Pinus sylvestris*) слабоаллергенна. Из хвойных пород к категории среднеаллергенных относится лиственница (*Larix sibirica*) и ель (*Picea abies*), к сожалению, часто используемые в озеленении.

Как показал анализ аллергенной флоры России, и, в частности, Ульяновской области, большинство аллергенных растений − почти треть всех видов −сорные виды (полыни, марь, лебеда, чертополох, прутняк, амброзия, циклахена, лисохвост, полевица, пырей, подорожник, тимофеевка, щетинник, крапива и многие другие). Однако многие аллергенные виды используются и для искусственного озеленения скверов и парков. Среди них много культивируемых видов (Тополи, Черемухи, Шиповники, Смородины и др). Растения данной группы, как правило, используются в рекреационных целях в местах отдыха, досуга населения, в образовательных и лечебных учреждениях, что определенно представляют угрозу для аллергиков (*Fraxynus spp, Sorbus aucuparia, Sambucus racemosa, Populus spp, Salix spp, Tilia spp, Ulmus spp, Armeniaca mandshurica, Crataegus spp, Amygdalus nana, Ribes spp, Lilia spp, Alcea rosea, Rosa spp, Tulipa hibrida* и многие другие). Настораживает тот факт, что многие виды специально интродуцированы для этих целей (*Acer negundo, Populus balsamifera, P. deltoids*, *P. laurifolia, P. suaveolens, Tilia platyphyllos, Fraxynus lanceolata, F. pennsylvanica, U. pumila, Armeniaca mandshurica, Crataegus maximowiczii*, *C. monogyna, C. nigra, P. virginiana, Juniperus virginiana, J. Sabina, Hippophaë rhamnoides, Ribes aureum, R. nigrum, R. odoratum, R. rubrum*), что также недопустимо.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Головко В.В. Экологические аспекты аэропалинологии: аналитический обзор, ГПНТБ. -Новосибирск, 2004. – 107 с.– Текст: непосредственный.

2. Горева, Е. А. Руководство для подготовки к практическим занятиям по дисциплине «Факультетская педиатрия, эндокринология»: учебное пособие / Е. А. Горева. – Челябинск: ЮУГМУ, 2020. – 144 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/164370 (дата обращения: 17.01.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.» (Горева, Е. А. Руководство для подготовки к практическим занятиям по дисциплине «Факультетская педиатрия, эндокринология»: учебное пособие / Е. А. Горева. – Челябинск: ЮУГМУ, 2020. – 144 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/164370 (дата обращения: 17.01.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – С. 45.). Губанов, И. А Аллергология и иммунология: национальное руководство / И. А Губанов, Р.М. Хаитова, Н.И. Ильиной – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 647 с.

3. Ильина, С. Н. Офтальмология и сестринское дело: учебное пособие / С. Н. Ильина. – Гродно: ГрГМУ, 2021. – 240 с. – ISBN 978-985-595-663-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/237518 (дата обращения: 17.01.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. Коростелев, А. А. Аллергия и псевдоаллергия : учебное пособие / А. А. Коростелев, М. Б. Лавряшина. – Кемерово: КемГМУ, 2022. – 75 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/275978 (дата обращения: 17.01.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.»

4. Голоднова (Улендеева) Д.А., Благовещенская Н.В., Маркевич М.П. Аэропалинологические исследования аллергенных растений в целях прогнозирования и профилактики поллинозов в г. Ульяновск // Ульяновский медико-биологический журнал. − 2021. − №1. С. 143–156. DOI: 10.34014/2227-1848-2021-1-143-156.

5. Голоднова Д.А. Аллергенные растения г. Ульяновска: экология и распространение. // Природа Симбирского Поволжья. Сборник научных трудов XXI межрегиональной научно-практической конференции "Естественнонаучные исследования в Симбирском-Ульяновском крае". − Вып. 20. – Ульяновск: Издательство «Корпорация технологий продвижения», 2019.

УДК 551.1/574

В.О. Ведьманов, Н.В. Благовещенская

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

МЕТОДИКИ СНИЖЕНИЯ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПОЛЕВЫХ СЕЙСМОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

Аннотация. В статье приводится обзор современных методик снижения негативного воздействия на окружающую среду при поиске залежей углеводородов при выполнении полевых сейсморазведочных работ. Развитие современного общества трудно представить без использования углеводородов, а значит, их добыча и поиск будет только увеличиваться. Одним из основных способов поиска является сейсморазведка и полевые работы, проводимые для получения сейсмической информации. Схемы работы полевых партий устаревают, с активным развитием современных технологий появляются методики, которые позволят уменьшать как урон окружающей среде, так и финансовые затраты на их проведение. К сожалению, на данный момент большинство методик представляют собой лишь тестовые и пилотные проекты, однако со временем в результате дополнительных исследований

возможно расширение применения данных технологий нефтегазовыми компаниями.
Ключевые слова: сейсморазведка, полевых сейсморазведочных работ, методик снижения негативного воздействия на окружающую среду.

Сейсморазведка является разделом разведочной геофизики, как отдельная наука зародилась в начале 1920-х годов. При выполнении полевых сейсморазведочных работ проводят возбуждение и регистрацию упругих волн на поверхности, что позволяет получить геолого-геофизическую информацию, которая затем используется для изучения глубинного строения Земли, поиска и разведки месторождений полезных ископаемых (чаще всего углеводородов), решения гидрогеологических и инженерно-геологических задач, сейсмического микрорайонирования. Отличительной особенностью сейсморазведки является технологичность, высокая разрешающая способность и большой объем получаемой информации [1].

Основным способом получения сейсмической информации в сейсморазведке является проведение полевых сейсморазведочных работ на суше (наземные), в море (морские) и в переходных зонах (транзитные). Кроме того, сейсморазведка бывает двухмерная – профильная (2D), трехмерная – площадная (3D), мониторинговая – площадная, регистрируемая с перерывом во времени (4D), а также ВСП – вертикальное сейсмическое профилирование, которое проводится в глубоких скважинах.

Все перечисленные виды сейсморазведочных работ по-разному влияют на состояние окружающей среды. При сейсморазведке на суше происходят следующие негативные воздействия:

- загрязнение атмосферы выбросами вредных или избыточных веществ;
- загрязнение поверхностных и подземных вод;
- вырубка лесов;
- нарушение почв;
- загрязнение горюче-смазочными материалами, производственными и твердыми бытовыми отходами, металлолом.

Чаще всего геофизическое оборудование, применяемое для сейсморазведочных работ, монтируется на тяжелом крупногабаритном автотранспорте, что многократно осложняет его передвижение в лесных массивах, на особо охраняемых природных территориях, в зонах рек, озер или болот.

Проведение сейсморазведки требует большого объема подготовительных работ, в том числе масштабной вырубки лесного массива, при котором так же происходит вытеснение фауны из среды обитания.

Схема проведения подготовительных работ, актуальная на данный момент в России, выглядит следующим образом. Через лес ручным способом прокладывают просеки шириной от 4-х метров для размещения пунктов возбуждения и приема. Прорубают параллельные просеки для линий возбуждения сигнала, на которых бурят скважины с интервалом 8-15 м для взрывных источников (тротил 0.5-1 кг) или тяжелых машин с вибрационными источниками. Перпендикулярно линиям возбуждения прорубают просеки для кабеля с пунктами приема сигнала (геофонами), который прокладывают с помощью вездеходов [2].

В результате этих подготовительных работ значительно прорежается лесной массив: происходит разделение линиями шириной 4-5 метров. При проведении площадной сейсморазведки (3D) вырубается 2-5 тыс. погонных километров сейсмопрофилей (более 80 000 куб. м леса).

Одним из направлений обеспечения экологизации полевой сейсморазведки – разработка технологий, оборудования, новых методик и, что не менее важно, внедрение их в действующие полевые партии.

Рассмотрим несколько методик снижения негативного воздействия на окружающую среду при выполнении полевых сейсморазведочных работ.

Для уменьшения размеров просеки приемных линий в России была разработана и протестирована телеметрическая кабельная система нового образца. В ней используются беспроводные приемники сейсмического сигнала, связанные с ЦСР (центральная станция регистрации) по радиоканалу [3].

В этом случае удаётся уменьшить ширину приемной линии с 4 м до 1-1.5 м, что, в свою очередь, по примерным подсчётам, на лесистых участках профилей помогает спасти на 1 пог. км до 0.3 га леса. Также отпадает необходимость в тяжелых машинах, которые перевозили аккумуляторы для приемных кос старого типа, что дополнительно снизит количество загрязнений горюче-смазочными материалами и нарушение почвы.

Еще один метод снижения негативного воздействия на окружающую среду – это уменьшение ширины линий возбуждения, для которого подбирают буровые установки, смонтированные на узкошассийный транспорт.

Отличным примером для зимних работ является переход от распространенной в российских полевых партиях буровой установки ПБУ-2-245 на базе МТЛБУ к ПБУ-2155 типа «сани», буксируемой снегоходом [4].

В результате уменьшения шасси буровых установок появилась возможность прокладки профилей наиболее близко к проектной расстановке. В купе с применения современных БПЛА (беспилотные летательные аппараты) для выполнения аэрофотосъёмки позволило разработать метод «слалом-профиля», благодаря которому возможен обход крупных деревьев легкой техникой. В результате ширина линии возбуждения уменьшается с 5-6 м до 2.5-3.5 м [5].

Экологическую направленность имеет и методика работы малыми зарядами с малыми заглублениями. Применение малых зарядов практически не вызывает деформации грунтов: вся энергия идет, в основном, на образование сейсмической волны, что полезно и с геофизической, и природоохранной точки зрения. Однако на настоящий момент в России и в мире данный метод исследован не значительно.

Таким образом, можно сделать несколько выводов:

1 В связи с постоянно повышающимся спросом на углеводородное сырье нефтегазовые компании расширяют программы поисков и разведки залежей нефти и газа, количество исследований с каждым годом увеличивается. Разработка в России технологий, оборудования, новых методик и, что не менее важно, внедрение их в действующие полевые партии важный и нужный процесс, особенно в современной ситуации санкционного давления на нефтегазовую отрасль.

2 Методики снижения негативного воздействия на окружающую среду при проведении полевых сейсморазведочных работ существуют, активно тестируются ведущими нефтегазовыми компаниями, и явно виден их потенциал.

3 Внедрение данных методик в полевые партии не только поможет уменьшить загрязнение окружающей среды, но и в перспективе значительно снизить стоимость как самих работ, так и последующие мероприятия по экологической безопасности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Воскресенский Ю.Н., Рыжков В.И. Геофизика при изучении земных недр: Учебное пособие. / Ю.Н. Воскресенский, В.И. Рыжков – М.: Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина, 2015. – 224 с. – Текст: непосредственный.
2. Правила безопасности при геологоразведочных работах (с изменениями и дополнениями) (утверждены Министерством геологии СССР 27 марта 1990 года). – Текст: непосредственный.
3. Запорожец Б.В., Крутов А.Л., Лапин Н.С. Уникальные технологии сейсморазведки с использованием телеметрических систем семейства XZone / Б.В. Запорожец, А.Л. Крутов, Н.С. Лапин – Нефть, Газ, Новации, 2012. – № 2 (157). – с. 39 – 44. – Текст: непосредственный.
4. Хабибуллин Р.Р., Леонтьев И.В., Крутов А.Л. Повышение ресурсосберегаемости технологии наземной сейсморазведки в лесистой местности – проект «Зеленая сейсмика» / Хабибуллин Р.Р., Леонтьев И.В., Крутов А.Л. – НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ РОССИЙСКОГО ГАЗОВОГО ОБЩЕСТВА, 2017. – № 3. – с. 29 – 38. – Текст: непосредственный.
5. https://neftegaz.ru/science/development/694167-zelenyy-etalon-razrabotannyy-gazprom-neftyu-novyy-podkhod-k-poisku-uglevodorodov-sokhranyaet-rossiys/ (Деловой журнал «Neftegaz.RU») – Текст: непосредственный.

УДК 630*3:621-115.07

Д.Д. Глухова, Н.А. Митрофанова

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА СЕЯНЦЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ВЫРАЩИВАНИЯ

Аннотация: в данной работе праведен анализ интенсивность роста сеянцев сосны обыкновенной при разных способах выращивания. Анализ данной тематики мало представлен в исследовательской сфере.
Ключевые слова: сосна обыкновенная, посадочный материал, закрытая корневая система (ЗКС), открытая корневая система (ОКС), сеянцы.

Традиционно, искусственное лесовосстановление сеянцами сосны обыкновенной в Ульяновской области проводится посадочным материалом

с открытой корневой системой (ОКС) [1, с. 7]. Однако, согласно изменениям в Постановлении Правительства РФ от 7 мая 2019 г. № 566 "Об утверждении Правил выполнения работ по лесовосстановлению или лесоразведению лицами, использующими леса в соответствии со статьями 43-46 Лесного кодекса Российской Федерации, и лицами, обратившимися с ходатайством или заявлением об изменении целевого назначения лесного участка" с 1 января 2022 г., активно внедрились работы по созданию лесных культур, включающие в себя использование саженцев и сеянцев с закрытой корневой системой (ЗКС) [3].

Использование посадочного материала с закрытой корневой системой (ЗКС) является перспективным направлением, о чем свидетельствует большой интерес к нему, как исследователей, так и производителей [4, с. 9].

Целью настоящего исследования является анализа интенсивности роста сеянцев сосны обыкновенной при разных способах выращивания.

С целью изучения интенсивности роста сеянцев сосны обыкновенной при разных способах выращивания, была проведена работа, в которой были изучены традиционные показатели оценки качества посадочного материала.

Традиционно основными показателями качества являются толщина ствола у корней шейки, толщина корня у корневой шейки, высота надземной части, длина корневой системы. На этих показателях построены стандарты для посадочного материала с открытой корневой системой (ГОСТ 3317-90 и ГОСТ 24835-81) [2, с. 12]. Данные показатели качества также подходят для сеянцев с закрытой корневой системы.

Объект исследования – сеянцы сосны обыкновенной с ОКС и ЗКС из питомника Инзенского лесничества. Для оценки качества посадочного материала были взяты сеянцы с ОКС 2022 г. и 2019 г. года посадки. Сеянцы выращивались в грядках, посажены ручным способом, десятистрочным посевом. Сеянцы с ЗКС выращивались в 2022 году кассетах с глубиной ячейки 8 см. Было взято по 100 штук сеянцев каждого вида. Полученные результаты исследований обрабатывались при помощи методов математической статистики, которые показаны в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительный анализ сеянцев сосны обыкновенной с различными типами корневых систем

Исследуемые данные	Толщина ствола у корней шейки, мм	Толщина корня у корневой шейки, мм	Высота надземной части, см	Длина корневой системы, см
Посадочные материал с ОКС, 2022 года посева				
Среднее значение	0,08	0,08	6,86	11,66
Среднеквадратичное отклонение	0,02	0,02	1,42	3,43
Ошибка среднего арифметического	0,00	0,00	0,14	0,35
Коэффициент изменчивости	30%	30%	21%	29%
Точность опыта	3%	3%	2%	3%
Посадочные материал с ОКС, 2019 года посева				
Среднее значение	6,19	6,25	31,75	25,75
Среднеквадратичное отклонение	1,83	1,67	4,68	5,73
Ошибка среднего арифметического	0,19	0,17	0,48	0,58
Коэффициент изменчивости	30%	27%	15%	22%
Точность опыта	3%	3%	2%	2%
Посадочные материал с ЗКС, 2022 года посева				
Среднее значение	0,85	0,98	5,88	11,17
Среднеквадратичное отклонение	0,22	0,13	0,47	1,17
Ошибка среднего арифметического	0,02	0,01	0,05	0,12
Коэффициент изменчивости	25%	14%	8%	10%
Точность опыта	3%	1%	1%	1%

Для наиболее точных расчетов выбранное количество посадочного материала было сведено к среднему арифметическому значению всех видов. Исходя из приведённых данных видно, что средние значения традиционно основных показателей качества посадочного материала значительно отличаются между тремя видами. Такие данные охарактеризованы различным видом корневых систем и разным возрастом посадки.

Так как наблюдения носили выборочный характер для точности характеристик было рассчитано среднеквадратичное отклонение, которое не превышает ± 5,73 всей работы.

Следующим расчетом является нахождение ошибки среднего арифметического. Исходя из данных показателей можно определить на сколько изменчив посадочный материал между собой. При выявлении уровня ошибки

выше или равно 5% ($p \geq 0,05$), подтверждается гипотеза о равенстве средних значений. А при уровне ошибки меньше 5% ($p < 0,05$) подтверждается гипотеза о различие по крайней мере двух средних значений.

Одним из важных пунктом в математической статистике является коэффициент изменчивости, что показывает числовую характеристику вероятной связи. По данным таблицы коэффициент изменчивости не превышает 30%, что свидетельствует об умеренной вариабельности. Точность опыта не превышает 2-5%.

Был проведен анализ роста сеянцев. Внешний вид и морфологические особенности сеянцев сосны обыкновенной, с ОКС и ЗКС приведены на рисунках 1 и 2.

Рис. 1. Посадочный материал с ОКС и ЗКС:
1 – сеянец сосны обыкновенной с ЗКС, 2022 года посева,
2 – сеянец сосны обыкновенной с ОКС, 2022 года посева,
3 – сеянец сосны обыкновенной с ОКС, 2019 года посева

На рисунке 1 видно, что посадочный материал с ОКС имеет более вытянутую надземную часть, чем у ЗКС.ЗКС имеет более развитые скелетные ветви и более массивную корневую шейку. Данные преимущественные характеристики ЗКС и качественный рост ЗКС обоснованы достаточным

количеством удобрений, факторами, не оказывающими климатического воздействия на ЗКС, в отличии от ОКС, которая выращивается на питомнике.

В теоретическом плане результаты ЗКС по приживаемости должны быть выше, чем у ОКС, так как корни сеянца заключены в торфяной субстрат, защищающий от иссушения и обеспечивающий элементами питания. В практическом смысле результаты могут быть обратными, так как технология ЗКС имеет ряд факторов немаловажных при посадке и взращивании [1, с. 7].

В отличие от сеянцев с ЗКС сеянцы с ОКС имеют хороший развитый главный корень, обеспечивающий растения влагой из белее глубоко расположенных слоев почв, но боковые корни развиты лучше у ЗКС, что позволит быстрому проживанию на новой территории, что показано на рисунках 1 и 2.

Рис. 2. Сеянец сосны обыкновенной с ЗКС:
1 – без грунта, 2 – в грунте

В ходе проведенной работы был проведен анализ интенсивности роста сеянцев сосны обыкновенной при разных способах выращивания.

Анализ сеянцев сосны обыкновенной при разных способах выращивания методом математической статистики показал нам, что выбранное количество сеянцев с ЗКС не имеют статистических различий между собой в отличие от ОКС разного возраста посева, так как она выращивалась на питомнике в естественных условиях произрастания, где происходил естественный отбор посадочного материала.

Анализ надземной и подземной части сеянцев сосны обыкновенной при разных способах выращивания показал, что ЗКС и ОКС разных возрастов посева значительно отличаются между собой.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гладинов, А.Н., Коновалова Е.В., Содбоева С.Ч. Сравнительные результаты использования сеянцев сосны обыкновенной с открытой и закрытой корневой системой при искусственном лесовосстановлении в условиях западного забайкалья // Успехи современного естествознания / 2021 г. С.7-12

2. Носков, В. В. ЗКС- оценка качества // Лесовосстановление. 2015. С. 11-13

3. Постановление Правительства РФ от 7 мая 2019 г. № 566 "Об утверждении Правил выполнения работ по лесовосстановлению или лесоразведению лицами, использующими леса в соответствии со статьями 43 – 46 Лесного кодекса Российской Федерации, и лицами, обратившимися с ходатайством или заявлением об изменении целевого назначения лесного участка”

4. Чернобровкина, Н. П., Чернышенко О. В., Егорова А. В., Зайцева М. И., Робонен Е.В. Современные технологии выращивания посадочного материала хвойных пород и пути их совершенствования // Лесной вестник / 2016 г. С. 6-14

УДК 613.6.02:616-009

А.И. Глухова, Ж.А. Антонова

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ФАКТОРЫ РИСКА, СПОСОБСТВУЮЩИЕ ВОЗНИКНОВЕНИЮ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Аннотация. В статье представлены результаты исследований самых распространенных факторов риска, содействующих возникновению злокачественной опухоли. В данном случае, возникновению рака молочной железы.
Ключевые слова. Рак молочной железы, факторы риска рака молочной железы, гены BRCA1 и BRCA2.

Рак молочной железы (РМЖ) – злокачественная опухоль, исходящая из эпителия ткани молочной железы.

Такая опухоль как, рак молочной железы стоит на первом месте среди наиболее распространенных заболеваний среди женщин, и на втором месте по частоте встречаемости во всем мире среди известных видов рака. В 2018 г. зарегистрировано 70 682 новых случая, что составляет 20,9% в структуре заболеваемости злокачественными новообразованиями у женщин. В последние несколько лет увеличивается число пациентов, у которых злокачественная опухоль диагностирована на 1-2 стадиях. Так, в 2018 г. этот показатель составил 71,2%, тогда как 10 лет назад ровнялся 62,7%. Риск умереть от РМЖ у женщин в 2018 г. – 1.6% [1].

Выявление множества факторов, предрасполагающих к появлению данной злокачественной патологии необходимо, с целью разработки профилактических мер и предупреждения женщин всего мира. Существует большое количество факторов риска, способствующих возникновению РМЖ.

Наследственные факторы. Семейный анамнез имеют около 20-25% больных РМЖ. У 3-10% пациентов с РМЖ развитие заболевания связано с наличием мутаций в генах [1]. Основная роль принадлежит мутациям BRCA1 и BRCA2, которые составляют около половины наследственных онкологий. В 1994-1995 гг. были обнаружены гены BRCA1 и BRCA2. На настоящий момент уже известно, что врожденные мутации в данных генах способствуют развитию РМЖ. Мутации в этих генах провоцируют риск развития РМЖ в 10-30 раз. В пределах России, в гене BRCA1 наиболее

распространена мутация. Данный вид мутации связан с большей прогрессивностью и более ранним возрастом возникновения патологии. Возрастной пик выявления РМЖ с генами BRCA1 составляет 35-39 лет, с BRCA2 – еще 43-54 года [4].

Альтернативными генами, увеличивающими риск возникновения рака молочной железы, являются TP53, PTEN, CDH1. Они составляют 1% от случаев возникновения патологии, повышая риск РМЖ в 8-10 раз [3].

Ожирение и алкоголь. Чрезмерное употребление калорийных блюд и малоподвижный образ жизни ведет к увеличению веса и, в конце концов ведет к ожирению, которое связано с повышенным риском развития рака. Женщины, страдающие ожирением, к моменту постановки диагноза, имели более высокий риск смертности на 33%, чем женщины с нормальной массой тела. Риск развития злокачественных образований, в том числе и РМЖ, увеличивается в условиях приема алкоголя. При употреблении 10 г этанола ежедневно риск рака груди увеличивается на 8% в период постменопаузы, на 9% до наступления менопаузы и на 10% в общем [3].

Предшествующие заболевания молочной железы. Присутствие в анамнезе доброкачественных опухолей повышает риск развития РМЖ на 2,17% при одиночной фиброаденоме, и на 3,1% при сочетании кист и фиброаденом [5].

Высокая маммографическая плотность МЖ. Согласно данным за 2012 год, высокая маммографическая плотность является обстоятельством, указывающим на более высокий риск развития РМЖ [2].

Физическая активность. Результаты различных исследований показывают, что регулярные занятия спортом и ведения активного образа жизни, особенно в постменопаузе, снижают вероятность возникновения рака молочной железы на 25%. Это объясняется тем, что при физической активности снижаются уровни эстрогена, инсулина и лептина. Кроме того, активируется иммунопротекторная функция организма и снижается окислительный стресс [3].

Беременность. На развитие онкологии, а именно РМЖ влияет возраст первых родов. Беременность, наступившая до 20 лет, снижает вероятность РМЖ на 50%, а последующие на 10%. Защитного эффекта не наблюдается у женщин, забеременевших в период 30-35 лет, а после 35 риск злокачественной опухоли только увеличивается. По мимо всего этого, в первые 5

лет после родов риск развития рака увеличивается почти в 3 раза, при этом выявляемые опухоли имеют большую агрессивность. Грудное вскармливание, особенно в течение длительного времени, снижает риск развития РМЖ [5].

Диета. Питание влияет на возникновение ожирения. Также считается, что диета с низким содержанием жиров и большим количеством овощей снижают уровень половых стероидных гормонов [3].

Раса. Заболеваемость между темнокожими и светлокожими женщинами сопоставима. Однако наиболее частые случаи возникновения тройного негативного рака, являющегося более агрессивным, а также смертность от злокачественной опухоли встречаются больше у темнокожих. Данные результаты объясняют более высокую предрасположенностью девушек негроидной расы к ожирению, а также социально-экономические неблагоприятные факторы [3].

В группу повышенного риска следует относить женщин с тремя факторами риска и более.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Высоцкая, И.В. Эндокринно-чувствительные опухоли репродуктивной системы. Руководство для врачей. М.: Специальное издательство медицинских книг (СИМК), 2014. – Текст: непосредственный.

2. Захарова, Н.А. Рентгенологическая плотность молочных желез как фактор риска развития рака молочной железы. Креативная хирургия и онкология. 2012. – С. 52–57. – Текст: непосредственный.

3. Федоров, М.Ю. Распространенность и факторы риска рака молочной железы / М.Ю. Федоров, Э. Чебуркаева, 2015. – С. 414-419. – Текст: непосредственный.

4. Пушкарев, А.В. Роль наследственных факторов в патогенезе рака молочной железы / А.В. Пушкарев, К.В. Меньшиков, В.А. Пушкарев [и др.]. Медицинский вестник Башкортостана. 2020. – С. 70–78. – Текст: непосредственный.

5. Синкина, Т. В. Современные представления о факторах риска рака молочной железы/ Т.В. Синкина, В.Д. Петрова, А.Ф. Лазарев // Клиническая онкология. 2009. – С. 87-91. – Текст: непосредственный.

УДК 502.74:599.5(265.3.04)

Е.В. Голодяева, А.А. Базаров

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

МОРСКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ ТАТАРСКОГО ПРОЛИВА. БИОЛОГИЯ И ОСНОВНЫЕ УГРОЗЫ СОХРАННОСТИ

Аннотация. В статье представлена информация о морских млекопитающих, населяющих и проникающих в Татарский пролив. Описана их биология, образ жизни, признаки и приведены основные угрозы сохранности животных.
Ключевые слова: морские млекопитающие, Татарский пролив, антропогенные воздействия, угрозы, сохранение видов.

В Татарском проливе встречаются следующие представители морских млекопитающих: кольчатая нерпа, морской заяц, сивуч, северный морской котик, ларга, малый полосатик и серый кит.

Кольчатая нерпа (*PhocahispidaSchr*.) на Дальнем Востоке представлена особой формой фауны – акибой. Такое название она получила из-за интересных узоров на спине в виде колечек. Это небольшое, короткое и толстое животное. В Японском море нерпа обитает только в Татарском проливе, по которому проникает на юг побережья, но там уже реже встречается. Ее можно увидеть весной. Кольчатая нерпа – это самый многочисленный и самый маленький вид тюленей. Вес взрослых особей не превышает 80-90 кг, средний вес составляет 43-45 кг. Размеры самца 1-1,7 м, самки 1-1,5 м. Береговые лежбища нерпе не совсем подходят, поскольку она обитает в покрытых льдом водоемах [1]. Во время размножения они выбирают крупные дрейфующие льдины, собираясь на них большими группами (до 100 особей). В глубоководной части, где нет льдов, нерпу уже не встретить [2]. Это осторожное и пугливое животное, держится поодиночке или образует небольшие группы. Ныряют на глубину 45 м на 8 минут. Продолжительность жизни кольчатой нерпы больше 45 лет [1].

Морской заяц или лахтак (*Erignathusbarbatus Erxl*.). Граница его ареала в Татарском проливе находится южнее о. Де-Кастри, где численность вида не велика. Это крупный тюлень с массивным телом и небольшими ластами. Длина 2-2,5 м, вес 250-300 кг. Имеет густые и длинные усы. Он питается на глубине 50-60 м, но могут и нырять вглубь на 288 м, оставаясь там

на протяжении 20 минут. Их основным источником пищи служат: крабы, креветки, моллюски и осьминоги. Продолжительность жизни до 31 года [1]. Морской заяц живет поодиночке, любит мелководные районы. В зимнее время лежат на льдах, а летом при отливе выходят на берег. Это оседлый зверь, который не мигрирует длительное время, но пассивное перемещение происходит на дрейфующих льдах. После их разрушения стремиться к мелководьям к кормовым местам [2].

Сивуч или морской лев (*Eumetopiasjubatus*) – крупнейший представитель семейства ушастых тюленей. Длина взрослых самцов секачей составляет 3,5 м, самок – 2,5-2,8 м. Вес крупных секачейдо 1 тонны, самок 250-300 кг [2]. У самцов шерсть образует гриву, имеющую сходство с гривой львов (отсюда и второе название). В Татарском проливе сивучи наблюдаются весной, однако звери держатся разреженно, и больших скоплений не образуют. Предпочитают находится вблизи берега. Ныряют неглубоко, но могут погрузиться на 277 м. Питаются рыбой, кальмарами, осьминогами [1]. Основное место залежки – островная часть зоны обитания. Крайне редко при неблагоприятных условиях могут залечь на поверхности льда. Животные очень сильно привязаны к месту обитания и в случае миграции тюлень перемещается лишь на небольшие расстояния. В местах залегания они неспокойны и постоянно ревут, настолько сильно, что их слышно за несколько миль. Иногда на льду наблюдаются спокойные сивучи. Продолжительность их жизни – 25 лет [3]. Данный вид сильно сокращается и, поэтому занесен в Красную книгу РФ. Промысел сивучей находится под запретом.

Северный морской котик (*Callorhinusursinus*) – ценный пушной зверь. По результатам обследования в мае-июне 2015 года Блохиным было обнаружено, что по всей акватории Татарского пролива имеются морские котики. Они имеют небольшую голову с короткой острой мордой. Самцы намного крупнее самок, с мощной шеей. Размер самцов 2 м, самок 1,2-1,5 м. Мех имеет густой подшерсток, защищающий животных от холода. На суше устраивают огромные лежбища. В заливе встречаются поодиночке или небольшими группами. Бывают спят на воде [4]. Им необходимы мелководные места для того, чтобы обучать детенышей плавать [2]. Могут нырять на глубину 400 м в поисках пищи и на большой скорости выпрыгивать из воды. Продолжительность жизни около 25 лет [4].

Ларга или пестрая нерпа (*Phocalargha*) – самый многочисленный вид тюленей в Татарском проливе. Это животные средних размеров: длина взрослых особей 1,4-1,8 м, масса – до 185 кг. Самцы немного крупнее самок [5].

При спокойном море на камнях и рифах ларги могут долго лежать, не сходя в воду до 2-3 суток. Всегда слышны разнообразные звуки с их залежки, которые сопровождаются выяснениями отношений между животными. Тот факт, что ларга имеет большой спектр подводных и надводных коммуникативных сигналов, указывает на ее высокий уровень социальной организации. Эти животные могут нырять на 500 м и оставаться под водой 20 минут. Максимальная установленная продолжительность жизни пятнистого тюленя составляет 36 лет, но во многих случаях ларга живет значительно меньше [6].

На льдах ареал данного тюленя становится «пульсирующим». В неледовый период животные связаны с побережьями и островами и образуют лежбища. Ареал тогда представляет собой тонкие полосы вдоль береговых и островных линий. Самое крупное скопление находится в районе о. Токи (1600-1700 животных). Общая численность животных, летом залегающих на материковом побережье Татарского пролива – 2500-3000 особей [7].

В ледовый период наблюдается связь тюленей с ледовым покровом. Они начинают залегать на льду, который способен выдержать их вес. В основном предпочитают крупнобитые льды. В мае-июне, после репродуктивного периода, у животных начинается линька, они образуют линные залежки [8].

Ларга – типичный ихтиофаг. Кроме рыбы (основные: минтай, навага и песчанка), в спектре питания есть ракообразные и головоногие моллюски. Ларга легко переключается между различными видами рыб, питаясь наиболее доступной добычей [9].

В Татарском проливе возможно встретить и несколько видов китообразных.

Малый полосатик (*Balaenopteraacutorastrata*) – самый мелкий вид семейства полосатиков и самый массовый вид китов. Размеры взрослых особей не больше 7-10 м, вес 7-9 т. На брюхе проходит 50-70 кожных «полос» (складок). Этот вид не избегает льдов. Иногда они могут собираться группами до десятка и сотен особей в местах скопления пищи, но зачастую

держатся поодиночке или парами. Миграция связана с переходом в зимнее время в более теплые воды. Под водой находятся 3-10 мин [10].

Малый полосатик обладает следующими характерными признаками: треугольная, заостренная голова, с выраженным центральным гребнем; серповидный спинной плавник; широкая белая полоса поперек темной верхней поверхности грудных плавников; малозаметный фонтан высотой до 2 м. По всему телу часто заметны беловатые шрамы от укусов мелких тропических акул, хотя он и достаточно быстроходен. Их численность на сегодняшний день высока. Полосатик может находится рядом с берегом, питаться мелкой стайной рыбой и планктонными ракообразными. Самка рождает единственного детеныша раз в 1-2 года. Продолжительность жизни более 50 лет [1].

Серый кит (*Eschrichtiusrobustus*) – морское млекопитающее подотряда усатых китов. Это единственный представитель семейства. Средние размеры самок 12-12,6 м, самцов 11,3-11,9 м. Вес до 30 т. Не имеет спинного плавника, но есть спинной гребень. Изначально его окраска черная с коричневым оттенком, но множественные овальные белесые пятна, остающиеся от наружных паразитов, придают киту характерный серый тон. Фонтан серого кита невысокий (до 3 метров). Обычно встречается в лагунах, бухтах и мелководных заливах, а также может находится в прибойной зоне. В случае опасности киты могут не давать фонтана, едва дышать, либо затаиваться. Длительность погружения 0,5-6 мин, наибольшая до 20 мин.

Серые киты держатся поодиночке или небольшими группами из 2-3 животных, хотя в местах нагула могут образовывать скопления в несколько сотен особей. Они тихоходны, но часто весьма активны. Самки рождают одного детеныша раз в 2-3 года. Продолжительность жизни больше 50 лет. Серый кит – типичный бентофаг. Питается только придонными и донными организмами. Он хорошо зачерпывает ртом илистые массы и фильтрует через жесткий цедильный аппарат [11].

ОСНОВНЫЕ УГРОЗЫ СОХРАННОСТИ МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ И МЕРЫ ОХРАНЫ

На сохранность видов влияет как прямое, так и косвенное антропогенное воздействие, проявляющееся через деградацию среды обитания под давлением всевозможной хозяйственной деятельности. Жизням морских млекопитающих угрожает воздействие масштабной и постоянно растущей коммерческой добычи морских биоресурсов. Такая ситуация происходит во всех районах Татарского пролива: животные попадают в рыболовные

снасти как в воде, так и на своих лежбищах и зачастую погибают. Помимо этого, рыболовство снижает кормовую базу животных и повышает расход энергии на поиск пищи.

Загрязнение Татарского пролива пластиковым мусором, соединениями тяжелых металлов и другими химическими соединениями, а также выход углеводородов в местах морских разработок нефти и газа представляют серьезную опасность для млекопитающих. Накопление в тканях планктона и бентоса ядовитых веществ приводит к продвижению этих поллютантов вверх по пищевой цепи, следовательно, их концентрация в телах млекопитающих может стать высокой. Сейсморазведка со взрывами под водой, прокладка трубопроводов, постоянный шум от водного транспорта вызывают у морских млекопитающих большое волнение и дезориентацию в водном пространстве, приводящее к смене основных мест обитания. Численность животных находится под угрозой снижения по причине возрастающих стрессорных факторов, которые связаны с беспокойством животных. Нарастание антропогенной активности в самом Татарском проливе и вдоль его береговой линии приводит к деградации ключевых зон нагула.

Немаловажной угрозой для морских млекопитающих остается потепление климата, приводящее к таянию льдов, на которых происходят основные фазы жизни животных (роды, спаривания, линька) и их отдых вдали от берегов. Сокращающаяся площадь льдов может привести к скоростному снижению численности, в первую очередь, тех млекопитающих, которые размножаются и выращивают своих щенков на льду (кольчатая нерпа, морской заяц, ларга).

Продукция промысла морских млекопитающих в виде мяса, шкур, жира и внутренних органов до сих пор является востребованной. Статистические данные по количеству добытых животных в настоящее время недостоверны, поскольку большинство охотников истребляют их для собственных нужд, не докладывая о поимке и зачастую не получая лицензии для охоты на морских млекопитающих.

Для сохранения морских млекопитающих Татарского пролива основной мерой является создание особо охраняемых природных территорий и другие способы организации зон покоя, ограничения морского промысла и движения судов в критически важных местообитаниях перечисленных видов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бурдин А.М.Морские млекопитающие России: справочник-определитель / А.М. Бурдин, О.А. Филатова, Э.Хойт; Киров: Волго-Вятское книжное издательство, 2009. – 210 с.: ил.

2. Смирин В. М. Портреты зверей Северной Евразии. Ластоногие: Наука и искусство – экологическому образованию / Концепция и общая редакция А. И. Олексенко, А.В Зименко; сост. тома А. И. Олексенко (режиссура книги), А.В Зименко, Т.Ю. Лисицины, Е. В. Зубчанинова. – М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2010. – 264 с.: ил.ISBN 978-5-93699-081-6.

3. Красная книга Российской Федерации (животные) / РАН; гл. редколлегия.: В. И. Данилов-Данильян и др. – М.: АСТ: Астрель, 2001. – 862 с. ISBN 5-17-005792-X.

4. Кузин А.Е. Северный морской котик: моногр. – М.: Совет по морским млекопитающим, 1999. – 395 с.

5. Рост тела и развитие органов размножения северотихоокеанских настоящих тюлений / Тихомиров, Э.А. // Ластоногие северной части Тихого океана: Труды ВНИРО-ТИНРО. – М.: Издательство "Пищевая промышленность", 1968, – Т. 68. (Т. 62. – ТИНРО). – С. 216-243. (284 с.). – 1968.

6. Бондарчук С.Н., Катин И.О. Тюлень ларга – обитатель морских заповедных вод // ФГБУ «Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник имени К.Г. Абрамова». 1-16 с.

7. Трухин, А. М. Ларга / А. М. Трухин. – Владивосток: Федеральное государственное унитарное предприятие "Издательство Дальнаука", 2005. – 246 с. – ISBN 5-8044-0523-3. – EDN QKOKTZ.

8. Федосеев Г.А. Популяционная биология ледовых форм тюленей и их роль в экосистемах Северной Пацифики. – Магадан: МагаданНИРО, 2005. – 179 с. – ISBN 5-94729-072-3.

9. Бухтияров, Ю. А. Питание тюленей северной части Охотского моря в летне-осенний период / Ю. А. Бухтияров // Морские млекопитающие Дальнего Востока / Министерство рыбного хозяйства СССР Тихоокеанский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ТИНРО). – Владивосток: Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр (ТИНРО), 1984. – С. 23-30. – EDN YUFAFV.

10. Соколов В. Е. Редкие и исчезающие животные. Млекопитающие: Справ. пособие. – М.: Высш. шк., 1986. – 519 с.

11. Мельников В.В. Морские млекопитающие дальневосточных морей России: полевой определитель. Владивосток: Дальнаука, 2011. – 88 с.ISBN 5-8044-0619-1.

УДК 591.88:591.4

А.И. Гумерова, О.Н. Иванова, Е.П. Дрождина

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯЭНТЕРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Аннотация. Раскрытие механизмов врожденных и приобретенных патологий энтеральной нервной системы невозможно без представления о развитии интрамуральных ганглиев в онтогенезе. Вработе анализируются современные представления об организации и развитии интрамуральных нервных сплетений желудочно-кишечного тракта.
Ключевые слова: интрамуральные нервные ганглии, энтеральная нервная система, желудочно-кишечный тракт, постнатальный онтогенез.

Исследование пре- и постнатального развития энтеральной нервной системы человека и различных модельных организмов является, несомненно, актуальной проблемой современной биологии и медицины и представляет значительный практический интерес. Раскрытие механизмов врожденных и приобретенных патологий энтеральной нервной системы (болезнь Гиршпрунга, нейрональная интестинальная дисплазия, синдром раздраженного кишечника ганглионейроматоз) невозможно без представления о развитии интрамуральных ганглиев в онтогенезе [1].

Энтеральная нервная система играет ключевую роль в функционировании желудочно-кишечного тракта, обеспечивая его внутреннюю иннервацию. Ганглии энтеральной нервной системы представляют наиболее многочисленную и своеобразную часть вегетативной нервной системы и характеризуются высокой степенью функциональной автономности. Благодаря нейроцитаминтрамуральных сплетений обеспечивается не только передача нервных импульсов на ткань органа, но и генерация собственных нервных импульсов, тем самым осуществляется регуляция моторной и секреторной деятельности пищеварительного тракта [2]. В связи с этим, вопросы морфогенеза интрамуральных ганглиев привлекают интерес все большего количества исследователей.

Энтеральная нервная система представляет собой комплекс микроганглионарных образований (интрамуральных ганглиев) и соединяющих их

нервов, а также отдельные нейроны и их отростки, расположенные в стенках пищеварительного тракта. Энтеральная нервная система может рассматриваться как часть «метасимпатической» нервной системы [3].

В стенках желудочно-кишечного тракта подробно описаны три связанных между собой сплетения – подсерозное, межмышечное (сплетение Ауэрбаха) и подслизистое (сплетение Мейснера). В среднем отделе желудочно-кишечного тракта наиболее выраженным является межмышечное нервное сплетение, располагающееся между продольным и циркулярным слоями мышечной оболочки. Нейроциты интрамуральных ганглиев различаются морфологически (по величине, количеству и длине отростков) и функционально (по чувствительности к различным нейромедиаторам) [4, 5].

В настоящее время подробно описаны источники развития энтеральной нервной системы, морфогенез интрамуральных ганглиев в эмбриогенезе многих модельных животных [1, 2, 4, 5]. При этом преобразованиям интрамуральных сплетений кишечника в постнатальном онтогенезе посвящены единичные работы [7]. Количественные морфометрические возрастные исследования сплетений кишечника практически отсутствуют. Вместе с тем, очевидно, что одновременно с изменениями соединительнотканной основы и гладкой мускулатуры кишечника, значительно изменяется и его интрамуральный нервный аппарат. Примечательно, что развитие энтеральной нервной системы в постнатальный период во многом определяют внешние факторы (например, диета).

Известно, что у млекопитающих к моменту рождения закладки межмышечного и подслизистого нервных сплетений кишечника уже сформированы. По морфологии они напоминают дефинитивные, однако процессы созревания энтеральной нервной системы не завершены, рост и дифференцировка нейроцитов продолжаются и в постнатальном онтогенезе [7]. Так, у новорожденных белых крыс в закладках сплетений выявляются малодифференцированные и мелкие клетки, характеризующиеся высокими значениями ядерно-цитоплазматического отношения и слабой активностью ацетилхолинэстеразы. В первые дни постнатального онтогенеза ускоренно развиваются двигательные нейроны. К концу первого месяца жизни животных, когда процессы дифференцировки клеточных элементов протекают в иных условиях (изменение гормонального баланса, переход на самостоятельное питание) и требуется более высокий уровень регуляции перистальтики кишки, происходит ускорение темпов развития чувствительных структур

подслизистого и мышечно-кишечного сплетений. В период зрелости отмечается стабилизация процессов роста и дифференцировки нервных структур желудочно-кишечного тракта. Общее количество клеток в интрамуральных сплетениях в этот период изменяется незначительно, однако доля малодифференцированных и мелких клеток уменьшается, а доля крупных увеличивается в обоих сплетениях. В период позднего постнатального онтогенеза в структуре интрамуральных сплетений кишечника выявляются значительные инволютивные изменения: уменьшается общее количество клеток, происходит сокращение плотности расположения адренергических нервных волокон и уменьшение содержания катехоламинов в них [6, 7]. В результате описанных возрастных изменений интрамуральных сплетений энтеральной нервной системы, в кишечнике развивается синдром денервации, который характеризуется возрастанием вероятности возникновения функциональных расстройств и развития патологии [1, 4].

Таким образом, исследование особенностей развития энтеральной нервной системы желудочно-кишечного тракта представляет несомненный практический интерес не только на этапах эмбрионального развития, но и в постнатальный период.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Newgreen D. Enteric nervous system: development and developmental disturbances. Part 1,2 / D. Newgreen, H.M. Young // Pediatr Dev Pathol. – 2002 May-Jun;5(3):224-47; Jul-Aug;5(4):329-49. – Текст: непосредственный.

2. Enteric nervous system assembly: Functional integration within the developing gut / M.M. Hao, J.P. Foong, J.C. Bornstein et al. // Dev Biol. – 2016 Sep 15;417(2):168-81. – Текст: непосредственный.

3. Ноздрачев, А.Д. Физиология вегетативной нервной системы / А.Д. Ноздрачев. – Л.: Медицина, 1983. – 296 с.- Текст: непосредственный.

4. Lake, J.I. Enteric nervous system development: migration, differentiation, and disease / J.I. Lake, R.O. Heuckeroth // Am J PhysiolGastrointest Liver Physiol. – 2013 Jul 1; 305(1): G1–G24. – Текст: непосредственный.

5. Pawolski, V. Neuron-Glia Interaction in the Developing and Adult Enteric Nervous System / V. Pawolski, M.H.H. Schmidt // Cells. – 2020 Dec 31;10(1):47. – Текст: непосредственный.

6. Saffrey, M. J. Cellular changes in the enteric nervous system during ageing / M. J. Saffrey // Dev Biol. – 2013 Oct 1;382(1):344-55.- Текст: непосредственный.

7. Furness, J.B. The enteric nervous system and neurogastroenterology / J.B. Furness // Nat Rev GastroenterolHepatol. – 2012 Mar 6;9(5):286-94.- Текст: непосредственный.

УДК 576.31:616.31-001.17

А.А. Демшова, Н.А. Курносова, О.В. Столбовская

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ ТУЧНЫХ КЛЕТОК В УСЛОВИЯХ НАНЕСЕНИЯ ОЖОГОВОЙ РАНЫ

Аннотация. В статье отражен анализ работ по изучению функциональной активности тучных клеток в процессе нанесения ожоговых ран на кожу при воздействии различных факторов и регенерации их последствий.
Ключевые слова: ожог, регенерация ожоговых ран, тучные клетки, мастоциты, кожа, дегрануляция.

Ожог характеризуется повреждением поверхностных слоев кожи, которое может быть вызвано воздействием различных видов энергии – термической, химической, электрической, лучевой. Проблема регенерации кожных покровов после ожоговой травмы является достаточно актуальной в современной медицине. Кожа формирует внешнюю поверхность тела, обеспечивает поддержание целостности и гомеостаза организма. Вследствие повреждения кожи развиваются разнообразные патологические состояния. Процесс заживления ожоговой раны характеризуется угнетением лейкоцитарно-макрофагальной реакции на ранних этапах травматического воспаления. В этом отношении значительный интерес представляет изучение функциональной активности тучных клеток. Тучные клетки, или по-другому мастоциты, выделяют и секретируют биологически активные вещества, которые отвечают за регулирование проницаемости капилляров и гомеостаз соединительной ткани в процессе заживления ран [1, 2].

Мастоцитам принадлежит важная роль в процессах регенерации кожи после травмы, что обусловлено высвобождением определенных противовоспалительных медиаторов [3].

Ряд исследователей [4] выделяет следующие типы мастоцитов, в зависимости от их функциональной активности (рис. 1):

- I тип характеризуется малыми размерами клеток и ортохроматической зернистостью в цитоплазме при окраске толуидиновым синим;

- II тип включает более крупные клетки с выраженной метахроматической зернистостью в цитоплазме;

- III типу свойственны дегранулирующие клетки без четких контуров, с отчетливо просматриваемым ядром, при этом отмечается большое количество гранул в межклеточном веществе;

- IV тип мастоцитов характеризуют тучные клетки, не содержащие гранулы секрета, имеющие слабую гомогенную окраску и хорошо заметное ядро.

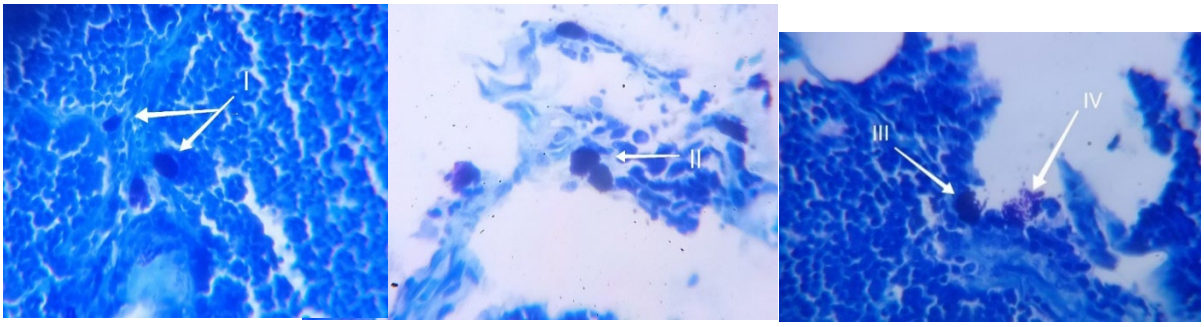


Рис. 1. Дегрануляция тучных клеток тимуса (I, II, III, IV типы клеток)

На количество тучных клеток в процессе моделирования ожоговой раны оказывают влияние множество факторов, важнейшее место среди которых занимает стресс [5].

Воздействие экстремальных факторов приводит к миграции тучных клеток из кроветворных органов в периферические органы. Установлена значительная роль в этих процессах гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы. Возможно, надпочечники оказывают влияние на функциональную активность тучных клеток, усиливая их дегрануляцию. Так, при удалении надпочечников уровень дегрануляции мастоцитов значительно уменьшается, а при их сохранении возрастает.

Установлено влияние светодиодного излучения красного диапазона на функциональную активность мастоцитов, что проявляется, в первую очередь, в более интенсивном перемещении клеток к месту воспаления в первые дни моделирования ожога и усиливает дегрануляцию в поздние сроки восстановления.

Регионарное воздействие на ожоговые раны сопровождается изменением секреторной активности тучных клеток. Особый интерес представляют биоэффекты триптазы [6]. Триптаза является основной протеазой

тучных клеток, имеет свои мишени на клетках, оказывая провосполительные или противовоспалительные эффекты. Однако, в большинстве случаев триптаза вызывает воспалительные реакции, которые сопровождаются повышением проницаемости капилляров и скорости дегрануляции мастоцитов. Известно также, что триптаза действует на дифференцированные фибробласты, приводя к их активной подвижности, митозу и стимулируя синтез коллагена. Таким образом, триптаза обладает многогранным потенциалом восстановления тканей в норме и при патологии.

Таким образом, реакции тучных клеток в процессе нанесения ожоговой раны проявляются как на местном, так и общем уровне и являются универсальными. Изменение функциональной активности тучных клеток в дальнейшем оказывает влияние на изменение показателей микроциркуляторного русла, восстановление микроокружения, процессы регенерации кожных покровов, имеющих важное значение для регуляции процессов адаптации организма при действии различных факторов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пагава К. И. Морфофункциональные сдвиги при воздействии на организм монохроматическим светом / К. И. Пагава. – Тбилиси: МЕЦНИЕРЕБА, 1988. – 105 с.

2. Серов В. В. Воспаление : руководство для врачей / В. В. Серов, В. С. Пауков. – М.: Медицина, 1995. – 640 с.

3. Основные проблемы заживления ран и использование заменителей кожи / М. В. Константинова, Н. В. Хайцев, А. А. Кравцова [и др.] // Педиатр. – 2015.- №2. – С. 85-95.

4. Серов В. В. Соединительная ткань (функциональная морфология и общая патология) / В. В. Серов, А. Б. Шехтер. – М.: Медицина, 1981. – 312 с.

5. Арташян, О. С. Морфологические аспекты участия тучных клеток в формировании общего адаптационного синдрома / О. С. Арташян, Б. Г. Юшков, Ю. С. Храмцова // Таврический медико-биологический вестник. – 2012. – Т. 15. – № 3-1. – С. 22-25.

6. Атякшин, Д. А. Триптаза как полифункциональный компонент секретома тучных клеток/ Д. А. Атякшин, А. С. Бурцева, Н. Т. Алексеева// Анатомия и гистопатология. – 2017. –Т. 6, № 1– С. 121-132.

УДК 576.08:614.78

К.А. Епимахова, М.А. Видеркер

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ОЦЕНКА ЦИТОТОКСИЧНОГО ДЕЙСТВИЯ АНТИГОЛОЛЁДНЫХ СРЕДСТВ С ПОМОЩЬЮ РАСТИТЕЛЬНЫХ ТЕСТ-ОБЬЕКТОВ

Аннотация. В статье представлен анализ литературных данных о проблемах применения антигололёдных средств, их влиянии на растительность и здоровье человека. Говорится об использовании растительных тест-объектов для оценки цитотоксичности антигололёдных средств.
Ключевые слова: антигололёдные средства, хлориды, цитотоксичность, тест-объект, *Allium cepa*.

Применение антигололёдных средств в зимнее время года является актуальным мероприятием для большинства городов нашей страны. Оно направлено на снижение травматизма людей и обеспечение безопасного дорожного движения. Выбор антигололёдных средств зависит от многих факторов: экономических, экологических и др. В связи с этим существуют большое разнообразие, как в видах и составе применяемых материалов, так и в технологиях обработки дорог [1].

В основном для борьбы со льдом применяют термические и химические способы. В первом случае производится недопущение обледенения и удаление льда путем подогрева закладываемых в покрытия нагревательных элементов, а также удаление обледенения с помощью специальных тепловых машин. Но такой способ достаточно затратный и экономически уступает химическому методу.

Для борьбы со льдом на дорогах и улицах в основном используются различные твердые (сыпучие) и жидкие материалы и их смеси. Особой популярностью в нашей стране пользуются хлорсодержащие реагенты. Так, часто применяют пескосоляную смесь, состоящую из песка, отсева и технической соли; галит (техническую соль); мраморную крошку с добавлением хлорида натрия и антикоррозийного ингибитора; гранитный щебень, на основе композиции хлористого кальция и натрия; бишофит (магний хлористый) и другие [1, 2, 3].

Анализа проб снежного покрова свидетельствует о том, что содержание хлоридов превышает допустимую норму. Повышенное содержание хлоридов оказывает отрицательное влияние на окружающую среду, и, как следствие, на здоровье и благополучие населения. В частности, это приводит к повышению заболеваемости органов дыхания, аллергических реакций кожи [4, 5].

Большую опасность хлориды представляют для растительного покрова. Воздействуя на различные части растения, они способны изменять химический состав клетки, её структуру и осмотическое давление, митотическую активность, т.е. обладает цитотоксичностью. Это влияет на метаболизм растения, рост, размножение растения и, впоследствии, на всю экосистему.

Для определения токсичности антигололедных средств в лабораторных условиях используются различные тест-системы: мушки дрозофилы, сальмонеллы, культуры клеток и тканей человека, а также растительные объекты. Среди растительных тест-объектов, которые хорошо себя зарекомендовали при оценке мутагенного, митозмодифицирующего и токсического эффектов различных химических и физических веществ и могут быть использованы при изучении антигололёдных средств, можно выделить *Allium cepa* L., *Hordeum vulgare* L., *Vicia faba* L. и некоторые другие [4, 6, 7, 8].

Так, *A. cepa* в качестве тест-объекта широко применяется учеными в различных исследованиях. Он рекомендован руководством ВОЗ по краткосрочным тестам. Результаты, полученные на *Allium*-тесте, коррелируют с результатами, полученными с помощью других тест-объектов: микроорганизмов, растений, насекомых, млекопитающих. Лук имеет ряд преимуществ перед другими тест-объектами: он прост в хранении и уходе, доступен, высокочувствителен к мутагенам и др. В классическом варианте теста используются луковицы сорта Штутгартен. После проращивания луковиц в растворах изучаемых веществ проводится предварительный скрининг, при котором учитываются такие показатели, как длина самого длинного корня и длина всех корней, тургесценция корней, их цвет, форма и др. Далее осуществляется ана-телофазный анализ и рассчитываются митотический и фазные индексы. Полученные данные подвергаются статистической обработке с помощью методов для малых выборок [7, 9].

В заключение отметим, что применение антигололёдных средств неизбежно приводит к эколого-гигиеническими последствиями, что обусловлено попаданием в окружающую среду большого количества различных химических соединений. Важным компонентом в системе мероприятий по снижению негативных последствий применения антигололедных средств является экологический мониторинг состояния объектов окружающей среды. Он позволяет оценить воздействие применяемых противогололёдных составов на почву, водные объекты, атмосферный воздух, растительный покров. Еще одной важной задачей является совершенствование состава противогололедных средств, определение их безопасных доз и концентраций, а значит, повышение уровня их полезного действия и экологической безопасности [3, 5, 6, 10]. Большую помощь в этом могут оказать растительные тест-объекты, в частности *A. cepa*.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Методические рекомендации по оснащению искусственных сооружений на автомобильных дорогах системами обеспечения противогололедной обстановки. Отраслевой дорожный методический документ. – М.: Федеральное дорожное агентство (Росавтодор), 2021. – 36 с.

2. Воронцова, А. В. Геохимия снегового покрова в условиях городской среды // А. В. Воронцова, Е. М. Нестеров. – Санкт-Петербург: Известия Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена. 2012. – 125 с.

3. Крятов, И. А. Методические подходы к обоснованию гигиенических требований к применению противогололедных материалов //И. А. Крятов, Н. И. Тонкопий, М. А. Водянова, Н. В. Русаков, Л. Г. Донерьян. – Москва: Гигиена и санитария. 2014. – 54 с.

4. Чудакова, С. Б. Токсиколого-гигиеническая оценка степени опасности антигололедных реагентов // С. Б. Чудакова – Москва: Научно-исследовательский институт экологии человека и гигиены окружающей среды РАМН. 2006. – 199 с.

5. Ушакова, О. В. Оценка риска экологически зависимых заболеваний органов дыхания, вызванных применением противогололедных материалов в городе Москве / О. В. Ушакова, М. А. Водянова, И. С. Евсеева // Актуальные вопросы анализа риска при обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей : материалы IX Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием / под ред. проф. А. Ю. Поповой, акад. РАН Н. В. Зайцевой. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2019. – С. 235–240.

6. Реутова, Н. В. Растительные тест-системы в эколого-генетическом мониторинге: монография / Н. В. Реутова, П. М. Джамбетова, М. М. Биттуева. – Новосибирск: Изд. АНС «СибАК», 2015. – 94 с.

7. Сбитнев, А. В. Цитогенетическая и фитотоксическая оценка противогололёдного материала на модельной тест-системе ЛУК (Allium cepa) //А. В. Сбитнев, М. А. Водянова, Л. П. Сычева, В. С. Журков, И. А. Крятов, Л. В. Ахальцева. – Москва: Гигиена и санитария. 2018. – 144–148с.

8. Sang, N. Genotoxicity of municipal landfill leachate on root tips of Vicia faba / Nan Sang, Guangke Li // Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis. – V. 560, I. 2. – 2004. – P. 159-165. – URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1383571804000543.

9. Пухальский, В. А. Практикум по цитологии и цитогенетике растений / В. А. Пухальский, А. А. Соловьев, Е. Д. Бадаева, В. Н. Юрцев. – Москва: КолосС, 2013. – 198 с. – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953204493.html.

10. Приоров, Г. Г. Экологический мониторинг химических противогололедных материалов по основным компонентам окружающей среды / Г. Г. Приоров, А. Н. Глушко, А. В. Воронин, А. М. Бессарабов// Успехи в химии и химической технологии. – Т. XXXI. – 2017. – № 8. – С. 7–9.

УДК 630*624(470.42-25)

Р.А. Загидуллин, Б.П. Чураков

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В ЛЕСОПАРКОВОМ ЗЕЛЕНОМ ПОЯСЕ ГОРОДА УЛЬЯНОВСКА

Аннотация: В статье анализируется современное состояние лесов зеленой зоны города и обосновываются методические подходы к проектированию комплекса лесохозяйственных мероприятий по повышению их устойчивости, защитных и рекреационных функций.

Ключевые слова: лесопарковая зона, зеленый пояс города, ландшафтные рубки.

Согласно закону об охране окружающей среды [3] и положению об определении функциональных зон в лесопарковых зонах, площади и границ лесопарковых зон, зеленых зон[1], приоритетными направлениями деятельности на территории лесопаркового зеленого пояса города, являются: охрана окружающей среды, природных комплексов и объектов; проведение

научных исследований; ведение эколого-просветительской работы и развитие туризма.

Выполнение средообразующих, природоохранных, экологических и рекреационных функций требует выполнения в лесах зеленых зон определенных лесохозяйственных мероприятий в рамках выделенных лесопарковой и лесохозяйственной частей.

В лесопарковую часть входят леса с особо ценными эстетическими качествами на территории 5-15км от населенного пункта (норматив для Ульяновска – 25 га/1000 чел.), занятые природными и искусственно созданными элементами пространства, оказывающие прямое визуальное оздоровительное влияние и испытывающие его обратное, чисто негативное воздействие. Для рекреационного использования пригородных лесов ведутся все три типа хозяйств, выделяемых при лесоустройстве: лесное, лесопарковое и парковое. В основе проектирования работ – строгая охрана зеленых насаждений и дальнейшее развитие системы озелененных территорий, которое предусматривает водоохранные и противоэрозионные мероприятия, а также создание паркового ландшафта в местах массового отдыха, около водоемов. К этой части относят также капитально обустроенные в плане рекреации леса, на которых расположены санатории, дома отдыха и пр.

В лесохозяйственной части, при обосновании природоохранных мероприятий, предусматривается рациональное использование ценных природных ландшафтов и их охрана, соблюдение режимных требований особо охраняемых территорий, а также создание резерва для расширения лесопарковой части.

Анализ современного состояния пригородных лесов показывает необходимость осуществления комплекса мероприятий, направленных на повышение их устойчивости, защитно-оздоровительных и рекреационных функций и предполагает создание новых эколого-лесоводственных объектов. Однако в настоящий момент отсутствует нормативно-методическая база, создающая основу для организации использования таких лесных территорий.

В этой связи, целью настоящего исследования является обоснование методических подходов к проектированию лесохозяйственных мероприятий в различных зонах зеленого пояса на примере города Ульяновска.

Материалы и методика исследования

Работы по проектированию лесохозяйственных мероприятий предлагается разделить на 3 этапа:

1. Выделение функциональных зон и состава лесопаркового зеленого пояса (ЛЗП) с учетом категорий земель и их целевого назначения.

2. Оценкасостояния и захламления земель лесного фонда (по утвержденным традиционным методикам).

3. Планирование работ по созданию, сохранению, эксплуатации ЛПЗ, обоснование мер пожарной безопасности и санитарно-оздоровительных мероприятий.

Перечень земельных участков, входящих в состав ЛЗП города Ульяновска [2] включает 453 участка общей площадью5829 га, из них в черте города Ульяновска – 1390,2 га, зеленая зона вокруг города – 4438,8 га. При этом состав и площади городских ЛЗП выделены по устаревшему градостроительному плану, информация требует уточнения и доработки. В качестве объекта настоящего исследования определены пригородные леса.

По нормативам выделения лесопарковых зон городов, ЛЗП Ульяновска, при численности населения на 1.01.2023 – 664668 чел., должна быть не менее 16600 га (в настоящее время 5829 га или 35%), следовательно, в полном объеме, он не может выполнять заявленные функции.

Проведена экспертная оценка состояния выделенных объектов зелёного фонда по сохранности, экологическому состоянию и степени ухода за лесными массивами по пятибалльной шкале [4]:

1 балл – объект в неудовлетворительном состоянии, ухода нет;

2 балла – объект в неудовлетворительном состоянии, уход нерегулярный, эпизодический;

3 балла – объект в удовлетворительном состоянии, уход практически не ведётся;

4 балла – объект в хорошем состоянии, уход нерегулярный, эпизодический;

5 баллов – объект в хорошем состоянии, ведётся регулярный уход.

Результаты и обсуждение

По данным таблицы 1 видно, что в настоящее время пригородный лесной фонд находится в удовлетворительном состоянии, лесохозяйственные работы в нем не ведутся, что вызывает опасение.

Таблица 1

Экспертная оценка состояния объектов лесопаркового зелёного пояса г. Ульяновска

Название объекта	Площадь, га	Экспертная оценка, балл
Лесной массив у с. Подгородная Каменка	665,0	3
Лесной массив «Северный»	600,0	3
Лесной массив на ул. Репина	79,4	2
Лесной массив у Карлинских дач	300,0	4
Урочище «Каляпин куст»	46,0	3
Посадки у садоводческих товариществ у урочища «Каляпин куст»	43,5	4
Белоключищенский лесной массив	712,0	3
Южная часть леса у с. Арское	45,7	3
Лесопарк «Березовая роща»	11,7	3
Подъездная дорога к аэропорту	9,4	3
Сквер у аэропорта	2,2	4
Заволжский лес	1895,9	3
Урочище «Гарелый лес»	28,0	3
Итого	4438,8	3

Для проектирования мероприятий необходимо также распределить выделенные объекты по следующим категориям земель: особо охраняемые природные территории; парковые, лесопарковые зоны, объекты туризма, санаторно-курортного лечения и иные ландшафты; леса защитного назначения.

В составе ЛЗП представлены особо охраняемые природные территории (ООПТ) регионального значения: Дендропарк (45.0 га), Разрез Милановского (10,02 га), Пальцинский остров (41 га), Родник Белый ключ (0,68 га), Родник Отрада (0,785 га). Общая площадь ООПТ – 97,485 га с особым режимом использования.

2205,5 га леса зеленого пояса вокруг города, или 43% площади, передано в аренду, на которых функционируют санаторий «Итиль», База семейного отдыха «Берёзовая роща», турбаза «Иволга», термальный комплекс «Термы.ЛЕS» и строятся новые объекты, например, «Шангрилла отель» с лечебно-профилактическим, рекреационным и спортивным комплексом».

При проектировании лесохозяйственных мероприятий для разных категорий земель назначаются традиционные и специфические виды работ с учетом законодательных ограничений.

В таблице 2 предложено распределение земель ЛЗП по категориям.

Таблица 2

Категории земель ЛЗП
для проектирования лесохозяйственных мероприятий

Категории земель	Площадь, га
Особо охраняемые природные территории	97,485
Парковые, лесопарковые зоны, объекты туризма, санаторно-курортного лечения и иные ландшафты	2205,5
Леса защитного назначения	2135,8

Традиционные мероприятия, в том числе противопожарные и меры санитарной безопасности) назначаются по результатам обследований объектов ЛЗП, при этом выявлена общая проблема всех лесных участков – их захламленность. В это же время можно обозначить ряд серьезных проблем, требующих принятия срочных мер:

- в южной часть леса у с. Арское активизировались оползневые процессы – обвалы грунта дошли от леса до храмового комплекса Ксении Петербургской, в 2022 году образовался горельник на площади 5,8 га. Требуется проведение санитарных рубок с последующим лесовосстановлением и укрепление оврагов посадкой деревьев и кустарников;

-в Урочище «Гарелый лес» на месте пожара 2021г. зимой сваливали горы снега с мусором с городских улиц, после таяния снега образовалась обширная свалка. Требуется уборка захламленности;

- в лесопарке «Березовая роща» в результате рекогносцировочного обследования территории были выявлены насаждения IIи III классов биологической устойчивости, а также, обнаружены очаги черного соснового усача, который влияет на состояние насаждений. Требуется провести сплошные санитарные рубки в выделе 4 кв. 63 на заселенном участке площадью 0,6 га (рис. 1).

Специфические виды работ в лесах лесопарковых частей зеленых зон преследуют цель повышения эстетических свойств, а также биологической устойчивости насаждений, в первую очередь в местах с наиболее высокой посещаемостью, то есть проектируется формирование живописных привлекательных ландшафтов. Для этого назначаются:

- ландшафтные рубки: формирования ландшафта, раскрытия перспективы, реконструкции ландшафтов, формирования опушек;

- декоративные посадки деревьев и кустарников и создание устойчивого декоративного травяного покрова на открытых пространствах;

- благоустройство территории.

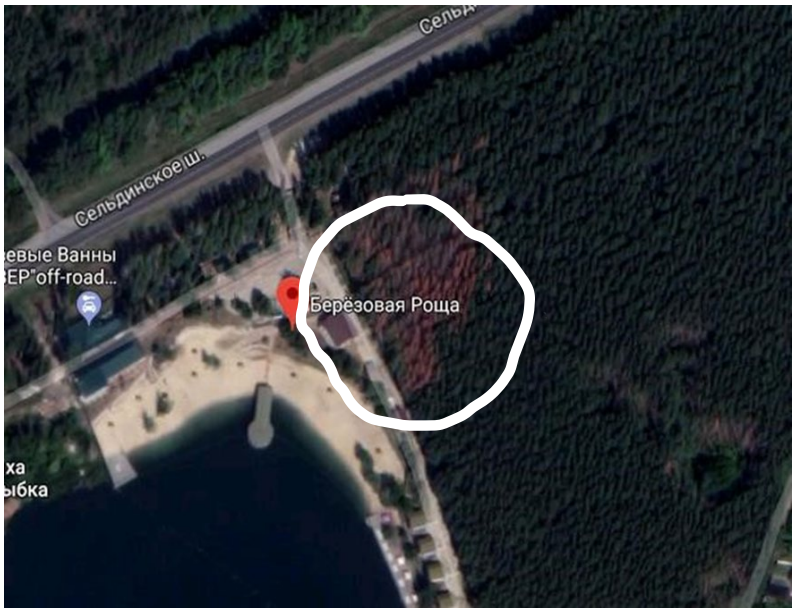


Рис. 1. Объект обследования (выдел 4 кв. 63)

Рубками ухода достигается оптимальное соотношение типов ландшафта, эстетическая ценность насаждений, благоприятные условия для естественного возобновления ценных пород.

Посадки деревьев и кустарников (ландшафтные и планировочные посадки) проектируют с целью повышения декоративности насаждений, опушек леса, открытых пространств и мест массового отдыха населения, у рек и водоемов, а также для маскировки некрасивых мест, повышения устойчивости насаждений, находящихся в стадии деградации, и для создания закрытых и полуоткрытых ландшафтов.

Благоустройство территории лесопарковой части зеленой зоны предполагает создание и ремонт дорожно-тропиночной сети, устройство мест отдыха в лесу, размещение архитектуры малых форм (скамеек, беседок, укрытий от непогоды, деревянных декоративных сооружений и т.п.), деревянной скульптуры, размещение наглядной агитации и указателей, строительство гидротехнических сооружений, регулирование гидрологического режима территории и пр.

Таким образом, проектирования лесохозяйственных мероприятий должно осуществляться в соответствии с предложенной классификацией, намеченной организации и на основе регулярных обследований ЛЗП города.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Постановление правительства РФ от 14 декабря 2009 года N 1007 «Об утверждении Положения об определении функциональных зон в лесопарковых зонах, площади и границ лесопарковых зон, зеленых зон» [Электронный ресурс] – URL: https://docs.cntd.ru/document/902190306
2. Приказ Минприроды Ульяновской области от 22 июня 2018 года N 43 «Об утверждении перечня земельных участков, входящих в границы лесопаркового зеленого пояса вокруг города Ульяновска» – [Электронный ресурс] – URL: https://docs.cntd.ru/document/463727798
3. Федеральный Закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [Электронный ресурс] – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/
4. Харченко, Н.Н. Методический подход к созданию зеленого лесопаркового пояса городских агломераций / Н.Н. Харченко, С.С. Морковина // Лесотехнический журнал. – 2017 – № 4 – С.122-133. – Текст: непосредственный.

УДК 581.95 (470.42)

И.С. Ипатова, Н.В. Благовещенская

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ СЕМЕЙСТВА НОРИЧНИКОВЫЕ (SCROPHULARIACEAE) В УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В статье представлены результаты впервые проведенного биоэкологического анализа семейства норичниковых (Scrophulariaceae), представленных на территории Ульяновской области 74 видами, 24 из которых являются редкими, что составляет почти треть (32,4%) от общего числа видов семейства. 6 из них занесены в Красную Книгу Ульяновской области, 1 вид − в Красную Книгу РФ, 4 − находятся на границах своих ареалов и 14 видов можно отнести к категориям редко или единично встречающихся, исчезающих видов.

Ключевые слова: флора Ульяновской области, семейство норичниковые, биоэкологический анализ.

В настоящее время нет недостатка в данных флористических исследований территории Среднего Поволжья и, в частности, Ульяновской области. Однако они, как правило, носят общий характер и касаются всей флоры области [1-5]. При этом крайне мало работ, посвященных всестороннему биоэкологическому анализу флоры отдельных семейств (или родов) на территории нашей области. Необходимо отметить, что работ, посвященных анализу флоры семейства норичниковых (Scrophulariaceae) нет. В связи с этим, на наш взгляд, актуальным является всесторонний биоэкологический анализ флоры, включающий: систематический (таксономический), биоморфологический, экологический, географический, антропогенный и анализ распространения видов семейства норичниковые на территории Ульяновской области. Это дает возможность достоверной оценки ее современного состояния.

В основе данной работы, помимо собственных исследований − конспекты флоры и ее биоэкологический анализ [5, 7-11].

Представители семейства Scrophulariaceae на территории Ульяновской области представлены 18 родами, (или 2,7%) и 74 видами, что составляет 4,2% от общего числа видов флоры области. Наибольшее число видов приходится на род Вероника (Veronica) − 21 (28,4%). На втором месте по числу видов род – Коровяк (Verbascum) − 9 (12,2%). На третьем − Очанка (Euphrasia) − 7 видов (9,5%).

По системе классификации жизненных форм К. Раункиера наиболее многочисленными жизненными формами являются гемикриптофиты − более 39%. Как правило, они представлены видами естественных местообитаний. На втором месте − терофиты − 21 вид (чуть более 28%). Криптофиты (11 видов, около 15%) − по числу видов на третьем месте. Среди них − гелофиты (4 вида) и геофиты (7 видов).

По сезону вегетации подавляющее большинство видов − летнезеленые (57), что составляет 77%. Летне-зимнезеленые составляют лишь 21,6% (16 видов).

Среди биоморф (жизненных форм по И. Г. Серебрякову) отсутствуют деревья, кустарники, полукустарники и полукустарнички. Все виды семейства норичниковых относятся к травам: 40 из них − поликарпические и 34 − монокарпические.

В поликарпических травах большинство короткорневищных видов (10 видов, 13,5%). Значительное число видов (8) − ползучие, однако, все они принадлежат одному, но самому многочисленному роду − Вероника. Кистекорневые и длиннокорневищные виды занимают третье место (по 7 видов). Необходимо отметить, что среди поликарпических трав 5 видов − полупаразиты, что является довольно редким явлением.

Монокарпики представлены 34 видами (46%). Среди них самая многочисленная группа − однолетники − 22 вида (почти 30%). Большинство однолетников − либо сорные виды, либо полупаразиты. Двулетники и однодвулетники (по 5 видов) также, в основном сорные и полупаразитные виды, иногда заносные и одичавшие. Редкая группа − многолетние монокарпики в семействе норичниковые представлены двумя видами.

Анализ взаимоотношений с водной средой показал, что в семействе Scrophulariaceae большинство видов (более половины − 46 видов, около 62%) входят в мезофитный комплекс, в котором более представлены типичные мезофиты (25 видов). Как правило, они культивируется в садах, цветниках, на газонах, либо произрастают в широколиственных и сосново-широколиственных лесах, по сырым лугам в поймах рек. Ксеромезофиты в данном комплексе представлены несколько менее − 20 видов (27%). Среди них большинство − обитатели опушек, разреженных остепненных лесов, вырубок, луговых степей, лугов, лесных полян, степных и меловых склонов, но с достаточным увлажнением.

На втором месте по численности видов − ксерофитный комплекс (16 видов, 21,6%). Среди них более всего распространены мезоксерофиты (9 видов), произрастающие на степных склонах, остепненных полянах (иногда на ж.-д. насыпях), меловых и мергелистых обнажениях, в песчаных и каменистых степях, на меловых склонах с щебневатой почвой. Типичные ксерофиты в данном комплексе в семействе норичниковых распространены меньше (7 видов). Как правило, они произрастают на сухих меловых склонах, в песчаных и каменистых степях, в сухих сосновых лесах.

В гигрофитном комплексе (всего 12 видов) подавляющее большинство у типичных гигрофитов − 9 видов. Все они обитатели иловатых водоемов, болот, мокрых болотистых лугов, сплавин озер, заболоченных пойм, песчаных отмелей рек, лесных мочажин.

По требовательности растений к богатству минерального питания − более половины всех видов флоры норичниковых области (46 видов, 62,2%) относятся к мезотрофам, растениям, обитающим на почвах со средним содержанием питательных минеральных веществ (суглинки, глинистые пески и супеси). На втором месте − олиготрофы − 14 видов, произрастающие на бедных почвах, сформированных на песчаных отложениях палеогена. Чаще всего это надпойменные террасы р. Волги (так называемые, волжские косогоры), песчаные отмели р. Свияги, песчаные и каменистые степи, меловые склоны. Мегатрофы − 13 видов на третьем месте. Они произрастают, напротив, на богатых плодородных почвах, которые чаще сформированы на выходах отложений нижнего мела (суглинистых и глинистых почвах).

По отношению к требованиям освещенности абсолютное большинство − гелиофиты (50 видов) и сциогелиофиты (22 вида), предпочитающие хорошо освещаемые местообитания (либо осветленные, либо полуосветленные) − опушки, светлые поляны, открытые степные участки, луга.

К требованиям теплового режима подавляющее число видов относится к мезотермам (65 видов, 87,8%), произрастающим повсеместно.

По способам опыления все (74 вида) − насекомоопыляемые растения (энтомофилы), что характерно для всего семейства норичниковых во всех частях света.

Анализ распространения плодов и семян видами семейства Scrophulariaceae выявил преобладание баллистов − 38 видов (более 51%) (еще 11 видов входят в группу диплохоров в различных вариациях). Диплохория у норичниковых очень распространенное явление, она находится на втором месте по способу распространения семян. Ее используют 40,6% видов.

Фитоценотический анализ флоры закономерно показал, что большинство видов относятся к степантам (23 вида, 31%). На втором месте − представители лугового типа растительности − пратанты (13 видов, около 17,5%), на третьем (12 видов, около 16%) − палюданты − обитатели переувлажненных местообитаний.

Анализ распределения видов по широтным группам выявил преобладание степной группы (17 видов, 23%), а вместе с лесостепной (10 видов, 13,5%) и лесостепной+степной (7 видов, 9,5%) − они составляют более трети от всех видов. На втором месте бореально−неморальная (21,6%) группа

видов, произрастающих в нашей области в широколиственных и лиственных лесах, влажных лугах. Значительное число видов − плюризональные (15 видов, около 20%), произрастающие повсюду.

Анализ долготных элементов (групп) выявил преобладание во флоре Scrophulariaceae Евразиатских (13 видов) и Европейских (8) элементов, что вполне закономерно, учитывая географическое положение Ульяновской области. Несколько меньше Евро-западноазиатских (7 видов) и Евросибирских (6 видов).

В семействе нами выделено 13 групп хозяйственно значимых растений. Самая многочисленная группа (24 вида), обладают лекарственными свойствами (Наперстянка крупноцветковая, многие Очанки, Авран лекарственный, Марьянник полевой, Коровяк медвежье ухо, Зубчатка обыкновенная, или убойная трава, Мытник болотный, Вероника лекарственная и многие другие). Декоративные виды находятся на втором месте − 20 видов (Львиный зев большой, Кальцеолярия красильная, Наперстянка крупноцветковая, Марьянник дубравный, или Иван-да-Марья, большинство видов р. Вероничник, Коровяк фиолетовый, К. краснеющий, некоторые виды Вероники и др.). Сорные − на третьем месте −14 видов (например, Льнянка обыкновенная, Погремок поздний, Коровяк мохнатый, Вероника полевая, В. персидская, В. глянцеватая и др.). Среди норичниковых ядовитыми свойствами обладают 12 видов (Наперстянка крупноцветковая, Авран лекарственный, Льнянка обыкновенная, Марьянник полевой, М. гребенчатый, или петушиный гребешок, М. дубравный, М. луговой, Мытник Кауфмана, М. болотный, Погремок малый, Норичник шишковатый, Н. теневой).

Необходимо отметить, что при анализе флоры Schophulariaceae на территории Ульяновской области нами выявлено 24 редких вида, что составляет почти треть (32,4%) от общего числа видов семейства.

Среди них 6 видов занесены в Красную Книгу Ульяновской области (*Digitalis grandiflora* – Наперстянка крупноцветковая, *Gratiola officinalis L.* − Авран лекарственный, *Linaria volgensis* – Льнянка волжская, *Pedicularis dasystachys* – Мытник мохнатоколосый, *Pedicularis physocalyx* – Мытник вздуточашечный, *Veronica jacquinii* – Вероника Жакена), кроме того 1 вид − в Красную Книгу РФ (*Linaria volgensis* – Льнянка волжская). Два вида семейства являются эндемиками: Льнянка волжская и Вероника ложноцепочечная.

Еще 4 вида находятся на территории Ульяновской области на границах своих ареалов (Льнянка меловая, Льнянка русская, Вероничник седой, Вероника венская).

Кроме того, 14 видов можно отнести к категориям редко или единично встречающихся, исчезающих видов: *Calceolaria tinctoria* – Кальцеолярия красильная, *Euphrasia murbeckii* − Очанка Мурбека, *Euphrasia hirtella* – Очанка мохнатая, *Linaria incompleta* – Льнянка неполноцветковая, *Pedicularis sceptrum-carolinum* – Мытник скипетровидный, *Pseudolysimachion viscosulum* – Вероничник клейкий, *Pseudolysimachion barrelieri* − Вероничник Барелье, *Scrophularia umbrosa* – Норичник теневой, *Verbascum rubiginosum* (V. nigrum x V. phoeniceum) – Коровяк краснеющий, *Verbascum densiflorum* – Коровяк густоцветковый, *Veronica tenuis* – Вероника тонкая., *Veronica pseudoanagalloides* – Вероника ложноанагалисовидная. На наш взгляд, необходимо рассмотреть вопрос об организации охраны их местообитаний (создание ООПТ с возможным включением в следующую редакцию Красной Книги Ульяновской области).

При изучении флоры семейства Scrophulariaceae было интересно проанализировать ее состав на охраняемых территориях. В качестве примера была взята одна из самых крупных ООПТ − национальный парк «Сенгилеевские горы». Здесь нами выявлено 25 видов. Из них 11 видов (44%) редко- или изредка- встречающиеся. Так, 4 вида являются редкими: Льнянка неполноцветковая, Льнянка русская, Мытник Кауфмана, Петров крест чешуйчатый. Семь видов встречаются изредка: Коровяк медвежье ухо, Коровяк Маршалла, Лужайник водный, Марьянник гребенчатый, М. полевой, Погремок весенний, П. малый. Все указанные виды требуют особого внимания при организации и осуществлении охранного режима и мониторинга видового фиторазнообразия поскольку в национальном парке являются уязвимыми.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Благовещенский В. В. Итоги изучения флоры и растительности Ульяновской области за 50 лет советской власти / В. В. Благовещенский // Уч. зап.. Сер. Биол. − Ульяновск: УГПИ, 1973. − Т. 27. − № 7. − С. 3−21.

2. Благовещенский В. В. / В.В. Благовещенский, Н. С. Раков // Конспект флоры высших сосудистых растений Ульяновской области. − Ульяновск: МГУ, 1994. − 116 с.

3. Голюшева А. Н. Антропогенная трансформация флоры лесостепного низкого Заволжья на примере бассейна реки Майны: автореф. дис. … канд. биол. наук / А. Н. Голюшева. − Ульяновск, 2013. − 24 с.

4. Агафонов М. М. Флора сосудистых растений луговых и песчаных степей центральной части Приволжской возвышенности / М. М. Агафонов // Фиторазнообразие Восточной Европы. Т VII. − №1. − 2013. − С. 4−27.

5. Раков Н. С. и др. Сосудистые растения Ульяновской области. Флора Волжского бассейна. Т. 2. / Н. С. Раков, С. В. Саксонов. − Тольятти: Кассандра, 2014. − 295 с.

6. Благовещенский В.В. Определитель растений Среднего Поволжья / В.В. Благовещенский, Ю.А. Пчелкин, Н.С. Раков и др. – Л.: Наука, 1984. – 391 с.

7. Раков Н. С. Флора города Ульяновска и его окрестностей. / Н. С. Раков − Ульяновск: Изд-во «Корпорация технологий продвижения». − 2003. − 216 с.

8. Красная Книга РФ (растения и грибы). М.: КМК, 2008. − 885 с.

9. Красная Книга Ульяновской области. М.: «Буки−Веди», 2015. − 550 с.

10. Матвеев Н. М. Биоэкологический анализ флоры и растительности (на примере лесостепной и степной зоны). Учебное пособие. / Н. М. Матвеев. − Самара: СГУ, 2006. − 311 с.

11. Фролов Д.А. Флора бассейна реки Свияги: автореф. дис. … канд. биол. наук / Д.А. Фролов. − Сыктывкар, 2011. − 24 с.

УДК 630*161.32(470.42)

Ф.Ф. Кадыров, Л.И. Загидуллина

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ОЦЕНКА ФУНКЦИЙ НАКОПЛЕНИЯ И ПОГЛОЩЕНИЯ УГЛЕРОДА ЛЕСНЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ КАРБОНОВЫХ ФЕРМ В УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация: в статье на основе методики определения способности лесных насаждений к депонированию углерода дается сравнительная оценка древесных пород Ульяновской области и определяются подходы к созданию лесных карбоновых ферм.

Ключевые слова: депонирование углерода, углеродный цикл, углеродный баланс.

Страны и корпорации проявляют повышенный интерес к технологиям улавливания и хранения CO2, развернулось соревнование кто больше сократит выбросы и раньше достигнет углеродной нейтральности. Вклад лесов в поглощение и депонирование углерода огромный. Однако, в зависимости от типов леса и лесорастительных условий, горимости, технологий заготовки древесины, функции лесов по депонированию углерода существенно различаются. Для оценки углеродного цикла в лесном фонде регионов России создаются карбоновые полигоны. Дальнейшим шагом будет создание лесных углеродопоглащающих карбоновых ферм.

Карбоновый полигон – объект с особой экосистемой, созданный для разработки и испытания технологий дистанционного и наземного контроля эмиссии и поглощения парниковых газов. Таким образом, на карбоновых полигонах изучаются и апробируются методы измерения, а на карбоновых фермах используются полученные практические результаты.

Именно карбоновые фермы будут работать на климатические результаты, максимально поглощая углекислый газ. В лесном фонде это могут быть лесные культуры или плантации специально высаженных древесных растений, где применяют передовые технологии выращивания продукции и консервирования атмосферного углерода в почве на долгое время.

С 2023 года Евросоюз вводит углеродный налог на импорт, что неизбежно повлечет за собой дополнительные расходы производителей и экспортеров товаров и может стать очередным испытанием для российской экономики и предпринимателей.

Инвестиции в климатические проекты и создание карбоновых ферм активно продвигаются в зарубежных странах. Понятно, что Россия также должна соблюдать требования энергобезопасности и, поэтому, заинтересованность в развитии карбоновых полигонов и ферм в лесном фонде страны на сегодняшний день очень высока.

Цель исследования – оценить возможность накопления и поглощения углерода лесами Ульяновской области.

Задачи исследования:

- дать характеристику лесам Ульяновской области по депонированию CO_2;

- изучить методические подходы по оценке углеродного баланса лесных экосистем;

- дать рекомендации по выбору древесных пород для создания карбоновых ферм в лесном фонде Ульяновской области.

Материалы и методика исследований

На сегодняшний изучено два способа достижения декарбонизация (сокращения выбросов CO_2 от деятельности человека):

- прямой путь через энергоэффективность производства, как главный инструмент по уменьшению выбросов в атмосферу;

- компенсационный путь через запуск экологических проектов по поглощению углекислого газа.

Лес может стать карбоновой фермой (также, как и поле, болото, гора, море) если будут изучены и документально подтверждены объемы поглощения CO_2.

Лес как уникальная экосистема, обладает способностью связывать углерод, что напрямую зависит от возраста древостоя и его состояния.

Наиболее распространенными методиками изучения депонирования углерода лесными насаждениями являются: а) оценка его по статистическим данным учета лесного фонда [3] и б) по компонентам насаждений леса [4, 5].

Ульяновский филиал ФГУ «Рослесинфорг» осуществляет расчет запасов углерода при ведении государственной инвентаризации лесов по утвержденной методике (РОБУЛ) [6].

Такие работы предусматривают закладку пробных площадей, на который подлежит учету запас надземной фитомассы, сухостоя и валежа, прирост по диаметру и высоте растущих деревьев и т.д. Полученные при проведении полевых работ данные посредством использования программного обеспечения, позволяют рассчитать запас углерода, депонированного в надземной и подземной фитомассе, в валеже и сухостое. Достоверные результаты могут быть получены только после повторной инвентаризации тех же пробных площадей, где уже можно будет определить и проанализировать итоговый баланс совокупности углеродных пулов и делать выводы о накоплении или потерях запаса углерода.

Средние величины запасов углерода в лесах Ульяновской области представлены в таблице 1.

Суммарное накопление углерода, по данным таблицы 1, составило около 55,0 Мт С/год, из них 37,1% приходится на экосистемы с преобла-

данием хвойных лесов, 2,4% – широколиственных, 59,3% – мелколиственных насаждений и 1,2 % – на земли, не покрытые лесом.

Таблица 1

Средний баланс углерода в лесах Ульяновской области

Начальный запас (до конверсии), тонн/га										**Конечный запас (после конверсии), тонн/га**	
Покрытые лесом земли					**Земли, покрытые кустарниковой растительностью**					**Почва при частичном окислении**	
надз. биомасса	подз. биомасса	мертвое орг. в-во	подстилка	почва	надз. биомасса	подз. биомасса	мертвое орг. в-во	подстилка	почва	для покрытых лесом земель	для земель под кустарниковой растиельностью
55,81	15,52	15,23	6,8	69,06	6,90	1,84	0,41	6,6	208,7	64,83	207,38

Необходимо отметить, что методические рекомендации по проведению государственной инвентаризации лесов [6], не учитывают при результатах оценки углеродного баланса все возможные случаи антропогенного воздействия на депонирование углерода в лесах, особенно эмиссию углерода при лесных пожарах, вырубке древесины при лесозаготовках и пр. [1, 2].

Так, в 2020-2021 годах площадь лесных пожаров в Ульяновской области составила 1103,83 га. В 2022 году площадь возгораний сократилась в 6 раз, тем не менее было ликвидировано 22 лесных пожара, площадь возгорания составила 62,86 га.

Основными причинами возникновения лесных пожаров являются неосторожное обращение с огнем населения и несанкционированное сжигание сухой стерни и травянистой растительности на полях и лугах, поэтому большое значение имеет проведение предупредительных противопожарных мероприятий.

Ежегодная расчетная лесосека в Лесном плане Ульяновской области утверждена в размере 1968 тыс. м³. Объём заготовки древесины за 2022 год превысил 950 тыс. м³, расчетная лесосека осваивается менее, чем

на 50%. Заготовка древесины осуществляется в виде сплошных и выборочных рубок.

По данным различных источников, потери углерода в результате рубок заготовки древесины и гибели лесных насаждений от пожаров и других антропогенных факторов на лесных землях оцениваются в пределах от 130 Мт до 220 Мт С/год (в среднем – 156 Мт С/год).

Результаты и обсуждение

Ульяновские леса отличаются большим видовым составом по сравнению с лесами соседних областей и республик среднего Поволжья.

Основные лесообразующие породы области – сосна обыкновенная, дуб обыкновенный, липа мелколистная, береза повислая, береза пушистая и осина. В возрастной структуре лесов молодняки составляют 35%, средневозрастные древостои – 37%, приспевающие – 15%, спелые и перестойные леса – 13%. Хвойные леса занимают 41% лесного фонда Ульяновской области или 366,4 тыс. га. Преобладает сосна (358,7 тыс. га), ель (6,3 тыс. га) и лиственница (1,4 тыс. га).

Для лесостепной зоны Ульяновской области наиболее характерны сосновые леса, они представлены сосново-широколиственными лесами, сосняками-зеленомошниками, сосняками лишайниковыми, сосняками остепненными и сосново-березовыми лесами.

В зоне хвойно-широколиственных лесов области (Сурский район) леса образованы дубом, липой, кленом, вязом, ясенем с крупными листовыми пластинками.

На рисунке 1 представлены древесные породы с наиболее интенсивной поглощающей способностью CO_2, характерные для лесного фонда Ульяновской области.

Самой большой способностью к депонированию углерода из растущих в лесном фонде Ульяновской области деревьев обладает осина. По данным Ульяновского филиала ФГУ «Рослесинфорг» за год один гектар деревьев этой породы избавляет атмосферу от 3,6 тонн углекислого газа.

Хвойный древостой существенно уступает по этому значению лиственным насаждениям. Для 1 га сосны годовая норма составляет 2,4 тонны CO_2, ели – 2 тонны CO_2, лиственницы – 1,8 тонны CO_2.

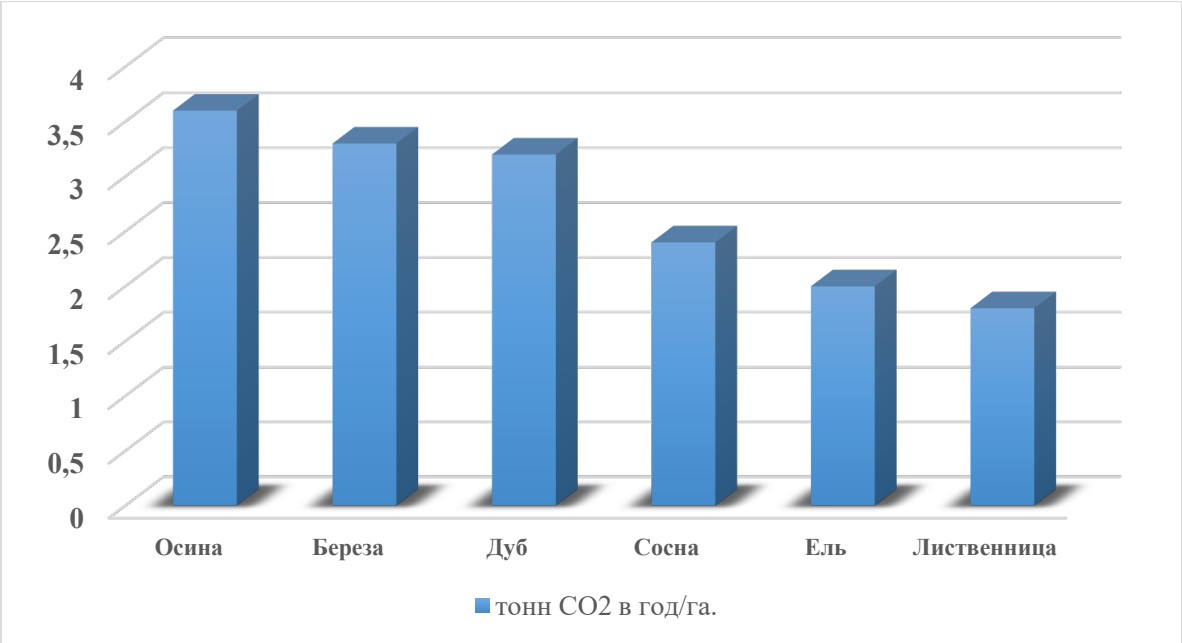


Рис. 1. Поглощающая способность CO_2 лесными древесными породами

По данными таблицы 1 можно сделать вывод о том, что, для лесов нашей области при создании карбоновых ферм основными древесными породами могут стать осина и береза. Из древесных интродуцентов для этой цели предлагается использовать павлонию.

Создание плантации триплоидной осины позволит решить проблемы с поражением ее сердцевинной гнилью. Затраты на создании осиновой плантации составят 102924 руб. Себестоимость 1 га карбоновой фермы березы повислой – 81531 руб. Себестоимость 1 га карбоновой фермы павлонии – 60575 руб.

Расчеты показывают, что организовать поглощение тонны CO_2 на лесной карбоновой ферме стоит примерно €5, продать эту тонну можно за €15. Если промышленное предприятие платит штраф за каждую тонну в размере €30, то создание углеродной фермы будет ему интересно.

Таким образом, выращивание лесов в виде карбоновых ферм позволяет максимально использовать способность молодых лесов к поглощению CO_2 она оценивается гораздо выше по сравнению аналогичной способности средневозрастных и спелых насаждений на землях лесного фонда (около 7-8 т эквивалента CO_2 в год против 1 т CO_2).

При организации карбоновой фермы и документальном подтверждении что она поглощает определенное количество CO_2, появляется возмож-

ность продать эти углеродные единицы, или квоты, предприятиям, которым надо улучшить свой экологический баланс.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Замолодчиков Д.Г., Грабовский В.И., Шуляк П.П., Честных О.А. Влияние пожаров и лесозаготовок на углеродный баланс лесов России // Лесоведение, 2013. № 5. С. 36–49.
2. Замолодчиков Д.Г., Грабовский В.И., Коровин Г.Н. Бюджет углерода управляемых лесов Российской Федерации с 1990–2050 гг.: ретроспективная оценка и прогноз // Метеорология и гидрология, 2013. № 10. С. 73–94.
3. Замолодчиков, Д. Г. Определение запасов углерода по зависимым от возраста насаждений конверсионно-объемным коэффициентам / Д. Г. Замолодчиков, А. И. Уткин, Г. Н. Коровин // Лесоведение. – 1998. – № 3. – С. 84–93.
4. Исаев, А. С. Оценка запасов и годичного депонирования углерода в фитомассе лесных экосистем России / А. С. Исаев, Г. Н. Коровин, А. И. Уткин и др. // Лесоведение. – 1993. – № 6. – С. 3–10.
5. Курбанов, Э. А. Бюджет углерода сосновых насаждений центрального лесотаксационного района России [Текст]: дис. … докт. с.-х. наук / Э. А. Курбанов // Мар. гос. техн. ун-т; Науч. консульт. П. А. Соколов. – Йошкар-Ола, 2003. – 316 с.
6. Методические рекомендации по проведению государственной инвентаризации лесов. Приказ Рослесхоза от 10.11.2011. № 472 129 с. Available at: http://www.rosleshoz.gov.ru/docs/leshoz/199/Metod._rekomendatcii.pdf

УДК 574.524

Д.Р. Камалтдинов, С.В. Ермолаева

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ДОННЫЕ СООБЩЕСТВА КАК ИНДИКАТОРЫ СОСТОЯНИЯ РЕКИ СВИЯГИ В УСЛОВИЯХ ЭВТРОФИЦИРОВАНИЯ И ТОКСИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Аннотация. В экосистемах обитают некоторые растения и животные, которые могут рассказать нам об общем состоянии водоёма. Эти виды известны как виды-индикаторы. Поскольку виды-индикаторы очень чувствительны к изменениям окружающей среды, они используются для мониторинга состояния экосистем, и дают возможность качественно оценивать состояние воды

в водоёме. Качество воды в водохранилищах и ручьях можно оценивать различными биологическими методами. В нашей работе мы сравнили методы биологической оценки – это характеристика зависимости растительного и животного населения по отношению к состоянию водной экосистемы. Все водные экосистемы имеют сложные цепи взаимоотношений между собой и окружающей средой, которые легко нарушить под влиянием антропогенных факторов. Антропогенные факторы напрямую влияют на донные сообщества. Нами были проанализированы особенности работы с макро-, мезо- и микрозообентосом и выбран наиболее удобный для определения представитель. Составлен список биологических методов оценки состояния по составу живых организмов, проанализирован и выбран наиболее подходящий метод, который позволит определить состояние и степень загрязнённости реки Свияги.
Ключевые слова: Зообентос, макрозообентос, биоиндикаторы, донные сообщества.

Значительную роль играют разные группы гидробионтов, в индикации степени загрязнения водоемов. Каждая группа организмов имеет свои преимущества и недостатки в роли биологического индекатора качества водной среды, и определяют каким образом будут решаться задачи биоиндикации. Обитатели донных сообществ являются одними из лучших биоиндикаторов экологического благополучия водоёмов. Грунты обладают способностью накапливать различные химические вещества, которые затем могут передаваться рыбам по трофическим цепям через зообентосные организмы.

Целью работы является подбор наиболее информативных групп индикаторов из разных прдставителей гидробионтов и методы их анализа для оценки состояния реки Свияги в условиях эвтрофицирования и токсического загрязнения.

При индикации загрязнения придонного слоя вод, а также отложений зообентос является хорошим, а в некоторых случаях единственным качественным индикатором. Внутри водоёмов зообентос подразделяют на три группы в зависимости от их размеров: 1) макробентос – более 2-3 мм, 2) мезобентос – 0,5-3 мм, 3) микробентос – менее 0,5 мм.

К макробентосу относятся беспозвоночные животные размер тела которых превышает 2 мм., к их местам обитания можно отнести дно водоёма, водную растительность и другие субстраты, а также многие гидротехнические сооружения. Биоразнообразие макробентоса представлено различными видами червей (планарии, олигохстамы, пиявки, нематоды),

моллюсков (брюхоногими, двустворчатые), ракообразных (амфиподы, изоподы, декоподы и др.), паукообразных и насекомых (хирономидами, гелеидами, подёнками, веснянками, ручейниками, стрекозами и др.) и т.д.

Для многих систем биоиндикации макробентос является основой для изучения эколого-зонального метода Института гидробиологии, биотических очков по Чандлеру, биотических баллов, расширенного биотического индекса, биотического индекса р.Тренто. Последний из данных индексов более распространён для изучения наших малых рек [1].

Мезобентос (мейобентос) это организмы размерами тела от 0,5-3 мм. К их числу относят чаще всего: остракоды (ракушковые рачки – ostracoda), макротрициды (донные кладосеры), мелкие нематоды, мелкие олигохеты семейства Naididae. В более узком понятии это эумезобентос. В пределах размеров эумесобентоса можно встретить различных видов олигохет, нематод, хирономид и даже моллюсков этого семейства Pisidiidae. Это явление называется псевдомезобентосом.

К микробентосу относят организмы размерами тела менее 0,5 мм. К группам микробентоса с наибольшей массой относят: бактерии, актиномицеты, водоросли, грибы и простейшие (среди них особенно корненожки и инфузории). К животным микробентоса с предельным размером до 0,1 мм в основном представлены простейшие (в большинстве случаев инфузории). К микробентосу так же относятся неактивные стадии (цисты и яйиц), а ткже зародыши многих гидробионтов мезо- и макробентоса, таких как: клещи, гебоки, мшанки, нематоды, ракообразные и некоторые олигохеты. Это считается псевдомикробентосом. Даже в очень слабом освещении в составе микробентоса можно встретить разнообразие микрофитобентоса (к ним относятся отноклеточные водоросли) [2].

В качестве биоиндикатора донных сообществ удобнее анализировать макрозообентос, так как он легче идентифицируется и более доступен для учета, а также наиболее подробно изучен. Используются индикаторы двух типов: индикаторы по совокупности функциональных групп и таксонов макрозообентоса (без учета видового состава сообщества); так же изучаются показатели, основанные на определении видового разнообразия.

Для анализа бентосных сообществ используют такие методы:

Индекс Сёрнсепа. Этот показатель характеризует изменения видового состава сообществ более адекватно, чем остальные известные коэф-

фициенты видового сходства, и успешно используется при биоиндикационных исследованиях макрозообентоса. Индикатором видового богатства сообщества является общее количество видов в сообществе [3].

Индекс Вудивиса (индекс р. Трента). Выясняет, разнообразие групп индикаторов в водоёме. Среди индикаторов выделяют: личинки веснянок, подёнок, ручейников, равноногих раков, трубочников, рачков бокоплавов, личинки хирономид. Для оценки используют разнообразие донных беспозвоночных и подсчитывается общее количество групп, под понятие группа относят: любые виды плоских червей, класс малощетинковых червей (кроме р. Nais'), р. Nais, все моллюски, пиявки, ракообразные, перепончатокрылые жуки, все подёнки, кроме Baetis rodani, все ручейники, семейство комары звонцы, кроме видов Chironomus sp., личинки Chironomus sp., личинки москитных комаров, все известные виды личинок других летающих насекомых [3].

Индекс Шеннона-Уивера (Shannon, Weaver, 1963). В различных областях науки необыкновенно обширное использование приобрёл информационный индекс Шеннона (H), который имеет простую и логичную структуру.

Индекс Шеннона применяется в экологии для оценки видового разнообразия сообществ по плотности популяций или, реже, по биомассе. Исчезновение стенобионтов приводит к регрессу качества водной среды, что является причиной сокращения численности видов в сообществах и это приводит к нарушению выравненности значений популяционной плотности. Из этого можно сделать вывод, что значение индекса Шеннона-Уивера и других индексов многообразия сообществ макрозообентоса находятся в обратной зависимости от уровня антропогенового воздействия на гидроэкосистему. Значения индекса обычно изменяется в пределах от 1.5 до 3.5, что соответствует изменению категории качества воды от грязной к чистой [3].

Система сапробности. В 1902 г. Была сформулирована сиситема биологического разбора качества вод, в последствии ставшая класической. Она была предложена зоологом М. Марссоном и его коллегой, ботаником Р. Кольквицем.

Эксперты выделили две группы:

1. Организмы-антагонисты сапробионты (от греч. Sapros – гнилой). Которые обитают в сточных водах.

2. Катаробионты (от греч. Katharos – чистый) организмы населяющие чистые воды.

Под термином сапробность авторы обозначали способность организмов развиваться в водоёме с наибольшим или наименьшим содержанием в воде органических загрязнений. Кольквиц и Марссон в 1908-1909 гг. выделили перечни показательных растительных и животных организмов, которые в дальнейшем неоднократно пополнялись и уточнялись [4]. Так же в начале XX столетия на основании пребывания в сообществах гидробионтов индикаторных видов, у которых условия к качеству среды наиболее известны, была представлена шкала оценки загрязненности водоемов.

Индекс Манера. Организмы-индикаторы определены к одному из трёх разделов: жители чистых вод (нимфы поденок, нимфы веснянок, двустворчатые моллюски, личинки ручейников, личинки вислокрылок,), организмы средней степени чувствительности (личинки стрекозы, бокоплав, моллюски-катушки, речной рак, личинки комаров-долгоножек, моллюски-живородки), жители загрязненных водоёмов (прудовики, личинки комаров-звонцов, пиявки, водянистый ослик, малощетинковые черви). сущность предоставленного метода в том, что необходимо отметить, какие из приведенных групп выявлены в пробах [3]. По сумме их числовых значений в группах возможно установить класс качества воды водоема – олигосапробный, бета-мезосапробный, альфа-мезосапробный либо полисапробный.

Индекс сапробности Пантлс-Бука (R. Pantie, H. Buck, 1955). Для изучения оценки сапробности воды по организмам зообентоса в системе Роскомгидромета было рекомендовано применять метод индикаторных организмов Пантле и Букка в модификации Сладечека.

При помощи этого метода учитывается частоту встречаемости гидробионтов и их значимость как индекатора (сапробную валентность) [3].

Индекс Бека (Beck, 1955). Из всех многоклеточных беспозвоночных автор выделил 39 видов, которые являются индикаторами загрязнения, так же поделил их на 2 группы:

1. Которые выносят слабое загрязнение;
2. Которые могут выносить анаэробные условия.

При отсутствии на станции индикаторных организмов, при максимальном загрязнении, показатель равен 0, а при среднем уровне загрязнения, показатель находится в диапазоне от 1 до 6. В чистых реках, у которых

одинаковые условия или реках с медленным течением показатели варьируются в значениях от 4 до 9, самое большое значение, которое находится в чистых водах 40. В связи с увеличением количества групп, Т. Бик разработал два дополнительных индекса – озёрный и речной [3].

У каждого способа имеются свои особенности. способ индекса Сёренсена дозволяет оценить состояние видового богатства, и его изменения, если проводить исследования на долгом сроке в период многих сезонов. Показатель Вудивиса (индекс р. Трент) даёт возможность обнаружить в исследуемом водотоке присутствие определённых индикаторных организмов в зависимости от чувствительности к загрязнению. Увеличение загрязнённости воды приводит к изменениям филогенетической структуры бентосных организмов, в следствие наблюдается исчезновение таксонов различных видов индикаторов [5]. Многие учёные считают «класическим», способ Ф. Вудивисса, особенное такие как Ч. Уилбер, Г. Хаукс, Г. Винберг [6], и подошли к выводу, что данный метод актуален для изучения прибрежных зоны, где большое разнообразие донной ихтиофауны. По мнению Е. Балушкиной, “к недостаткам метода можно отнести недостаточную корреляцию группы с численностью входящих в нее животных, вследствие чего завышается значение очень малочисленных групп”. В работах многих учёных, а в частности Яковлева В., отмечается, что метод, разработанный для малых рек Англии, не подходит ко всем видам водоёмов России, и даёт некорректные результаты при изучении крупных равнинных водохранилищ [8]. Индекс Шеннона дозволяет вымерить разнообразие видов, учитывая их однородность. Используя данный способ возможно отследить, изменяется ли количество видов от сезона к сезону и есть ли изменения в соотношении видов между собой. Индекс Манера подразделяет разные группы водных беспозвоночных к водоёмам с разной степенью загрязнённости [5]. Благодаря данному методу возможно быстро оценить состояние изучаемого водоёма, так как он достаточно несложный и универсальный, хотя точность не высока. Но при проведении исследования на постоянной основе в течении нескольких сезонов, можно выяснить состояние водоёма и его динамику изменений. Явным преимуществом индекса сапробности является достаточно информативная оценка сапробности водоёма, из чего можно сделать различные выводы по его экологическому состоянию и дальнейшему прогнозированию состояния. Индекс Бека является более подробным, чем индекс

Манера, поэтому его можно использовать для более точного исследования загрязнения водного объекта. С помощью метода Бека можно определить не только степень загрязнения водного объекта, но и исходя из наличия тех или иных видов, очаги загрязнений, требуется определение до вида.

Проанализировав особенности видов-индикаторов и методы их анализа, можно заключить, что для исследования реки Свияги наиболее информативными могут быть макрозообентосные организмы, которые очень чувствительны к качеству воды и реагируют изменением численности популяции. По сумме их числовых значений в группах методом – индекс Манера можно определить класс качества воды водоема.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Волкова И. В. Оценка качества воды водоемов рыбохозяйственного назначения / И. В. Волкова, Т. С. Ершова, С. В. Шипулин // Учебное пособие для вузов, – Москва: 2019. – 294 с.

2. Семерной, В.П. Общая гидробиология: Текст лекций / В.П. Семерной. – Яросл. гос. ун-т. – Ярославль: ЯрГУ, 2008. – 184 с.

3. Чуйко Г.М. методы биодиагностики при экотоксикологической оценке водных экосистем / Г.М. Чуйко // Курс лекций, – Яросл. Гос. ун-т. – Ярославль: ЯрГУ, 2019. – 63 с.

4. Гальцова В. В. Практикум по водной экологии и мониторингу состояния водных систем / В. В. Гальцова, В. В. Дмитриев// Учебное пособие – Санкт-Петербург, 2007. – 363 с.

5. Сибагатуллина А. М. Измерение загрязнённости речной воды (на примере малой реки Малая Кокшага) / А. М. Сибагатуллина, П. М. Мазуркин // Федеральное агентство по образованию, Марийский гос. технический ун-т, Российская акад. Естествознания, – Москва, 2009. – 71 с.

6. Винберг Г.Г. Опыт применения разных систем биологической информации загрязнения вод в СССР // Влияние загрязняющих веществ на гидробионтов и экосистемы водоемов. – Л.: Наука, 1979. – С. 43-51.

7. Балушкина Е.В. Функциональное значение личинок хирономид / Тр. Зоол. ин-та АН СССР. Т. 142. – Л.: Наука, 1987. – 179 с.

8. Яковлев В.А. Оценка качества поверхностных вод Кольского Севера по гидробиологическим показателям и данным биотестирования (практические рекомендации). Апатиты, 1988. – 27 с.

9. Чертопруд М. В. Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра Европейской России / М. В. Чертопруд, Е. С. Чертопруд; Моск. гос. унитар. предприятие "Мосводоканал", МГУ им. М.В. Ломоносова. Каф. гидробиологии биол. фак. МГУ, Междунар. биотехнол. центр МГУ. – Москва : Макс Пресс, 2003. – 195 с.

УДК 57.083.18

В.В. Кириллов, Н.В. Благовещенская

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БАКТЕРИЙ РОДА LISTERIA В ОБЪЕКТАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Аннотация. В статье представлен обзор литературных источников по теме особенностей обитания бактерий рода *Listeria,* рассмотрены методы определения патогенов в объектах окружающей среды, рассмотрены их достоинства и перспективы.
Ключевые слова: листериоз, *Listeria monocytogenes*, сапроноз, культуральный метод, полимеразная цепная реакция, флюориметрическая детекция.

Листериоз – инфекционное заболевание человека и животных. Данное заболевание вызывается бактериями рода *Listeria* сопровождаемое поражением защитных функций иммунной системы. Симптомы листериоза отличаются разнообразностью, что обуславливает несколько форм течения заболевания. Железистая форма – увеличение и болезненность ближайших лимфузлов, гнойный коньюктивит, боли в горле. Гастроинстестильная форма – тошнота, рвота, боли в животе, диарея. Нервная форма – протекает подобно менингиту – развивается нарушение чувствительности и паралич. Септическая форма – на теле проявляется сыпь в виде пятен. Все формы сопровождаются повышением температуры тела. Разнообразие путей протекания листериоза несёт большую опасность для здоровья человека, так как поражению подвергаются наиболее уязвимые системы конкретного организма [6]. Листериоз равномерно распространён по всему миру. В России среднее число не превышает 100 пациентов в год. Основной путь заражения листериозом – пищевой. Возбудитель заболевания может находиться в молочных и мясных продуктах, корнеплодах и морепродуктах [7]. При отсутствии термической обработки вероятность заболевания значительно повышается. Также выделяют прочие пути заражения: контактный (при соприкосновении к поражённой коже), аэрогенный (вдыхание пыли), трансмиссивный (при укусе клещей и насекомых), половой, трансплацентарный (от матери к плоду) [6].

Цель работы: изучить существующие способы идентификации патогенных бактерий рода *Listeria* в объектах окружающей среды и сравнить их эффективность.

Описание возбудителя инфекции

Возбудителем инфекции является *Listeria monocytogenes* – грамположительная бактерия. Относится к сапрозоонозным инфекциям, которые обладают двойственной природой (сапрофитной и паразитической). Они способны, в зависимости от среды обитания, вести как сапрофитный (нахождение в окружающей среде), так и паразитический (при попадании в теплокровный организм) образ жизни [6]. Основной экологической средой обитания вне паразитируемых организмов для патогенов является почва. Исходя из этого, в сельском хозяйстве наиболее типичен путь передачи инфекции из почвы к агрокультуре, которая служит кормом для животных, от агрокультуры к животным через пищу, от сельскохозяйственных животных к человеку.

Длительное время возможность существования и жизнедеятельности патогенных бактерий рода *Listeria* вне инфицируемых организмов ставилась под сомнение. Однако, как показывают более поздние исследования, возбудители сапронозов способны выживать в различных объектах окружающей среды [5]. Они свободно обитают в почвах различного типа, богатых гумусом, регулярно выделяются от домашних и диких животных, часто обнаруживаются в продуктах питания, населяют растения, создавая на поверхности растительных культур биоплёнку, а обнаруживаются в гидробионтах, могут находиться в пресной и морской воде.

Ряд авторов в качестве источников присутствия патогенов в пресных водоёмах указывают возможность внесения с водами канализационных стоков. Жизнеспособность бактерий может сохраняться при замораживании до –18 °С и при непродолжительном нагреве до 75 °С. В условиях заморозки все их конкурентные организмы погибают и листерии могут свободно размножаться. Термоустойчивость, криофильность и другие особенности биологии листерий обусловливают их способность к заражению продуктов питания и размножению в них даже при хранении в заморозке, что приводит к многочисленным эпидемическим вспышкам и спорадическим случаям пищевого листериоза [2]. Совокупность биотических особенностей существования патогенных бактерий *Listeria m.* обуславливают необходимость

исследований объектов окружающей среды на наличие патогенов в области сельского хозяйства и экологического мониторинга городских сред.

Методы определения патогенных бактерий в окружающей среде

В настоящее время в основном используются культуральные и молекулярно-генетические методы определения бактерий рода *Listeria* [1].

Культуральный метод. Метод выявления *L. monocytogenes* в пищевых продуктах основан на применении специальных селективных и дифференциально-диагностических сред [8]. Селективность сред по отношению к сопровождающей *L. monocytogenes* прочей микрофлоре обеспечивается включением в их состав специальных антибиотиков [10]. Использование эскулина и цитрата аммония железа позволяет устанавливать наличие листерий по почернению среды из-за реакции гидролиза эскулина в присутствии ионов железа. Тесты родовой и видовой принадлежности включают окраску по Граму, определение подвижности выделенных на агаризованных средах типичных физиологически и морфологически культур, их способности восстанавливать нитраты до нитритов, участвовать в реакциях сбраживания рамнозы, ксилозы и маннитола, способности к гидролизу лецитина на ГРМ-среде с активированным углем, а также определение присутствия В-гемолиза на кровяном агаре и дифференциирование *L. monocytogenes* от других гемолизирующих листерий в САМР-тесте с контрольными штаммами *Staphylococcus aureus* и *Rhodococcus equi* [10].

Молекулярно-генетические методы. В современной лабораторной диагностике листериоза широко используются молекулярно-генетические методы, которые значительно ускоряют процесс идентификации *Listeria monocytogenes* по сравнению с длительным бактериологическим исследованием [4]. Особое место среди этих методов занимает полимеразная цепная реакция (ПЦР) и ее варианты – гнездная ПЦР, мультиплексная ПЦР и др. Метод полимеразной цепной реакции в реальном времени основан на многократном циклическом умножении дезоксирибонуклеиновых кислот (ДНК) образца с помощью фермента Taq-полимеразы (термостабильной ДНК-полимераза бактерии *Thermus aquaticus)* и детекции целевых участков – мишеней с помощью флюориметрических зондов. На приборах – амплификаторах установлены флюориметрические детекторы, настроенные на разную частоту флюоресценции. Датчики позволяют снимать и обрабатывать сигнал после каждого температурного цикла работы полимеразы, что

позволяет в реальном времени отслеживать прохождение реакции редупликации образца, содержащего те или иные нуклеиновые кислоты [11].

Исследуемый образец предварительно проводят через процедуру выделения ДНК, в ходе которой производится лизис бактерий и клеток образца, очистка от белков и ингибиторов ПЦР, концентрирование выделенной ДНК [4]. Выбор состава набора реагентов для выделения напрямую зависит от рода образца (биоматериал, образец пресных или сточных вод, образец почвы), исходя из этого производится подбор технологии выделения (преципитация, выделение на магнитных частицах, экспресс методы), особенности лизиса биологического материала (ферментативный, химический, температурный, комбинированный) и т.п. Затем проводится ПЦР либо гель-электрофорезным методом, либо с помощью амплификаторов с флюориметрической детекцией. Второй метод наиболее актуален, так как амплификация проводится в специальном приборе с автоматизацией температурного режима реакции и автоматической детекции и регистрации сигнала [11].

Для идентификации целевых участков генома бактерий рода *Listeria* и определения вида *L. monocytogenes* в качестве мишеней для ПЦР используют различные участки генов – 16S и 23S рибосомальной РНК, prs, gyrB, rpoB, hly, inlA и inlB, plcA, iap и др. [4]. Производимые в настоящее время коммерческие тест-системы настроены под определение только одного вида листерий – *L. Monocytogenes*, являющегося основным патогеном. В связи с этим возникает потребность в разработке тест-систем, позволяющих на начальных этапах исследования выявлять остальные виды листерий при одновременной детекции патогенной *L. monocytogenes*. Особенно приоритетным представляется исследование продуктов питания на наличие *L. innocua*, которая, часто встречаясь одновременно с *L. monocytogenes*, рассматривается как индикатор возможного присутствия последней (сателлитный организм). Поэтому для специалистов лабораторной диагностики листериоза, необходимо иметь в пользовании готовый метод, позволяющий быстро и эффективно проводить мониторинг наличия листериоза, выявляя не только *L. monocytogenes*, но и другие сопутствующие виды этого микроорганизма [3].

Метод ПЦР отличается очень высокой селективностью, возможностью расширения и модификации с целью увеличить функционал определённой тест-системы или проведения более тонкого анализа на иденти-

фикацию и дифференцирование определённых штаммов бактерии внутри вида [9]. Процедура выделения ДНК и амплификационной ПЦР в настоящее время развиваются в сторону автоматизирования процесса анализа. Автоматизация в разы увеличивает поточность метода анализа и снижает человеческие трудозатраты в лабораторных и клинических условиях. Данный метод представляет перспективу развития как высокоселективный, высокочувствительный, быстрый и автоматизированный [11]. Чувствительность обнаружения ДНК листерий методом ПЦР в современных тест системах составляет около 500 копий ДНК на миллилитр образца [12].

Кроме этого, видовая идентификация штаммов листерий может проводиться с помощью масс-спектрометрическии, методом серотипирования культур в реакции агглютинации с листериозной сывороткой, серотипирования в реакции латекс-агглютинации (ЛАГ).

Листериоз – опасное инфекционное заболевание, представляющее угрозу для населения. Выживаемость возбудителей листериоза в природе вне организма носителей позволяет судить о необходимости мониторинга почвы, пресных и сточных вод, а также растительных культур на наличие бактерий рода *Listeria.*

Метод определения возбудителей листериоза с помощью ПЦР по сравнению с традиционным культуральным методом обладает рядом преимуществ, что позволяет сделать анализ более селективно чувствительным. Автоматизация метода ПЦР в реальном времени с флюоресцентной детекцией позволяет значительно сокращать время анализа и снизить трудозатраты, так как снижается количество ручных операций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Богданова, Е. А. Экспрессное обнаружение патогенных микроорганизмов. Система молекулярного анализа "3M TM Molecular Detection System" / Е. А. Богданова, Д. М. Соколов, М. С. Соколов // Молочная промышленность. – 2013. – № 12. – С. 44-47. – Текст: непосредственный.

2. Бузолева, Л. С. Выживаемость и адаптивная изменчивость штаммов Listeria monocytogenes в морской и речной воде / Л. С. Бузолева, В. Е. Терехова // Ветеринарная патология. – 2004. – № 4(11). – С. 31-35. – Текст: непосредственный.

3. Васильев, Д. А. Разработка системы молекулярно-генетической детекции бактерий видов Listeria monocytogenes и Listeria ivanovii / Д. А. Васильев, А. В. Мастиленко, Е. Н. Ковалева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1(25). – С. 43-46. – Текст: непосредственный.

4. Соколова, Е.В. Детекция патогенных микроорганизмов рода Listeria методом полимеразной цепной реакции в реальном времени / Е. В. Соколова, Е. К. Псарева, И. Ю. Егорова [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 12(165). – С. 117-125. – Текст: непосредственный.

5. Еськова А. И., Бузолева Л. С., Ким А. В., Богатыренко Е. А., Голозубова Ю. С., Зайцева Е. А., Мельникова Н. Н. Биотические факторы среды, влияющие на выживаемость листерий в морских экосистемах / А.И. Еськова [и др.] // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 5. С. 294. – Текст: непосредственный.

6. Зайцева Е. А., Мельникова Н. Н. Биологические особенности новых видов бактерий рода Listeria (обзор литературы) // Дальневосточный медицинский журнал. 2018. № 4. С. 89-94. – Текст: непосредственный.

7. Идентификация возбудителей эмерджентных пищевых зоонозов у животных и птиц, в продуктах животного происхождения и в объектах окружающей среды / Б. К. Бияшев, К. Б. Орынтаев, К. Т. Жуманов [и др.] // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : Материалы международной научно-практической конференции, Красноярск, 20–22 апреля 2021 года. Том 2. Часть 2. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 14-16. – Текст: непосредственный.

8. Ковалева, Е. Н. Разработка системы биоконтроля пищевой инфекции, вызванной бактериями вида Listeria monocytogenes / Е. Н. Ковалева, Д. А. Васильев // Агробизнес и экология. – 2015. – Т. 2. – № 2. – С. 170-171. – Текст: непосредственный.

9. Организация контроля и методы выявления бактерий Listeria monocytogenes в пищевых продуктах; Методические указания. – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2002.— 7 с. – Текст: непосредственный.

10. Оценка операционных характеристик метода выявления и идентификации бактерий Listeria monocytogenes в смывах в модельном эксперименте / Н. В. Дудчик, Е. В. Федоренко, Н. Д. Коломиец [и др.] // Здоровье и окружающая среда. – 2016. – № 26. – С. 16-18. – Текст: непосредственный.

11. Рузиева, К. Э. Создание новой ПЦР (полмеразные цепные реакции) системы (real-time) для обнаружения Listeria monocytogenes в пищевых продуктах и в окружающей среде / К. Э. Рузиева, Б. Т. Мухамадиев // Universum: технические науки. – 2022. – № 10-4(103). – С. 19-23. – Текст: непосредственный.

12. Стародумова, С. М. Способ быстрой идентификации бактерий рода Listeria и патогенного вида Listeria monocytogenes с помощью мультиплексной ПЦР / С. М. Стародумова, Е. А. Зайцева // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2014. – № 1(55). – С. 95-97. – Текст: непосредственный.

УДК 624.131.37

Д.В. Лебедев, Л.И. Загидуллина

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

УЩЕРБ ОТ НЕЗАКОННЫХ РУБОК В ЛЕСНОМ ФОНДЕ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ И ОСНОВНЫЕ МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

Аннотация: в статье ставится проблема незаконных рубок как экологической и экономической проблемы, оценивается ущерб от незаконно вырубленной древесины, определяются подходы по борьбе с ними с учетом особенностей лесного сектора Ульяновской области.
Ключевые слова: незаконные рубки, оценка ущерба, дистанционный мониторинг.

Россия занимает первое место в мире по площади лесов, они покрывают примерно 46% территории страны и оказывают огромное влияние на формирование климата, сохранение биоразнообразия, предотвращение почвенных эрозий, которые приводят к образованию пустынь или заболачиванию и т.д. Лес имеет огромное народнохозяйственное значение – в первую очередь, в качестве источника круглого леса, который является сырьём для лесной, деревообрабатывающей, химической промышленности, как поставщик многих иных продуктов и полезностей, за счет арендной платы или отчислений от прибыли лесопереработчиков пополняется государственный бюджет РФ. Таким образом, лес – не только природное богатство, но и большая ответственность, чтобы сокращение площади лесов на планете не привело к экологическим катастрофам.

Проблема незаконной вырубки лесов является одной из самых острых экологических проблем на планете. По официальным данным, в России ежегодно незаконно уничтожают 10-30 млн м^3 леса [2]. Каждое десятое дерево рубят без документов, остальные – под видом санитарной вырубки или под другим предлогом.

Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью совершенствования подходов к контролю, предотвращению случаев незаконной заготовки древесины, определению мероприятий по восстановлению лесов после незаконной вырубки, стимулированию арендаторов лесных

участков и переработчиков древесины к ведению легального бизнеса на уровне каждого региона, с учетом его особенностей.

Целью исследования является оценка ущерба от незаконных рубок в лесном фонде Ульяновской области, выявление их причин и определение направлений борьбы с ними.

Материалы и методика исследования

Ульяновская область относится к среднелесным регионам России. Территория лесного фонда Ульяновской области представлена 19 лесничествами, общей площадью 1049,3 тыс. га, из них доля защитных лесов составляет 78,8%, эксплуатационных – 21,2%.

Основными лесообразующими породами являются сосна, ель, лиственница, дуб, ясень, береза, осина, липа, тополь. Леса области на 90% переданы в аренду, в основном для заготовки древесины и осуществления рекреационной деятельности.

Общий запас древесины по данным государственного лесного реестра на составляет 169,59 млн м^3, ежегодный допустимый объем заготовки ликвидной древесины, предусмотренный документами лесного планирования Ульяновской области [4], составляет 1911,31 тыс. м^3, в том числе по хвойному хозяйству 922,03 тыс. м^3, твердолиственному 115,13 тыс. м^3, мягколиственному 874,15 тыс. м^3.

Соотношение объемов фактически вырубленной древесины и расчетной лесосеки может служить характеристикой состояния всех отраслей лесного комплекса области. Фактически вырубается только половина расчетной лесосеки (по хвойному хозяйству она используется на 95-100%). Мягколиственная древесина не находит сбыта.

Министерство природных ресурсов и экологии обеспечивает поступление в консолидированный бюджет Ульяновской области более 1 млрд руб., за счет пользования лесами – 430 млн руб. По данным ведомства, около 80% доходов лесной отрасли обеспечивает заготовка древесины.

Доля лесопереработки в структуре промышленного производства Ульяновской области невелика. Среди факторов, сдерживающих развитие лесопромышленного комплекса региона, можно отметить низкий технический уровень производства, высокую степень износа основных промышленных и производственных фондов, а также недостаток мощностей по глубокой переработке древесины.

За период с 2018-2022 г. в Ульяновской области было выявлено около 6971 случаев незаконной рубки в лесных массивах. Ущерб экономике региона, оценивается в 400-500 млн руб.

Основные виды незаконных рубок, которые выявлены в лесном фонде Ульяновской области, можно разделить на три группы:

1. Самовольные рубки, которые осуществляются гражданами для собственных нужд, для мелкой торговли или бартера в пределах населенного пункта, также для собственных нужд. Эти рубки в основном связаны с обеспечением жизненно важных потребностей населения таких как отопление, мелкое строительство и ремонт.

2. Самовольные рубки, которые осуществляются гражданами и предпринимателями для продажи или переработки заготовленной древесины, то есть воровство леса с целью получения дохода.

3. Рубки, которые проводятся на основании разрешительных документов, но с явными грубыми нарушениями действующих правил. К ним относят заготовку древесины под видом санитарных рубок, рубку лучших деревьев под видом ухода за лесом, сплошные рубки в водоохранных зонах, рубки, нарушающие режим особо охраняемых природных территорий и др.

Методика размера возмещения вреда, причиненного лесам и находящимся в них природным объектам вследствие нарушения лесного законодательства, утверждена постановлением Правительства РФ от 29.12.2018 №1730 «Об утверждении особенностей возмещения вреда, причиненного лесам и находящимся в них природным объектам вследствие нарушения лесного законодательства». Согласно этой методике:

- объем уничтоженных, поврежденных или срубленных деревьев определяется путем сплошного перечета по породам с распределением на срубленные, поврежденные до степени прекращения роста и поврежденные не до степени прекращения роста;

- для определения объема уничтоженного, поврежденного или срубленного ствола дерева применяется диаметр на высоте 1,3 метра от шейки корня. В случае отсутствия ствола дерева для определения объема производится измерение диаметра пня в месте спила, которое принимается за диаметр ствола на высоте 1,3 метра;

- объем уничтоженных, поврежденных или срубленных деревьев определяется по сортиментным таблицам, применяемым в субъекте Российской Федерации, по первому разряду высот в коре.

Результаты и обсуждение

В 2022 году в лесном фонде Ульяновской области было зафиксировано 277 нарушений лесного законодательства, из которых 117-случаи незаконной рубки. Ущерб**,** который был причинен незаконной рубкой за год составляет 89 млн руб. К административной ответственности было привлечено 175 лиц, а общий размер наложенных штрафов на данный момент составляет 5 млн руб. (5,6% от ущерба), 4 человека были привлечены к уголовной ответственности.

К основным причинам незаконной заготовки древесины в лесном фонде Ульяновской области, по нашему мнению, можно отнести:

- погрешности инвентаризации лесных насаждений, и, как следствие этого, перерубы на арендованных лесных участках;

- большая нагрузка на лесных инспекторов и невозможность оперативного и четкого контроля на закрепленной за ними лесной площади (на одного инспектора приходится 4,2 тыс. га контролируемой площади, норматив для Ульяновской области установлен 3,0 тыс. га);

- недостаток четкой методической базы, где бы прописывалась бы возможность проведения различных видов рубок, часто это является основой необоснованных решений о назначении рубки;

- неполноценный контроль за вывозом заготовленной древесины, чаще всего следствие недостаточного обеспечения компьютерной техникой и отсутствия интернета;

- факты лоббирования бизнесменами своих интересов в органах власти;

- не развитость перерабатывающей инфраструктуры, наличие мелких разрозненных производителей пилопродукции, которые готовы скупать незаконно заготовленный лес и т.д.

Проблема требует незамедлительного решения.

В настоящее время в Ульяновской области для контроля и предотвращения незаконной заготовки древесины начинает использоваться метод дистанционного мониторинга, который является составной частью выполнения работ по лесоустройству и инвентаризации лесов. Космическая съёмка

позволяет получать оперативную и достоверную информацию о состоянии лесов и хозяйственной деятельности, что невозможно при наземных обследованиях, а также проводить анализ территорий, фиксировать начало и завершение лесохозяйственных мероприятий, в том числе рубок леса. При малейшем отклонении от нормы информация дистанционного мониторинга сразу же направляется в Минприроды. Инспекторы лесного фонда оперативно выезжают на место и, в случае подтверждения незаконной рубки, сведения передаются в правоохранительные органы.

Данный метод позволяет эффективно осуществлять профилактику незаконных рубок в лесных насаждениях и способен решать ряд вопросов в сфере охраны лесов, но требует финансового обеспечения [1, 3].

С использованием метода дистанционного мониторинга лесов в Старомайнском и Барышском лесничествах было выявлено крупное хищение леса на сумму около 17 млн руб. на лесном участке (рис. 1).

Рис. 1. Снимок участков, пострадавших от незаконной вырубки

Специалисты сравнили снимок со спутника с данными в лесной декларации и выявили случай незаконной рубки.

Также в декабре 2022 года с помощью дистанционного мониторинга было обнаружено место незаконной вырубки в районе поселка Красная Речка Старомайнского лесничества, где зафиксирована незаконная вырубка, ущерб от которой составил 29 млн руб.

Для дистанционного мониторинга можно воспользоваться услугами компаний, которые имеют доступ к специальному оборудованию. Подобные услуги для Ульяновской области предлагает в настоящее время компания «ОАО Иннотер». Стоимость аэрофотосъемки для участка площадью 6 га будет составлять 16 тыс. руб.

Метод дистанционного мониторинга позволяет наиболее эффективно и быстро обнаружить случаи незаконной вырубки.

В настоящий момент ведется серьезная борьба с незаконными рубками в соответствии с планом Правительства РФ по декриминализации лесной отрасли. Тем не менее, проблемы остаются, их решение, по нашему мнению, может предусматривать:

- включение в лесное законодательства точного определения незаконной рубки, уточнение методики расчета ущерба лесам;
- разработка детальных методических инструкций и стандартов для повышения эффективности принятия и реализации решений о необходимости или запрете осуществления рубок лесных насаждений;
- создание специализированных органов для эффективного осуществления охраны леса и своевременного его восстановления после причиненного ущерба;
- выделение средств из федерального бюджета на борьбу с незаконными рубками лесных насаждений, в том числе на лесовосстановление;
- стимулирование инвестиций в развитие глубокой переработки древесины с высокой добавленной стоимостью.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белых, А.О. Совершенствование систем оперативного мониторинга за состоянием лесов как один из перспективных способов борьбы с нелегальными лесозаготовками в России / А.О. Белых, И.Г. Трушина // Вопросы российской юстиции – 2020. – С. 78-93. – Текст: непосредственный.

2. Воробьев, Р. А. Объемы незаконных рубок лесных насаждений в Российской Федерации / Р.А. Воробьев // Антропогенная трансформация природной среды – 2020. С. 18-25. – Текст: непосредственный.

3. Гагарин, Ю.Н. Состояние и перспективы охраны лесов от незаконных рубок в Российской Федерации / Ю.Н. Гагарин // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021г. – N 1. – С. 91-116. – Текст: непосредственный.

4. Лесной план Ульяновской области [Электронный ресурс].URL: https://docs.cntd.ru/document/463727798

УДК 577.1:616.36-07

Е.А. Леонтьева, Н.А. Михеева

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЕ ГЕПАТОЦИТОВ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ (ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР)

Аннотация. В статье представлен литературный обзор, посвященный исследованию биохимических изменений гепатоцитов в условиях эксперимента.
Ключевые слова: печень, гепатоциты, повреждение клеток, синтез, лекарственная патология печени.

Печень – ценный орган, в ней протекают очень важные процессы для нашего организма [1]. В ней происходят различные реакции, например синтез белков, жиров, липопротеидов и еще в ней образуются различные вещества, например билирубин и желчь [2]. В нашем организме также могут образовываться токсические вещества, и они извлекаются именно в этой железе [3]. Также этот орган может сообща работать и с другими нашими органами, например с поджелудочной железой, вместе с ней они синтезируют гликоген и регулируют запас углеводов в организме [4]. Но это не единственная значительная роль печени, она также вместе с липазой поджелудочной железы эмульгируют жиры [5]. В железу еще поступают продукты разложения пищеварения через сосуды воротной вены и далее они в ней хранятся, перерабатываются и подготавливаются для дальнейшего использования другими клетками и тканям нашего организма [6].

В диагностических целях используются также преобразования, которые происходят в функциях печени, когда она заболевает. В лабораториях клинической направленности выполняются исследования нарушений белокобразовательной функций, а также пигментной и углеводной. При воспалениях происходит высвобождение ферментов, которые находятся внутри клеток организма. Ещё диагностическое значение приобрели исследования в области лактатдегидрогеназы и ее фракций, холинэстеразы, аргиназы и еще альдолазы [7-9]. В этапах обмена жиров печень принимает активное участие, она производит функцию эмульгатора жиров, и панкреатической липазе облегчает работу, совершенствует всасывание жиров в кишечнике. Синтезирование фосфолипидов в печени идёт в присутствии липоторпных

веществ, они же являются донаторами группы липидов, если обнаруживается их нехватка, то начинаются скапливания нейтральных жиров и меньше становится гликогена [8]. Аденозинтрифосфат – даёт энергию для синтетических процессов, поэтому его тоже становится значительно меньше при поражении железы [6].

Холестерин – это важный показатель в крови и именно от него зависит синтез жиров в печени. 3,0-6,5 ммоль/л холестерина в крови – это хороший показатель у здоровых людей. При болезнях печени, например циррозе или гепатите, наблюдаются нарушение её функций [10].

Ещё одной важной функцией железы является синтез липопротеидов и их расходование. С помощью липопротеидлипазы синтезируются и разрушаются липопротеиды, они образуют связь с гепарином. При циррозе печени – гепарина в крови становится значительно меньше. В конечном итоге, печень играет важную роль в образовании и также в разрушении липопротеидов.

Ещё печень принимает активное участие в цикле трикарбоновых кислот, где происходит переаминирование аминокислот и окисление их до пировиноградной кислоты. Также в железе синтезируются все альбумины, например α-глобулины и β-глобулины. В здоровой печени вырабатывается от 13 до 18 грамм альбумина ежедневно. Если произошло поражение печени, то количество сывороточного белка снижается до 40 г/л, а нормой является 80 г/л и происходит уменьшение содержания альбуминов до 20 г/л (норма – 40 г/л) [12].

А-глобулины могут повыситься примерно до 3 раз при тяжёлых воспалительных процессах. Лимфоцитами и клетками ретикулоэндотелиальной системы происходит выработка γ-глобулинов. При гепатите – γ-глобулины повышаются [3].

Могут также нарушаться реакции дезаминирования аминокислот, от этого происходит сбой в функциях железы, и далее они увеличиваются в моче и крови. Аминный азот в крови здорового человека достигает 50-80 мг/л, а при тяжёлых заболеваниях железы аминный азот доходит до 300 мг/л [9]. В обмене белков, которые содержат железо, таких как гемоглобин, миоглобин печень играет значимую роль. В пигментном обмене в печени чаще всегопроисходят биохимические сбои [13].

Большим многообразием состава в ферментах обладают клетки печени, которые делят на специфичные и неспецифичные. К специфичным относят ферменты, такие как гистидазу, орнитинкарбамилтрансферазу, сорбитдегидрогеназу и ещё глютаматдегидрогеназу и фосфофруктоальдолазу. Пятый изофермен лактатдегидрогеназы также относится к этой группе ферментов [10].

Если происходит дефект клеток печени внутриклеточные ферменты высвобождаются в кровь. Поэтому трансаминазы, альдолазы приобрели большое диагностическое значение [8].

Оценка здоровья также определяется здоровой печенью, то есть ее состоянием и функциями. Следовательно, в железе происходит задерживание многих метаболических процессов лекарственных средств, которые преобразуясь поступают в печень. Так именно печень имеет огромное значение в лекарственной терапии и защищает наш организм от различного токсического влияния химических веществ [14].

Не маловажное значение имеет лекарственная патология печени. При принятии лекарственных препаратов может возникнуть такая патология. В последнее время ее встречаемость возросла почти в 30 раз, поэтому она занимает третье место после алкогольных гепатитов и вирусных [15].

По данным, от всех побочных действий, которые связаны с лекарствами, именно лекарственные гепатиты достигают 1-28% [15].

Есть очень много лекарств, которые могут вызвать лекарственную патологию печени. Также выделяют более 10 типов таких патологий, например васкулярный, стеатогепатит и другие [15].

Изучение такой патологии очень трудно и в настоящее время является диагнозом-исключением. Существенным фактором в положительную сторону болезни печени, связанной с лекарствами, является то, что симптомы могут возникнуть либо при отмене принятия препаратов, либо при повторном их принятии [16].

Доказано, что даже при проведенных многочисленных исследованиях, патогенез медикаментозных изменений печени изучен очень мало. Существует три механизма медикаментозного изменения железы, первое, это когда токсическое действие лекарства поражает клетки печени напрямую, второе, когда идёт токсическое действие метаболитов препаратов, и третье, когда происходит иммуноаллергическое поражение железы. В настоящее

время первый механизм поражения встречается очень редко, так как ужесточили контроль за побочными влияниями от препаратов [17].

Проведенный анализ литературы свидетельствует об отсутствии данных, демонстрирующих влияние пептидных векторов, используемых для создания современных методов диагностики и терапии различных заболеваний, на биохимические показатели гепатоцитов, и перспективности дальнейших исследований.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Северин, Е.С. Биохимия: учеб. для вузов / под ред. Е.С. Северина. М.: Гоэтар-Медиа, 2003. – 779 с.- Текст: непосредственный.

2 Гирин, В.А. Гепатит: Современное лечение и профилактика / В.А. Гирин. – М.: Медицина, 2003. – 435 с.- Текст: непосредственный.

3 Долгов, В.В. Иммуноферментный анализ в клинико-диагностических лабораториях / В.В. Долгов, Н.Г. Ракова, В.Е. Колупаев, Н.С. Рытикова. – Тверь: Триада, 2011. – 320 с.- Текст: непосредственный.

4 Schiff L.E.R. Diseases ot the liver. 5 th ed. Philadelphia: Lirinuott, 2012. -125 p.- Текст: непосредственный.

5 Prognostic value of serum fibronectin concentration in alconolikcirrotic patients / S. Neveau, Th. Poynard, A. Abella, J. Rignon // Hematology. 2005. – 45 p.- Текст: непосредственный.

6 Мусил, Я. Основы биохимии патологических процессов / Я. Мусил. М.: Медицина, 1995. -430 с.- Текст: непосредственный.

7 Апросина, З.Г. Хронический активный гепатит как системное заболевание / З.Г. Апросина. – М.: Медицина, 1981. 248 с.- Текст: непосредственный.

8 Дмитриев, Г.А. Диагностика инфекций, передаваемых половым путем / Г.А. Дмитриев, И.И. Глазко. М.: БИНОМ, 2007. 320 с.- Текст: непосредственный.

9 Ивлев, А.С. Длительные холестазы у больных с дефицитом иммуноглобулина А сыворотки крови /А.С.Ивлев, А.И.Хазанов, О.Н. Румянцев // Клиническая медицина. – 2007. – Т. 65, № 10. – С. 131-133. – Текст: непосредственный.

10 Григорьев, П.Я. Клиника и диагностика хронического вирусного гепатита / П.Я. Григорьев // Клиническая медицина. – 1984. Т. 62, № 2. – С. 56-61. – Текст: непосредственный.

11 Коротяев, А.И. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология: учеб. для мед. вузов. 4-е изд. / А.И. Коротяев, С.А. Бабичев. – М., 2008. 305 с.- Текст: непосредственный.

12 Казанцев, А.П., Матковский В.С. Справочник по инфекционным болезням. 3-е изд., перераб. и доп. / А.П.Казанцев, В.С.Матковский. -М.: Медицина, 2009. 320 с.- Текст: непосредственный.

13 Комаров, Ф.И. Биохимические исследования в клинике. 2-е изд. / Ф.И. Комаров, Б.Ф. Коровкин, В.В. Меньшов. – Л.: Медицина, 1997. – 407 с. – Текст: непосредственный.

14 Чубарова, А.С. Характеристика антиоксидантной активности субстанции силимарина в составе гепатопротекторных лекарственных препаратов / А.С. Чубарова, В.П. Курченко // Медицинские новости. – 2013. – № 3. – С. 64–66. – Текст: непосредственный.

15 https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-morfologicheskih-izmeneniy-pecheni-i-biohimicheskih-pokazateley-syvorotki-krovi-pri-chastyh-povtornyh-vvedeniyah-mestnyh/viewer

16 Ивашкин, В.Т. Случай тяжелого лекарственного гепатита, индуцированного длительным приемом кордарона / В.Т. Ивашкин [и др.] // Рос.медицинские вести. -2009. -Т. 14. -№ 2. -С. 1–8- Текст: непосредственный.

17 Казюлин, А.Н. Лекарственнаягепатотоксичность при проведении противоопухолевой терапии онкологических заболеваний и возможности ее коррекции / А.Н. Казюлин [и др.] // Фарматека. -2012. -№ 8. -С. 37–44. - Текст: непосредственный.

УДК 630.528.94

В.А. Макаров, Н.А. Митрофанова

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЕМ НА УРОВНЕ ЛЕСНИЧЕСТВ В УСЛОВИЯХ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В статье представлен анализ ГИС технологий, которые необходимы для управления лесным хозяйством. Также из двух актуальных программ на текущий момент, была выбрана программа MapInfo.
Ключевые слова: ГИС, Mapinfo, Arcgis, Рослесинфорг, лес.

На мировой запас леса приходится порядка 4,06 млрд га – это приблизительно 31% от общей площади суши. На Российскую Федерацию, приходится порядка 25% лесов [1]. Наши леса являются уникальными, так как имеют глобальные ресурсы и социальное значение для человечества. Лес подвержен изменениям из-за климатических и прочих природных факторов.

Поэтому за лесом необходим уход и главными помощниками в этом являются лесоустройство и экологический мониторинг. Одной из задач лесоустройства является, получение различной информации, которая должна быть в-первую очередь достоверной. Содержание полученной информации: о лесном фонде, разработка мероприятий, которые необходимы для правильного ведения лесного хозяйства и лесного фонда, а также защиты и охраны леса [2].

Основной задачей в лесном хозяйстве является устойчивое управление лесами. Данная задача характеризует под собой долговременное, целенаправленное взаимоотношения человека и лесных ресурсов. Основной задачей лесоустройства является получение достоверной и актуальной информации о лесном фонде, внедрение новых методов по обновлению лесного состава, а также усовершенствование охраны и защиты. Для создания информационных ресурсов, необходим лесоустроитель для сбора необходимых данных. Эти данные необходимы для правильного и рационального использование природных ресурсов. Все достижения лесоустройства и рациональное управление лесным хозяйством невозможно без информационного обеспечения. В связи с этим информационная система, в роли ГИС, позволило поменять всю систему информационного обеспечения.

В связи с этим для обеспечения рационального использования лесов, стали использоваться геоинформационные системы, которые обеспечивают использование пространственно-распределенной информации, тем самым они помогают решить множество задач для устройства и управление лесным хозяйством.

На текущий 2023 год в лесном хозяйстве используется большое множество геоинформационных программ от нескольких производителей: MapInfo, ArcGis, QGIS, GeoDraw, QGIS и другие [3; 4; 5, с. 34-38; 10, с. 34-40]. Из такого множества программ наиболее популярными в России являются MapInfo и ArcGis. Так как данные программы являются наиболее новыми и работают на современных операционных системах, по сравнению с другими программами. GeoDraw, QGISи другие ГИС являются более устаревшими в текущий момент.

Цель исследования: провести анализ популярных программных обеспечений с целью выбора из них эффективной для целей управления лесным хозяйством.

Программное обеспечение MapInfo – это информационно-географическая система, предназначенная для хранения, отображения, сбора, редактирования, а также анализа пространственных данных. Именно MapInfo отлично закрепилась на рынке, так как хорошо справляется с решением таких задач, как проведение исследований и закладке пробных площадей, анализе лесного фонда, а также при изучении процессов естественного лесовосстановления и зарастания сельскохозяйственных угодий. Данная программа имеет мощный встроенный многофункциональный запрос SQLMM, с помощью данного географического расширения, открывается возможность создавать выборки с учетом координат объектов, как пример: перекрытие, наложение объектов и пересечения. На языке программирования MapBasic появляется возможность создавать свои собственные карты на базе MapInfo. Также не мало важным критерием при выборе программного обеспечения остается цена.

Программное обеспечение ArcGis – это комплекс ГИС (геоинформационных программных продуктов) от американской компании ESRI. Данная программа позволяет решать следующие задачи усовершенствовать поставки древесины, выбрать рациональную систему лесозаготовок, проводить визуализацию ландшафта и другие. ArcGis в отличие от MapInfo, имеет множество встроенных запросов таких как Orcacle, Informix. DynamicServer, а также SQL. Но имея так много достоинств перед MapInfo, то ArcGishаиболее громоздкий и для работы в этой программе необходимо достаточное количество вычислительных ресурсов, а также большой штат квалифицированных сотрудников, так как освоить данную программу довольно сложно, но и ценовой критерий очень высок по сравнению с MapInfo.

В ходе проведнного анализапрограммно-инструментальных средств, была составлена таблица 1, которая показывает анализ возможностей, двух сравниваемых программ.

В ходе более детального анализа функциональных свойств, выбранных ГИС-программ, программ сервиса, работы с картографическими материалами, практичности обучения для работы пользователя – то в выбор ГИС-продукта упал именно на MapInfo. Применение ГИС для управления лесным хозяйством по лесопаталогическому мониторингу в Сурском лесничестве Ульяновской области, использовалась система координат WGS 84.

Таблица 1

Сравнительный анализ программ

Критерии	ARCGIS	MAPINFO
УДОБСТВО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОБУЧЕНИЯ, ИНТЕРФЕЙС	+	+
ВОЗМОЖНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ ДАННЫХ С УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОННОЙ СЪЁМКИ	-	+
ВОЗМОЖНОСТЬ ВЕДЕНИЯ БАЗЫ ЗЕМЛЕУТРОИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	+	-
АВТОМАТИЗАЦИЯ ЦИКЛА ПОЛУЧЕНИЯ ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	-	-
НАНЕСЕНИЕ ОБЪЕКТОВ НА КАРТЫ В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ ПО ДАННЫМ ЭЛ.СЪЁМКИ	-	+
ВЕДЕНИЕ ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОГО КАДАСТРА	-	-
ЭКСПОРТ/ИМПОРТ ДАННЫХ В ДРУГИЕ ФОРМАТЫ	+	+
КОММУНИКАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ (ВСТРАИВАНИЕ В ГЛОБАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ)	+	+
ВОЗМОЖНОСТЬ ВЕДЕНИЯ ЕГРЗ	-	+
УЧЁТ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ	-	+
ОФОРМЛЕНИЕ ПРАВОУСТАНАВЛИВАЮЩИХ ДОКУМЕНТОВ НА ЗЕМЛЮ	-	-
КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ И КАЧЕСТВЕННЫЙ УЧЁТ ЗЕМЕЛЬ С РАЗДЕЛЕНИЕМ ИХ ПО КАТЕГОРИЯМ	-	-
РЕГИСТРАЦИЯ ПРАВ, А ТАКЖЕ СДЕЛОК С ЗЕМЕЛЬНЫМИ УЧАСТКАМИ	-	-
ВЕДЕНИЕ РЕЕСТРА ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ	-	-
ФОРМИРОВАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОТЧЁТНОСТИ	-	-
СОЗДАНИЕ И ВЕДЕНИЕ ДЕЖУРНЫХ КАРТ	+	+

Использование программы MapInfo позволит упростить и поменять технологические процессы камеральных лесоустроительных работ. Поэтому внедрение данных систем даст лесхозам новые возможности по уровню картографических данных, также появится функция печати и получения вариантов лесных карт для лесничеств.

Поэтому бумажные носители лесоустроительных планшетов становятся не актуальными. Также использование цифровых карт станет более актуальным материалом для лесного фонда.

Применения программы MapInfo способно привести к повышению качества и производительности работ при лесопатологическом мониторинге леса. Так как данная система организации обработки лесопатологических данных, включающая полевую и камеральную обработку данных, наличие квалифицированного сотрудника, владеющего ГИС инструментами и основами организации баз данных, проведения большого объема подготовительных работ по получению и преобразованию к требующему виду картографической и атрибутивной лесоустроительной информации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Блохин, Д.Ю. Журнал Леса России и хозяйство в них №1(72),2020г. Гис- технологии в лесном хозяйстве и лесной промышленности, Электронный ресурс. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/gis-tehnologii-v-lesnom-hozyaystve-i-lesnoy-promyshlennosti/viewer

2. Бочарова, А.А., Лесной вестник 1/2016(112), Состояние и перспективы геоинформационного обеспечения решения задач лесного хозяйства. Электронный ресурс. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-i-perspektivy-geoinformatsionnogo-obespecheniya-resheniya-zadach-lesnogo-hozyaystva/viewer

3. Выдрин, Д.Ф., Мавлютов, А.Р., Применение геоинформационных систем в области управления лесным хозяйством // Вестник науки и образования №9(33), 2017, Электронный ресурс. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-geoinformatsionnyh-sistem-gis-v-oblasti-upravleniya-lesnym-hozyaystvom/viewer

4. Гейдор, В.С., Перспективы применения Гис- технологий для мониторинга земель лесного фонда. Электронный ресурс. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-primeneniya-gis-tehnologiy-monitoringa-zemel-lesnogo-fonda/viewer

5. Голубев, А.С., Любимцев А.В. Журнал Актуальные проблемы лесного комплекса №28 (34-38), 2011, Применение ГИС в лесном хозяйстве и при планировании лесоводственных исследований. Электронный ресурс. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-gis-v-lesnom-hozyaystve-i-pri-planirovanii-lesovodstvennyh-issledovaniy/viewer

УДК 591.8:57.014

Е.А. Макеева, Н.А. Курносова, О.В. Столбовская

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ВЛИЯНИЕ АЛЛОКСАНА НА КЛЕТКИ РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ

Аннотация. В статье предоставлены данные о морфологических изменениях клеток различных органов и тканей животных при моделировании сахарного диабета I-го типа введением аллоксана. Приведены научные литературные данные о различных способах разработке экспериментальных моделей сахарного диабета. Рассмотрены патологические процессы функциональных систем организма (иммунной, сердечно-сосудистой, нервной), вызванные введением аллоксана.

Ключевые слова: аллоксан, аллоксановый диабет, сахарный диабет, крысы, клетки, мембрана, лизосомы, органы, иммунная система, кровеносная система, нервная система.

Сахарный диабет – это хроническое заболевание, которое всё больше распространяется по планете. Эпидемиологический прогноз предсказывает, что к 2030 г. процент заболевших будет составлять до 7-8% от общего количества населения земного шара. На сахарный диабет 1-го типа (СД1) приходится около 10% всех случаев сахарного диабета. На данный момент, актуальность изучения экспериментальных моделей сахарного диабета, для выявления вызванных болезнью особенностей развития разнообразных патологий и их осложнений связана с огромной социальной значимостью данного заболевания [1].

Аллоксан используется для моделирования сахарного диабета на грызунах и других животных сходного по характеристикам с СД 1-го типа. Механизмы действия аллоксана на функциональные изменения организма изучены недостаточно, вследствие чего, необходимы дальнейшие исследования данной проблемы.

Сахарный диабет представляет собой метаболическое расстройство, при котором наблюдается абсолютная или относительная нехватка в организме инсулина – гормона поджелудочной железы [2]. Выделяют сахарный диабет I-го и II-го типов. Сахарный диабет I-го типа представляет собой аутоиммунное заболевание, проявляющееся в деструкции поджелудочной железы, а именно, β-клеток, секретирующих инсулин. Наиболее часто

сахарный диабет I типа диагностируется у молодых людей и детей. При этом у пациентов отмечается существенное снижение выработки эндогенного инсулина, вследствие чего, требуются постоянные инъекции инсулина и регулярный контроль содержания в крови глюкозы [3].

Сахарный диабет II-го типа встречается гораздо чаще у людей разных возрастных групп. Он представляет собой нарушение регуляции уровня глюкозы за счет сочетания инсулинорезистентности и дисфункциональных нарушений β-клеток в поджелудочной железе [4].

В качестве экспериментальных моделей сахарного диабета исследователями широко используются линейные и мутантные грызуны (крысы и мыши) [5, 6]. При этом важную роль играет выбор типа модели и величины дозы препарата для индукции экспериментального диабета.

Важнейшими моделями экспериментального сахарного диабета являются:

1) хирургическая: частичное или полное удаление поджелудочной железы;

2) химическая: введение химического вещества (аллоксана, стрептозо-тоцина, дитизона и др.), которое избирательно воздействует на β-клетки островков Лангерганса;

3) эндокринная: длительное введение либо АКТГ, соматотропного гормона, гормонов аденогипофиза, являющихся причиной метагипофизарного диабета, либо глюкокортикоидов, приводящих к метастероидному диабету;

4) иммунная: введение антител против инсулина;

5) генетическая: создание чистых линий животных, характеризующихся наследственно обусловленной формой сахарного диабета.

Одной из наиболее часто применяемых является химическая модель сахарного диабета с применением аллоксана.

Аллоксан (мезоксалилмочевина) представляет собой продукт распада мочевой кислоты, который способен вызывать развитие экспериментального сахарного диабета.

При моделировании сахарного диабета I-го типа с применением аллоксана чаще всего используются крысы линии «Wistar», так как они наиболее вариативны в индивидуальной чувствительности к его диабетогенному действию, в качестве цитотоксического аналога глюкозы.

При однократном введении мезоксалилмочевины наблюдается выборочное уничтожение β-клеток и аккумулирование в них глюкозы вследствие поглощения посредством транспортера GLUT-2. Результатом этого становится уменьшение количества β-клеток и, в итоге, диабетогенный эффект.

Прямое воздействиие аллоксана на островки Лангерганса приводит к патологическим процессам в мембранах клеток типа А, что, в конечном итоге, приводит к их полной деструкции [7, 8].

Патологические процессы в живых объектах, вызываемые аллоксаном, определяются его особыми химическими свойствами, в частности, сходством строения его молекул со строением молекул глюкозы. Вследствие общей гидрофильности молекул глюкозы и мезоксалилмочевины, они не проходят через двойной липидный слой клеточной мембраны, поэтому избирательно аккумулируются в его β-клетках [9].

Несмотря на большое количество исследований, подтверждающих выборочное поражение мезоксалилмочевиной β-клеток, в настоящее время не существует теории, подробно раскрывающей этот феномен.

Введение аллоксана оказывает выборочное влияние на проницаемость плазмолеммы β-клеток [10, 11]. Данный эффект объясняется взаимодействием аллоксана с дитиоловыми группами, которые играют важную роль в поддержании целостности клеточных мембран. Результатом этого является изменение проницаемости мембран для ионов натрия и калия. В β-клетках поджелудочной железы нарушается обмен веществ, и они погибают [12].

Сахарный диабет представляет собой системное заболевание, вызывающее функциональное расстройство различных систем организма. Однако в большинстве исследований отсутствует системный подход при изучении данного заболевания, авторами приводятся анализ индивидуальных систем организма без их взаимосвязи друг с другом.

При индуцированном аллоксановом диабете отмечались следующие морфологические изменения: гиперемия сосудов, варикозное расширение вен, периваскулярный отек, атрофический цирроз на начальной стадии в печени; разрастание соединительной ткани во всех структурах поджелудочной железы, разрушение островков Лангерганса, зернисто-жировая дистрофия и др. [13, 14].

Отмечено изменение уровня перекисного окисления липидов (ПОЛ) при аллоксановом диабете [15]. В мембранах клеток почечной ткани и

эритроцитов авторами отмечается активация ПОЛ, чему сопутствует повышение концентрации малонового диальдегида в клетках коркового и мозгового вещества почечной ткани.

Установлено, что аллоксановый диабет вызывает лабилизацию мембран лизосом, вызванную дефицитом инсулина, который оказывает подавляющее действие на активность ферментов лизосом и индукцию процессов перекисного окисления липидов вследствие образования активных форм кислорода [16].

Наряду с этим, отмечается влияние аллоксанового диабета на морфофункциональное состояние лимфатических и кровеносных сосудов, а также сократительной активности сосудов у крыс [17]. В частности установлено, снижение сократительной активности дуги аорты, патологические изменения стенки крупных артерий, очаговая десквамация эндотелиальных клеток и др.

Таким образом, можно сделать выводы о необходимости комплексного системного подхода для изучения патогенного влияния сахарного диабета на клетки различных органов и тканей.

БИЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Можейко, Л. А. Экспериментальные модели для изучения сахарного диабета часть I. Аллоксановый диабет / Л. А. Можейко // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2013. – № 3(43). – С. 26-29. – Текст: непосредственный.

2. Биджиева, Ф. А. Морфология аллоксан-индуцированного экспериментального сахарного диабета / Ф. А. Биджиева // Вестник научных конференций. – 2018. – № 7-2(35). – С. 26-28. – Текст: непосредственный.

3. Гвазава, И.Г. Патогенез сахарного диабета 1 типа и экспериментальные модели на лабораторных грызунах / И. Г. Гвазава, О. С. Роговая, М. А. Борисов [и др.] // Acta Naturae (русскоязычная версия). – 2018. – Т. 10. – № 1(36). – С. 25-35. – Текст: непосредственный.

4. Самотруева, М. А. Сахарный диабет: особенности экспериментального моделирования / М. А. Самотруева, М. У. Сергалиева // Астраханский медицинский журнал. – 2019. – Т. 14. – № 3. – С. 45-57. – Текст: непосредственный.

5. Титок, Т.Г. Модели сахарного диабета, их выбор и использование в экспериментальных исследованиях / Т. Г. Титок, А. А. Евсеенко, Ф. Аджамиян, В. А. Кордюм // – 1999. – Т. 15. – № 2. – С. 103-108. – Текст: непосредственный.

6. Bon, E. I. Diabetes mellitus – approaches to experimental modeling and molecular marker / E. I. Bon, M. A. Lychkovskaya // Vestnik of the Smolensk State Medical Academy. – 2021. – Vol. 20. – No 2. – P. 26-35. – Текст: непосредственный.

7. Эльбекьян, К.С. Особенности протекания аллоксан-индуцированного сахарного диабета у экспериментальных крыс / К. С. Эльбекьян, А. Б. Ходжаян, Ф. А. Биджиева [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2019. – Т. 14. – № 1-2. – С. 264-268. – Текст: непосредственный.

8. Мейрамов, Г.Г. Влияние аллоксана на состояние клеток поверхностного слоя панкреатических островков / Г. Г. Мейрамов, А. Ж. Шайбек, Г. О. Жузбаева [и др.] // Наука и мир. – 2017. – № 2-1(42). – С. 66-68. – Текст: непосредственный.

9. Ярмолинская, Н.Ю. Экспериментальные модели сахарного диабета 1-го типа / М. И. Ярмолинская, Н. Ю. Андреева, Е. И. Абашова, Е. В. Мишарина // Журнал акушерства и женских болезней. – 2019. – Т. 68. – № 2. – С. 109-118. – Текст: непосредственный.

10. Elsner, M. Relative importance of cellular uptake and reactive oxygen species for the toxicity of alloxan and dialuric acid to insulinproducing cells / M. Elsner, E. Gurgul-Convey, S. Lenzen // Free Radic Biol Med. 2006. V. 41. P. 825-834.- Текст: непосредственный.

11. Watkins, D. Effect of sulfhydryl reagents on permeability of toadfish islet tissue / D. Watkins, S.J. Cooperstein, A. Lazarow // Am J. Physiol. 1970. V. 219. – P. 503-509.- Текст: непосредственный.

12. Lenzen, S. Alloxan: history and mechanism of action / S. Lenzen, U. Panten // Diabetologia. 1988a. V. 31. P. 337-342. – Текст: непосредственный.

13. Козьминых, М. А. Морфологические изменения в органах крыс под действием аллоксана / М. А. Козьминых, Н. И. Женихова // Молодежь и наука. – 2019. – № 7-8. – С. 10. – Текст: непосредственый.

14. Тучина, Д. К. Ex vivo исследование оптических и диффузионных свойств кожи крыс с аллоксановой моделью диабета / Д. К. Тучина, А. Б. Бучарская, В. В. Тучин // Взаимодействие сверхвысокочастотного, терагерцового и оптического излучения с полупроводниковыми микро- и наноструктурами, метаматериалами и биообъектами : Сборник статей шестой Всероссийской научной школы-семинара, Саратов, 23 апреля 2019 года / Под редакцией Д.А. Усанова. – Саратов: Издательство "Саратовский источник", 2019. – С. 79-81. – Текст: непосредственный.

15. Дзугкоева, Ф. С. Изменение состояния и реактивности мембран эритроцитов и клеток почечной ткани при аллоксановом диабете / Ф. С. Дзугкоева, А. Е. Турина // Нефрология. – 2001. – Т. 5. – № 3. – С. 99. – Текст: непосредственный.

16. Полупанов, А. С. Влияние статинов на проницаемость лизосомальных мембран при аллоксановом диабете / А. С. Полупанов, Е. Н. Якушева // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2010. – Т. 18. – № 1. – С. 60-65. – Текст: непосредственный.

17. Абдрешов, С. Н. Морфофункциональное состояние лимфатических и кровеносных сосудов при аллоксановом диабете / С. Н. Абдрешов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. – 2009. – № 4. – С. 671-673. – Текст: непосредственный.

УДК 630*643(470.42)

В.С. Минаев, Л.И. Загидуллина

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

КЛАСТЕРИЗАЦИЯ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ОСНОВА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЕМ

Аннотация: в статье обозначены проблемы, связанные с недостатками системы управления лесопользованием в области, решение которых связывается с созданием лесного кластера.
Ключевые слова: лесной комплекс, лесной кластер, кластерный эффект.

Лесной комплекс состоит Ульяновской области состоит из составляющих: лесного хозяйства и лесной промышленности. В условиях, когда требуется незамедлительный переход от сырьевого лесного хозяйства к рыночному товарному, эффективность лесопользования проявляется на выходе двух этих составляющих в виде выхода продукции с 1 га лесной площади за счет производства товаров с высокой добавленной стоимостью. При этом обязательно учитывается экологическая и социальная эффективность лесопользования.

В настоящее время лесное хозяйство в Ульяновской области ведется на экстенсивной основе и, в основном, ориентировано на заготовку древесины. Сравнение показателей эффективности заготовки древесины с мировыми лидерами не в пользу регионального лесного сектора. Так, объем лесозаготовок с 1 га лесопокрытой площади в Уругвае – 6,9 м^3/га, Германии – 4,9 м^3/га, Индии – 4,9 м^3/га, Швеции – 2,6 м^3/га, Финляндии – 2,3 м^3/га [4], в Ульяновской области этот показатель составляет 0,38 м^3/га, что в 11 раз меньше, чем среднемировые цифры.

Организация использования лесных ресурсов в России, в том числе в Ульяновской области, сегодня низкоэффективна, актуальной становится необходимость совершенствования подходов к организации государственного управления лесопользованием. Тем более, что спектр проблем, связанных с недостатками систем управления лесопользованием, необычайно широк:

- снижается объем продажи древесины на лесных аукционах;

- низким является экономический эффект от использования участков лесного фонда по договорам аренды;

- сокращение площади высокопродуктивных хвойных и одновременно накопление менее ценных мягколиственных насаждений, что создаст в будущем проблемы в организации рентабельного лесопользования;

- непропорциональное развитие лесоперерабатывающих предприятий, что оказывает негативное влияние на состояние лесного фонда и т.д.

Необходим переход на интенсивный многоцелевой путь развития отрасли и основой такой реструктуризации может стать создание лесного кластера Ульяновской области. Кластер выступает в виде инструмента приоритизации проведения государственной политики регулирования лесной отрасли.

Предпосылками создания лесного кластера, таким образом, является необходимость объединения лесохозяйственных, лесозаготовительных и лесоперерабатывающих предприятий, развитие кооперации, локализация и модернизация перерабатывающих мощностей, снижение издержек и необходимость решения проблем импортозамещения.

Кластер – разновидность сетевой структуры, которая ограничена территориально. В него включается группа самостоятельных предприятий и организаций, между которыми устанавливается оптимальная структура связей. Главными свойствами лесного кластера должна стать высокая производительность, конкурентоспособность, инновации, синергия.

Материалы и методика исследования

Создание лесного кластера Ульяновской области, которая относится к среднелесным регионам, предлагается по методике, предусматривающей этаны [3]:

1. Диагностика экономики региона на позиционирование лесной отрасли.

2. Определение параметров и структуры кластера, при этом учитывается ресурсный потенциал рынка, территории и источников финансирования с ожидаемой эффективностью.

3. Формирование организационной структуры кластера лесного сектора, определяющейся факторами внешней среды и конкуренцией.

4. Мониторинг кластерного эффекта и его оценка по индикаторам: рост объемов продукции; повышение прибыли участников кластера;

увеличение количества рабочих мест; рост инвестиционной активности; доля новой продукции, которой ранее не было в системе лесного кластера.

Результаты и обсуждение

Лесопользование в Ульяновской области осуществляется на основе арендных отношений на площади 912,6 тыс. га или 88% от общей площади земель лесного фонда. Ежегодная расчетная лесосека в Лесном плане Ульяновской области утверждена в размере 1968 тыс. м³. Объём заготовки древесины за 2022 год превысил 950 тыс. м³, расчетная лесосека осваивается менее, чем на 50%.

Общее число лесоперерабатывающих предприятий в лесопромышленном комплексе Ульяновской области составляет 300, с численностью работающих 5500. За 2020 год произведено пиломатериалов – 126,8 тыс. м^3, фанеры клеёной – 50,3 тыс. м^3.

Показатели развития лесного комплекса Ульяновской области представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели развития лесного сектора

Показатели	Годы	
	2010	**2020**
Покрытая лесом площадь, тыс. га	833,765	915,437
Средний запас древесины на землях, покрытых лесной растительностью, м^3/га	171	182
Средний запас древесины на землях со спелыми и перестойными насаждениями, м^3/га	215	219
Средний прирост по запасу, м^3/га	3,8	3,9
Объем лесозаготовок с 1 га лесопокрытой площади, м^3/га	0,36	0,38
Доход, полученный с 1 га лесной площади, руб.	238,6	332,1

В настоящее время ресурсный и экологический потенциал лесов области используется не полно. Отсутствие в области предприятий по глубокой переработке древесины с широким ассортиментом выпускаемой продукции приводит к низкой конкурентоспособности отрасли, одной из й проблем является низкая востребованность лиственной древесины, пока за исключением березового шпона.

Результаты стратегического анализа сильных и слабых сторон отрасли, возможностей и угроз, классифицированных по группам основных

факторов внутренней и внешней среды отрасли, интегрированы в таблице SWOT-анализа (табл. 2).

Таблица 2

SWOT-анализ

Конкурентные преимущества (сильные стороны)	**Сдерживающие факторы (слабые стороны)**
1. Выгодное экономико-географическое положение Ульяновской области 2. Обеспеченность энергетическими ресурсами 3. Высокий уровень развития малого и среднего предпринимательства 4. Высокий потенциал роста регионального потребительского рынка 5. Близость потенциально емких потребительских рынков соседних регионов 6. Доступность широкого спектра финансовых и страховых услуг 7. Развитое и эффективное региональное законодательство в сфере инвестиций 8. Наличие развитой сети учебных заведений для подготовки и переподготовки кадров 9.Наличие транспортных коридоров, проходящих по территории Ульяновской области	1. Высокие затраты инвесторов на обеспечение подключения к объектам транспортной и энергетической инфраструктуры 2. Негативные тенденции в демографических процессах и напряженность на рынке труда 3. Дисбаланс развития территорий региона 4. Изношенность промышленной инфраструктуры и технологического оборудования 5. Высокая стоимость банковских кредитных продуктов 6. Тенденция оттока квалифицированных кадров и молодежи из отрасли 7. Низкий уровень развития транспортно-логистической инфраструктуры 8. Низкая инновационная активность предприятий 9. Отсутствие навыков маркетинговой и внешнеэкономической работы у многих компаний
Возможности	**Угрозы**
1. Необходимость импортозамещения 2. Развитие транспортных коридоров, проходящих по территории региона 3. Реализация проектов развития инфраструктуры на условиях государственно-частного партнерства	1. Возрастающая конкуренция между регионами России за инвестиции 2. Усиление глобальной конкуренции, в том числе на рынках капиталов, технологий и рабочей силы 3. Влияние мирового кризиса на экономику лесной отрасли

При создании лесного кластера главным будет достижение индикатора – доля промышленного производства при обработке древесины и производстве изделий из нее – 100%, что возможно с включением в лесной кластер крупных перерабатывающих предприятий, которые и определяют развитие лесопромышленного комплекса Ульяновской области.

Предлагаемая структура лесного кластера Ульяновской области представлена на рисунке 1.

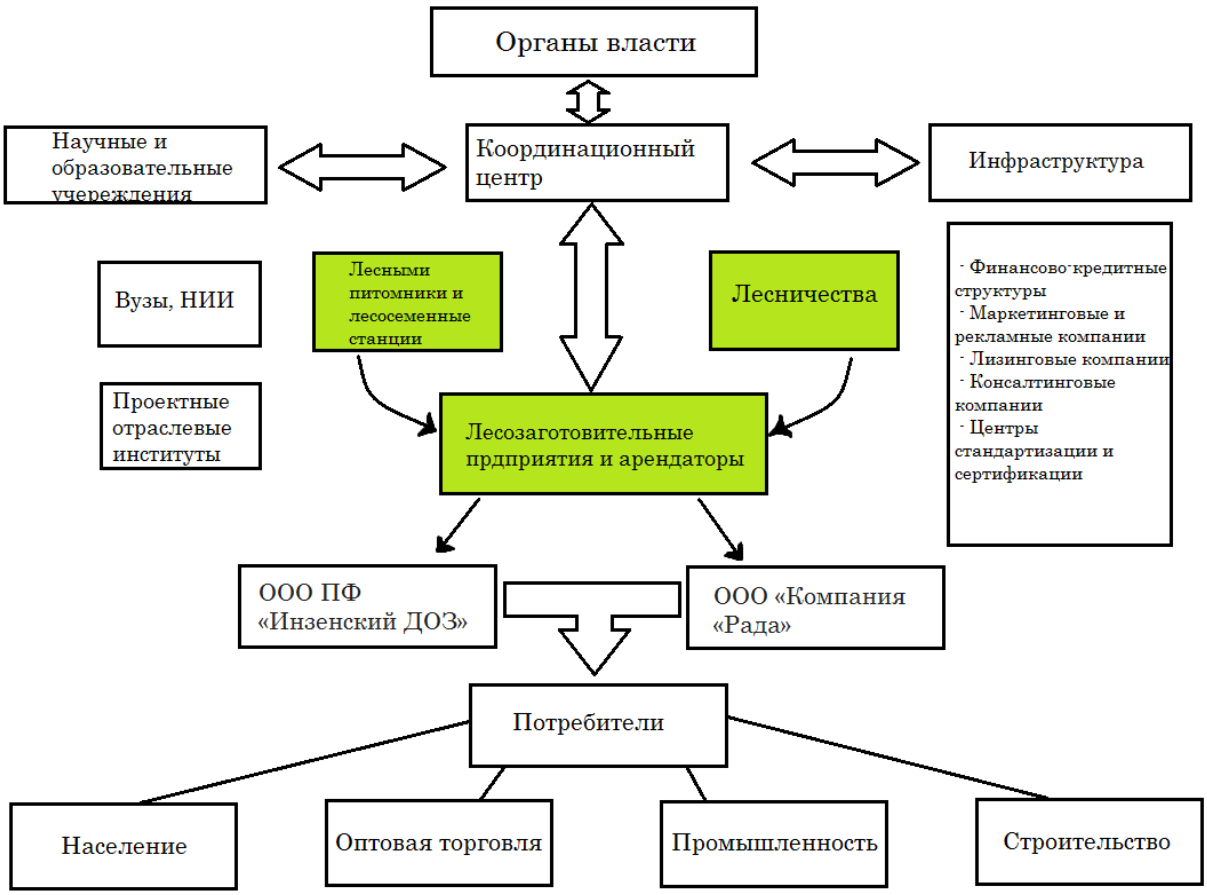


Рис. 1. Структура лесного кластера Ульяновской области

Главной идеей организации лесного кластера является создание и развитие промышленно-финансовой инфраструктуры, которая будет обеспечивать внедрение новых, экологических и экономических эффективных технологии [1, 2].

Потребность в инвестициях для развития лесопромышленного комплекса Ульяновской области составляет порядка 1215,9 млн руб. (табл. 3).

Эффект появляется только в случае перехода к глубокой переработке древесины, в том числе низкосортной, мелкотоварной и отходов.

Таблица 3

Инвестиционная емкость создания лесоперерабатывающего сегмента кластера

Виды производств	Прирост объемов производства за счет ввода мощностей	Объем инвестиций, млн руб.
Заготовка и вывоз древесины, тыс. $м^3$	300	210,0
Лесопиление, тыс. $м^3$	150	150,0
Фанера, тыс. $м^3$	60	300,0
Древесные плиты, тыс. $м^3$	100	345,9
Пеллетное производство, тыс. т/год	40	210,0
Итого		1215,9

Создание лесного кластера позволит повысить устойчивость лесного хозяйства, соблюдение интересов государства и граждан в сфере пользования лесами, увеличить лесные платежи в бюджет, улучшить условия труда работников отрасли, создать дополнительные рабочие места; защитить права инвесторов и иных пользователей леса, развить мощности по глубокой механической, химической и энергетической переработке древесины.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лесопромышленный кластер [Электронный ресурс] URL: https://crplo.ru/clusters/timber-cluster

2. Свойства лесных кластеров [Электронный ресурс] URL: http://science-bsea.bgita.ru/2012/les_komp_2012/zenina_svoistva.htm

3. Резанов, В.К. Эскиз кластерной модели устойчивого развития лесного комплекса региона / В.К. Резанов, К.В. Резанов // Вестник Тихоокеанского государственного университета. – 2015. – № 2 (37). – С. 153-162.

4. Сравнительная характеристика лесов и ведения лесного хозяйства в разных странах [Электронный ресурс] URL: file:///C:/Users/User/Downloads/sravnitelnaya-harakteristika-lesov-i-vedeniya-lesnogo-hozyaystva-v-raznyh-stranah.pdf

УДК 630*228.7:582.628.2(470.42)

Д.О. Мокеев, Л.И. Загидуллина

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ ПЛАНТАЦИОННЫХ ОРЕХОПЛОДНЫХ КУЛЬТУР, ОТЛИЧАЮЩИХСЯ ПОВЫШЕННОЙ УРОЖАЙНОСТЬЮ, В ЛЕСНОМ ФОНДЕ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация: в статье представлен проект выращивания лещины обыкновенной на землях лесного фонда Ульяновской области. Определены оптимальные условия закладки плантации, технология выращивания лещины, экономическая эффективность проекта.
Ключевые слова: лещина обыкновенная, плантация, выращивание, создание, факторы.

Лещина обыкновенная (фундук) имеет большой промышленный потенциал в России и арендаторам лесного хозяйства необходимо обратить на нее внимание. Плоды лещины – лесные орехи содержат витамины, микро- и макроэлементы, они богаты железом, калием, фтором, магнием, фосфором, кальцием. В 100 г. орехов содержится до 20% суточной нормы белка. Фундук широко используется в пищевой промышленности в качестве добавок. Сфер применения, а следовательно, и рынков сбыта данного вида продукции достаточно.

90% потребляемого в России фундука завозится из-за рубежа, главным образом из Турции и Азербайджана. Самый большой в России сад этого ореха, площадью 2300 га, пока только закладывается в Дагестане. Санкции и логистические проблемы требуют обратить внимание на возможность внедрения данной культуры в лесной фонд Ульяновской области, где в хвойных лесах в качестве подлеска лещина (*Corylus avellana*) встречается повсеместно.

Районированные сорта, интенсивные технологии и специализированные средства механизации позволяют оптимизировать стадии производства ореха, начиная от выращивания посадочного материала до сбора урожая и его переработки. Кроме того, для производства фундука можно использовать площади, которые не пригодны для выращивания других лесных

культур, т.е. задействовать для этого склоны, что предотвратит развитие эрозионных процессов.

Материалы и методика исследования

Выращивание лесных плодовых, ягодных, декоративных растений предусмотрено Лесным кодексом Российской Федерации (статья 39) и Правилами использования лесов [5].

Объектом исследования выбран лесной участок в зоне хвойно-широколиственных лесов в Сурском лесничестве Ульяновской области.

Таксационная характеристика участка представлена в таблице 1, все условия которого прекрасно подходят для выращивания лещины.

Таблица 1

Характеристика участка для создания орехоплодной плантации в Сурском лесничестве Ульяновской области

№ квартала	№ выдела	Площадь, га	Местоположение	Почвы	Тип леса	Тип условий местопроизрастания	Таксационная характеристика
70	6	5,8	Ровные или слабоволнистые участки повышенных плато	Серая и темно-серая лесная оподзоленная, суглинистая, иногда со щебнем и карбонатами на покровных суглинках, свежая	С2, С3	Сосняк кисличный	Сплошная вырубка 2019 г.

Под особенности условий местопроизрастания и требования повышенной урожайности определен посадочный материал. На сегодняшний день в Госреестре селекционных достижений зафиксировано 19 сортов фундука (лещины), из них 9 – для южных регионов, а остальные десять выведены для средней полосы [1]. Для создания орехоплодной плантации в Ульяновской области отобраны сорта Академик Яблоков (кусты высотой до 3,7 м, урожайность высокая – до 5 кг с куста, оценка вкуса – 4,5 баллов из 5 возможных) и Возрождение (Гибрид 4219) (сильнорослый куст чашевидной формы с крупными листьями и большими (26×24×21 мм) округлыми

орехами, имеющими высокие вкусовые качества, скорлупа у ореха толстая, он устойчив к повреждению долгоносиком, сорт является хорошим опылителем).

В основу методики определения оптимальных условий закладки плантации лещины обыкновенной, положены факторы, обеспечивающие успешный рост культур, выделенные профессором И.А. Марковой [4, с. 88]. Факторный анализ условий выращивания в соответствии с условиями объекта исследования приведен в таблице 2.

Таблица 2

Оптимальные условия закладки плантации лещины в Сурском лесничестве

Факторы, обеспечивающие успешный рост плантационных культур	Требования к условиям выращивания лещины обыкновенной
1. Соответствующая лесорастительным условиям обработка почвы, обеспечивающая создание высокого агрофона в зоне размещения корневых систем культур	Подготовка участка за два года до посадки фундука включает механическую обработку почвы с посевом сидератов, они забивают рост сорняков, разрыхляют и обогащают почву
2. Использование для закладки культур высококачественного посадочного материала лучших генотипов	Посадочный материал – 2-летние саженцы сортов Академик Яблоков и Возрождение (Гибрид 4219). Посадка главного сорта и сорта-опылителя осуществляется в соотношении 10:1
3. Превентивная защита от конкурирующей растительности, вредителей и болезней	Защита от вредителей и болезней включает комплекс мероприятий, при этом биологические методы борьбы сочетаются с агротехникой и профилактическими мероприятиями [2, с. 71-75]
4. Реализация режимов оптимальной густоты с учетом биологических особенностей выращиваемых пород и возможности максимальной механизации основных технологических процессов	Интенсивная технология выращивания требует размещения саженцев по схеме – 2х5 метра. Через 15 лет потребуется пересадка каждого второго куста, количество саженцев на 1 га – 1000 шт.
5. Поддержание высокого уровня плодородия почвы в течение всего цикла выращивания культур	При выращивании фундука необходимо закладывать ветрозащитные полосы

Таким образом, для выращивания лещины обыкновенной требуется учтет следующих ее особенностей:

1. Для создания плантации предпочтительны ровные участки, подходящие для механизированной обработки почвы, можно использовать

западные и северо-западные склоны до 10^0, на них цветение начинается в более поздние сроки и цветки не гибнут от весенних заморозков.

2. Лучшим временем посадки лещины является осень. Высаженные в теплую влажную почву растения лещины лучше укореняются и летом следующего года меньше страдают от засухи.

3. На плантации растения необходимо размещать так, чтобы они были максимально освещены, это способствует увеличению заложения цветочных почек и лучшему разлету пыльцы.

4. Урожайность и качество орехов существенно зависят от сроков, способов и глубины обработки почвы [3, с. 47-51].

Результаты и обсуждение

В Сурском лесничестве Ульяновской области для выращивания лещины подобран участок в 6 выделе 70 квартала. При посадке предлагается использовать двухлетние саженцы, которые начнут плодоносить через 4 года. Внедряется интенсивная система возделывания фундука.

Организация орехоплодной плантации начинается с разбивки площади на квадраты размером 0,5х0,5 или 1х1 га, определения местоположения дорог и защитных лесных насаждений. В каждом квадрате высаживаются один сорт, чтобы добиться одинаковой силы роста, начала цветения и спелости плодов. В квадратах по принятой схеме высаживают от 3 до 6 рядов главного сорта и 1-2 ряда сорта-опылителя, их чередуют.

Технология выращивания лещины включает следующие операции:

- Подготовка и обработка почвы. Так как создаваться плантация будет на вырубке, то необходимой операцией будет корчевка пней и очистка площади от порубочных остатков. Корчевка пней будет производиться весной корчевателем ДП-25, вывоз пней и очистка от порубочных остатков осуществляется погрузчиком ПЭ-1.

Обработка почвы заключается во вспашке плугом ППН-50 в агрегате с трактором Т-130 на глубину 30-35 см в условиях достаточного увлажнения.

В течение 2-х лет до закладки плантации проводят интенсивный уход за почвой с тем, чтобы предотвратить появление корневых отпрысков и поросли деревьев и кустарников. Одновременно ведут борьбу с появляющейся травянистой растительностью, а также осуществляют мероприятия по

повышению плодородия почвы. Для этой цели в первый год особенно хорошо зарекомендовал себя, засев площади рапсом.

На 3-й год площадь готовят для посадки и обрабатывают ее по системе черного пара. За месяц-полтора до посадки участок обрабатывают тяжелой дисковой бороной БДТ-3 в агрегате с трактором ЛХТ-55. Затем нарезают посадочные борозды плугом ПКЛН-500 на глубину 30 см с таким расчетом, чтобы посадочные места размещались по схеме 2х5 м.

- Посадка. Высадку саженцев проводят в плужные борозды с обязательным внесением земли с микоризой (10 кг на куст) и удобрений (250 г. двойного суперфосфата и 50 г. сульфата калия). Микоризная земля берется с участков леса, где растет лещина, это нижний слой подстилки и гумусный слой на глубину до 15 см. Саженцы засыпают землей до первой почки от корневой шейки, остальная часть саженца остается прижатой к дну борозды и присыпанной тонким слоем земли (до 1 см). Весной почки побегов саженцев прорастают, из них образуются дополнительные побеги. При достижении ими высоты 8-10 см, их окучивают на 2/3 высоты плугом ПКЛН-500 с трактором ЛХТ-55. Эта операция проводится 2-кратно по мере роста побегов. Осенью 1-го года вегетации образовавшиеся побеги приземляют, их раскладывают в бороздки глубиной до 3 см и пришпиливают к земле. После посадки обязательным является полив по 40-50 л теплой воды на куст.

- Уход за плантацией. В течение 2 лет в междурядьях планируется посев горчицы, его можно чередовать с черным паром, что позволяет поддерживать плодородие почвы. Когда растения достигнут пика плодоношения (через 5 лет), междурядья оставляют под естественное залужение. Омолаживать кусты орешника путем либо срезки всех побегов на высоте 10-15 см от корневой шейки или же постепенной частичной замены старых побегов молодыми начинают с 15 лет.

- Санитарно-оздоровительные мероприятия. Обязательной является профилактическая обработка кустов от орехового долгоносика в мае и середине июля. Для этого применяется отечественный препарат «Актара».

- Уборка урожая. Заготовку орехов, при интенсивной технологии, производят машиной для сбора фундука SP-05. Она обслуживается двумя рабочими (тракторист-машинист и рабочий, который убирает заполненные ящики). При работе машина опирается на землю, а при транспортировке – на вспомогательное колесо.

Производственная себестоимость создания орехоплодной плантации на площади 5,8 га составляет 846,70 тыс.руб.

Экономическое обоснование проекта заключается в определении рентабельности полученной с плантации продукции.

Выручка от продажи орехов, выращенных на плантации, рассчитана в таблице 3.

Таблица 3

Выручка от продажи орехов

Количество орехов, кг	**Цена единицы, руб./кг**	**Выручка от продажи, тыс. руб.**	**Прибыль от продажи, тыс. руб.**
6580	540	3553,20	2706,50

Рентабельность проекта – 300%.

Инвестиционные затраты на покупку специализированной техники (орехоуборочный комбайн и плюскоочистительная машина) составят 684,55 тыс. руб. Капитальные вложения скупятся через 0,5 года с момента получения и начала продаж продукции или через 6 лет с момента закладки плантации.

Таким образом, плантационное выращивание лещины обыкновенной в Сурском лесничестве Ульяновской области является перспективным направлением развития многоцелевого лесного хозяйства, которое позволит получить экономический, социальный и лесоводственный эффект.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2022. – 646 с. URL: https://ogorodum.ru/docs/gosreestr-rus.pdf

2. Загидуллина, Л.И. Лесные плантации. Основы создания, выращивания и использования: учебное пособие/ Л.И. Загидуллина – Ульяновск: УлГУ, 2018. – 185 с. – Текст: непосредственный.

3. Кудашева, Р.Ф. Разведение и селекция лещины и фундука / Р.Ф. Кудашева. – М.: Лесная промышленность, 2014. – 132 с.- Текст: непосредственный.

4. Маркова, И.А. Современные проблемы лесовыращивания (Лесокультурное производство): учебное пособие / И.А. Маркова – СПб.: СПбГЛТА, 2008. – 152 с.- Текст: непосредственный.

5. Приказ Минприроды РФ от 28 июля 2020 года N 497 «Об утверждении Правил использования лесов для выращивания лесных плодовых, ягодных, декоративных растений, лекарственных растений» [Электронный ресурс]: URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_371208/

УДК 576.32/.36:577.344.2

А.А. Морошкин, Н.А. Михеева

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ВЛИЯНИЕ БЛИЖНЕГО ИНФРАКРАСНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ЭКСПРЕССИЮ БЕЛКОВ ТЕПЛОВОГО ШОКА В КУЛЬТУРЕ КЛЕТОК СНО-К1

Аннотация. В статье представлен литературный обзор, посвящённый белкам теплового шока, результатах исследования влияния лазерного излучения на экспрессию белков теплового шока в клеточных культурах СНО-К1.
Ключевые слова: шаперонины, экспрессия, шаперонная функция, культура клеток, белки теплового шока, дендритные клетки.

Цель: изучить принципиальные свойства влияния ближнего лазерного излучения в инфракрасном диапазоне на экспрессию белков теплового шока в культуре клеток СНО-К1.

Задачи исследования включали теоретические и практические вопросы:

- провести анализ литературы, посвящённой исследованиям белков теплового шока (БТШ) и инфракрасного лазерного излучения.

Белками теплового шока называют группу высокомолекулярных соединений, у которых с ростом температурного воздействия наблюдается рост экспрессии. Также это возможно при достижении иных, различных по своей природе стрессовых для клетки условиях [1].

Данный феномен был открыт в 1988 и 1993 году. Именно в этот период XX века было выполнено наибольшее количество исследований вышеуказанных свойств белков теплового шока [1].

Актуальность данных исследований объясняется тем, что белки теплового шока широко распространены в живой природе и являются самыми консервативными молекулами во всей биосфере» [1].

Ведь БТШ защищают биологические системы от повреждающих и негативных воздействий за счёт того, что они способны к перехвату антигенных пептидов и представлению их с помощью ДК Т-лимфоцитами в контексте молекул МНС. Некоторым из них это позволило интегрироваться в иммунную систему, именно это способствовало тому, что механизмы врожденного и приобретённого иммунитета объединились в период эволюционных изменений эукариот, в ходе которых белки теплового шока стали поддерживать гомеостаз, необходимый для поддержания витальных функций. Это обусловлено их наличием у всех живых организмов: как у эукариот, так и у прокариот [1].

Ведь белки клеточного стресса, или БТШ – это молекулы, продуцируемые в ответ на присутствие в клетках белков с нарушенной конформацией.

В том числе, белки теплового шока могут быть продуктами гипертермии, каковым, например, является БТШ70 [2].

Белок теплового шока БТШ70 один из основных компонентов цитопротекции при действии различных внешних раздражителей, что является обоснованием многочисленных аргументов значения БТШ70 в как особой биологической мишени, применяемой во многих исследованиях, например, в области фармакологии, однако представления о их перспективе в настоящий момент, остаются неопределенными [1].

Изучения взаимодействия TLR7 с БТШ70, который как активно секретируется, так и освобождается при некрозе клеток млекопитающих, усиливая фагоцитарную функцию макрофагов, также наблюдается и при усиленном фагоцитозе. Также, как и в функции представления антигена Т-клеткам через сигнальные пути БТШ 70 и 90, предопределяемые фосфоинозитид 3-киназой и p38 MAP-киназой через несколько минут [1].

Реакция белков теплового шока выявлена как при условиях гипертермии, так при оксидативном стрессе, как при ацидозах, ишемиях, так и при гипоксиях-гипероксиях, энергетическом истощении клеток и т.д. Таким образом, была установлена шапероннная функция БТШ в нековалентной сборке и разрушении других высокомолекулярных структур, но сами по себе бтш не являются постоянными в данных структурах при выполнении

своих функций гомеостаза. Например, БТШ 90 и 70, взаимодействуюя с антигенпрезентующими клетками через общий рецептор, CD91, они могут быть распознаны как TLR2, TLR4 [2].

Из вышесказанного можно сделать вывод, что шаперонная функция белков теплового шока возможна как в процессе биогенеза других белков, так и в механизме иммунного ответа на антигены, ведь любое изменение окружающей среды в момент инфицирования является стрессовым как для вторгшегося патогена, так и для клеток хозяина, что выражается в обоюдном возрастании синтеза и функциональной активности белков теплового шока. Так, например, молекулярные шапероны прокариот выступают в роли лигандов для рецепторов на поверхности клеток хозяина [2].

В процессе проникновения в макрофаг/дендритные клетки через CD-91, БТШ-шаперонные пептиды процессируясь и презентируясь вместе с молекулами MHC I и MHC II, что даёт активацию CD-4 и CD-8 Т-клеток [2].

Созревание дендритных клеток и секретирование ряда цитокинов возможны благодаря их взаимодействию с белками теплового шока через CD-91. Например, при реакции БТШ 70 который в клетках M tuberculosis является рекомбинантным, с TLR-2 и TLR-4 in vitro запускается сигнальный каскад с вовлечением адапторных белков MyD88, TIRAP, TRIF и TRAM в эндотелиоцитах человека и в макрофагах мышей просходит активация фактора транскрипции NF-К [1].

Стадии синтеза белков теплового шока изучают экспериментальным методом или в клинической практике на различных этапах стрессовых воздействий на организм при гипертермических повреждениях, стихийных изменениях факторов окружающей среды, при различных патологиях в том числе при некоторых этапх воспалительных процессов (альтерации пролиферации и эксудации) в онкотерапии [1].

Установлено, HSF в форме гомотримера связывается участком промотора гена белков теплового шока коротким элементом – heat shock element, HSE который является консервативным элементом ДНК [3].

Направления индукции генов БТШ возможны как и общий – при других стрессах (например, голодание; окислительный и осмотический стрессы; воздействие слабых органических кислот; высоких концентраций этанола и сниженном значении pH): первый ответ прокариотической клетки

замедляется с ростом температуры и белок-транскрипционным активатором (heat shock factor, HSF) [4].

В данном исследовании изучается воздействие лазера с длиной волны 1265 Нм на клеточные культуры CHO-K1 млекопитающего в данном случае, это клетки покровного слоя китайского хомячка *Cricetulus griseus* [4].

Данные доклинические модели позволили исключить участие лабораторных животных благодаря так как исследования проводятся *in vitro* [4].

В последние источники лазерного излучения в ближнем инфракрасномдиапазоне довольно часто вводят в эксплуатации в медицинских целях, ведь инфракрасное излучения ближнего спектра обладает требуемой для медицинских целей спопобностью проникать глубже в ткани, что менее осуществимо с видимым светом [4]. Особый интерес представляют лазерные источники излучения в диапазоне длины волн 1265-1270 Нм [4].

В этом диапазоне излучения эффекты в биологичеких объектах возможны при самой минимальной мощности.

Такие источники позволяют синглетным генерациям кислорода в неоднородных средах и, в частности, в биологических объектах развивать окислительный стресс, который может повредить клетки и даже запустить в них программу апоптоза [4].

Следовательно, излучение 1265-1270 Нм применимо так называмой фотобиологической модуляционной ФБМТ), что снижает степень возможных повреждений тканей. Применение фотобиологической модуляции варьирует от восстановительной медицины до терапии опухолей [4].

Изучение излучаемых различными лазерными источниками радиационно-индуцированных эффектов является важным аспектом данных исследований [4].

Лазерное излучение от разных источников теоретически имеет разные физические параметры, и оказывает разной степени воздействие на биологические объекты [4].

Описанное исследование свидетельствует о перспективности всех исследований в ближайшем будущем и различных аспектах эффектов воздействия излучения когерентного света в ближнем инфракрасном диапазоне до 1400 нанометров на изменения в структуре белков теплового шока в культуре клеток CHO-K1 [4].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Никитин, К.Д. Клиническая онкогематология. Белки теплового шока: биологические функции и перспективы применения. / К. Д. Никитин – Москва, РАМН 2007 – 130 с.

2. K M Flaherty 1 , C DeLuca-Flaherty, D B McKay

Тнree-dimensional structure of тне ATPase fragment of a 70K неat-sнock cognate protein, Nature, 1990 p-346

3. Sakurai, H. Takemori Y. Interaction between Heat Sнock Transcription Factors (HSFs) and Divergent Binding Sequences Тне journal of biological снemistry, 2007, p. 1334-1341Ч

4. Тне Рнotobiomodulation of Vital Parameters of тне Cancer Cell Culture by Low Dose of Near-IR Laser IrradiationAnnaКнokнlova, Igor Zolotovskii, DmitriiStoliarov, Svetlana Vorsina, DariaLiamina, EvgeniaPogodina, Andrei A. Fotiadi, Sergei G. Sokolovski, YurySaenko, and Edik U. Rafailov, Senior Member, IEEE, 2019 p – 25.

УДК 574.63

А.С. Неваев, Н.В. Благовещенская

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ПЕРСПЕКТИВА ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ЭВТРОФИКАЦИИ ВОДОЕМОВ С ПОМОЩЬЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация: В данной статье рассмотрены основные аспекты, связанные с перспективой внедрения информационных технологий в сфере экологических исследований, в частности в вопросах эвтрофикации водных объектов. Приведены наиболее актуальные разработки компьютерных программ упрощающих проведение научных изысканий в изучаемой области. Сделан вывод о необходимости ведения дальнейших программных разработок в области оценки степени эвтрофикации водоемов и их непосредственного внедрения в процессы научных исследований.

Ключевые слова: экология, эвтрофикация водоемов, информационные технологии, техносферная безопасность, загрязнения.

В настоящее время все более актуальным становится проблема эвтрофикации внутренних водоемов. Сам по себе данный процесс является естественным, однако с развитием и расширением городских территорий, а

также появлением большего количества промышленных объектов, рассматриваемый процесс эвтрофикации значительно ускоряется. Более того, рассматриваемый процесс с каждым годом становится все актуальнее и для достаточно крупных водных объектов со сниженной проточностью [1].

Сутью же, так называемой, антропогенной эвтрофикации является поступление в водные объекты биогенных веществ, в частности азотистых и фосфорных соединений. Это в свою очередь приводит к увеличению численности фитопланктона, что прямо и косвенно влияет на концентрацию растворенного кислорода в воде, а соответственно и на жизнедеятельность всего биоценоза естественной водной экосистемы [2].

Необходимо также отметить, что в настоящее время отсутствует эффективный и своевременный мониторинг темпов эвтрофикации, а существующие методы борьбы с эвтрофированием водоемов предполагают проведение довольно затратных мероприятий, многие из которых проводятся несвоевременно, а соответственно не способны в значительной мере решить данную проблему.

Из вышесказанного следует, что превентивные меры являются более экономически выгодными, а также позволяют с большей эффективностью решать сложившиеся проблемы, связанные с увеличением биологической продуктивностью водных экосистем [3].

В свою очередь, в качестве превентивной меры, можно рассмотреть проведение мониторинга темпов эвтрофикации, на основании выявленных концентраций биогенных веществ, обнаруженных в ходе отбора пробиз водоема.

Стоит отметить, что анализ отобранных заранее проб, не является оперативным методом, так как предполагает проведение отбора значительного количества материала, проведение лабораторных исследований на предмет выявления повышенных концентраций полютанта и расчет, по полученным значениям, необходимых водных параметров и индексов. Однако данный способ, давно зарекомендовавший себя на практике, является одним из наиболее достоверных из существующих на сегодняшний день, поэтому пока не представляется возможным переход к принципиально новым методам и способам проведения исследований водной среды [4].

В связи с этим, предлагается ускорить и упростить данный способ проведения исследований водной среды, в том числе и в направлении

определения темпов эвтрофикации, с помощью набирающих популярность информационных технологий и компьютерных программ.

Так в настоящее время известно о разработке в нашей стране программ ЭВМ, которые позволят, не исключая необходимости в отборе проб непосредственно из изучаемого водоема, а также проведения лабораторных исследований на предмет выявления концентраций имеющих место полютантов, провести быстрые и точные расчеты необходимых параметров и индексов характерных для водных объектов.

В частности, к одному из таких программных продуктов можно отнести программу ЭВМ осуществляющую оценку эффективности очистки сточных вод. Ведь не секрет, что эффективность очистных сооружений, которые непосредственно и осуществляют, посредством различных процессов, очистку вод, поступающих из различных источников присущих антропогенной экосистеме, зависит от значительного количества факторов и зачастую на практике оказывается недостаточной. А ведь именно сточные воды и являются одним из основных источников поступления в водные естественные экосистемы различных полютантов, в том числе и биогенных веществ.

Суть программы сводится к расчету показателя эффективности очистки сточных вод специальными очистными сооружениями, где при определении показателей концентрации полютантов, характерных для изучаемого объекта, проводится расчет коэффициента общей эффективности очистки сточных вод с указанием, в случае выявления, превышений норм ПДК по каждому конкретному загрязняющему веществу. Стоит в свою очередь упомянуть, что данная программа также может быть использована в целях определения степени эвтрофикации водоема, путем выбора в программном меню в качестве полютантов – биогенные вещества, что позволит определить концентрации этих веществ, которые не удалились из обрабатываемой, на очистных сооружениях, воды и попали в естественную водную экосистему со сбросами.

Также проводятся разработки программы по определению класса качества воды по методике, основанной на вычислении ее индекса загрязненности.

Необходимо отметить, что такой показатель как класс качества воды, является базовым показателем для проведения довольно обширного ряда

лабораторных исследований, как самостоятельно, так и в качестве побочной величины в узких направлениях, например при оценке степени эвтрофикации водного объекта.

Сам по себе расчет также основан на предварительном определении концентрации ряда полютантов, где в качестве них могут также выступать биогенные вещества, методом отбора проб и проведении последующих лабораторных изысканий. Сама же программа позволят упростить довольно трудоемкие последующие математические расчеты и информирует пользователя о качестве воды в рассматриваемых пробах.

Таким образом, обобщая вышеизложенное, можно сделать вывод, что существующие и разрабатываемые на сегодняшний день программные продукты в области экологии водоемов, не позволяют полностью изменить методологию научных исследований водной среды, но способны облегчить расчеты и сэкономить время научных изысканий рассматриваемой области. В случае же с оценкой степени эвтрофирования водных объектов, то приведенные выше программы, также позволяют по полученным значениям косвенно судить о ситуации на конкретном водоеме, однако необходимость в разработке более сложной программы ЭВМ способной прямо оценивать степень эвтрофикации водного объекта является очевидной.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гершензон, В.Е. Информационные технологии в управлении качеством среды обитания / В.Е. Гершензон. – М.: Academia, 2019. – 288 с. – Текст: непосредственный.

2. Кривошеин, Д. Инженерная защита поверхностных вод от промышленных стоков / Д. Кривошеин, П. Кукин, В. Лапин, и др. – М.: Высшая школа, 2015. – 344 с.– Текст: непосредственный.

3.Колесников, Е.Ю. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 469 с.– Текст: непосредственный.

4. Хван, Т. А. Экологические основы природопользования: учебник для СПО / Т. А. Хван. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 253 с.– Текст: непосредственный.

УДК504.064.47

В.В. Никитин, Н.В. Благовещенская

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ УГЛЕВОДОРОДСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

Аннотация. В настоящее время бурно развивается направление в области исследований углеводородсодержащих отходов и разработки эффективных способов их обезвреживания и утилизации на нефтеперерабатывающих предприятиях. Однако, необходимо с одной стороны, активно расширять эти исследования, с другой – изучить все возможности применения оптимального (биохимического) метода переработки отходов. Необходим план внедрения данного метода во всей цепочке от добычи до переработки нефти и газа, с разработкой практических рекомендаций использования биохимического метода утилизации и обезвреживания углеводородсодержащих отходов. Также необходим расчет экологической эффективности и экономической выгоды от внедрения данного метода. Это приведет не только к снижению техногенной нагрузки на биосферу, но и побуждению использования метода предприятиями нефтегазовой отрасли. Работ, посвященных данной актуальной теме в отечественной научной литературе крайне мало, тем более недостаточно разработан биохимический метод и, соответственно, рекомендации по применению его в утилизации и обезвреживании углеводородсодержащих отходов НПЗ.

Ключевые слова: переработка, углеводородсодержащих отходов НПЗ, обезвреживание и утилизация, биохимический метод.

Эксплуатация земных недр в больших масштабах и увеличение количества нефтеперерабатывающих заводов связаны с повышением риска утечки в окружающую среду, а также повышением уровня разведки и добычи нефти и постепенным использованием нефти в производстве.

Загрязнение окружающей среды происходит при бурении переносных скважин и подготовке к эксплуатации. При бурении скважины порода рассыпается, очиститель создает насечки и удаляет их. Важнейшими технологическими отходами, возникающими при бурении скважин, являются скважины, в которых, имеется буровая стружка, а также нефтесодержащие грунты, отходы, твердые бытовые отходы, отработанные бочки, тара и т.д. [1].

Помимо добычи и использования нефтяного масла, газовые и нефтешламы, колпачки идут в отработку; в транспортных сооружениях

нефте- и газопроводов нефтешлак, вырабатывается в виде кристаллической пробки, после прохождения отработанных масляных фильтров, в твердые фильтрующие материалы.

Нефтешлам, кислый шлам, отработанный катализатор, адсорбенты – всё это определяет правильный выбор оборудования для очистки технологического объекта, оборудование для очистки резервуаров, осушители дымовых газов и молекулярные сита являются основными отходами предприятий по хранению и переработке сырой нефти.

Опасности для окружающей среды проявляются во всех природных комплексах, соприкасающихся с отходами нефтегазовой отрасли: поглощение газов, особенно сероводородных выбросов H_2S и CO_2, выбросы CO_2, месторождения нефти и связанные с ними выбросы или синтез газа, а также процессы или синтетический газ. выхлопные газы, загрязняющие воздух [1].

Все категории нефтяных загрязнений, отходов бурения и добычи, а также попутных пластовых вод сильно нейтрализуются, после поступления в опасные сточные воды разрушаются или удаляются образовавшиеся локальные биогеоценозы, попадая в жидкость гидросети.

Территория расширяется несмотря на запреты, нарушения экологического баланса между загрязнением возрастает с высоким потоком отходных частей. Серьезные экологические последствия загрязнения почвы нефтепродуктами: размножение флоры, деградация фауны, изменение эвтрофического баланса (поиск пищи), подозрение на мутацию, экологическая деградация, опустынивание на месте воздействия [2].

Из всех видов методов очистки сточных вод нефтяных месторождений, включая механический, химический и укупорочный, случайно был выделен наиболее привлекательный. В качестве механического при очистке воды на нефтепромыслах большее значение имеет необходимость предупредительных мероприятий, которыми в одних случаях является предварительная очистка, в других она продолжается за счет физико-химического воздействия.

Осаждение происходит в отстойниках. В полевых условиях чаще всего применяют декантеры РВС-5000 и РВС-10000 с радиальной струей, двумя соплами и универсальные (УРФ) [2].

Благодаря гидрофобным фильтрам, коагулянтам и флокулянтам, а также питательным веществам можно интенсифицировать очистку

нефтесодержащих сточных вод. Для очистки дозированной воды используются искусственные и натуральные вещества, но часто возникают проблемы со стимуляцией углеводного обмена. Фильтрация через угольную загрузку снижает состав масла до 0,05 мг/л, практически до нуля удаляются фенолы и другие ароматические углеводороды.

Как правило, сбор нефтешламов в этом месте осуществляется раздельно или в кучах без сортировки и сегрегации. В глинистых водоемах наблюдаются естественные процессы – накопление атмосферных явлений, развитие воспалений, появление процессов окисления и других, т.е. самозалечивание, но в присутствии большого количества солей и нефтепродуктов. общая нехватка кислорода на протяжении десятилетий в процессе самовосстановления [3].

Состав нефтешлама, хранящегося в шламонакопителях в течение нескольких лет, отличается от состава свежего нефтешлама. Состав и свойства нефтешламов, образующихся в нефтяных скважинах, также отличаются от нефтешламов перерабатывающих заводов. Количество отработанного масла нефтегазовой отрасли измеряется в определенных пределах. В 2020 году весь сектор получил около 10 000 тонн, но доля жидких отходов составила 70%, целлюлозы и твердых отходов 30%. Производство маслянистых отходов может нанести ущерб технологии производства пряжи. Эти методы основаны на действии центробежных сил, под действием которых нефтешлам поднимается с концентрацией компонентов. Центробежные силы в сотни и сотни раз превышают графические силы, увеличивая скорость покрытия частиц, время процесса и количество единиц [1].

Окружающая среда в значительной степени загрязняется при транспортировке нефти, особенно определенную экологическую опасность представляет транспортировка нефти по морю. Это может быть связано с разрывом трубопроводов и с аварийными разливами. Причинами могут быть коррозия металлов, заводской брак, дефекты строительно-монтажных работ, механические повреждения и т.д. К примеру, число аварий на нефтепроводах Казахстана в год приблизительно 500-700 случаев, при этом потери нефти составляют до 1,5 млн т [4].

Количество отходов нефтеперерабатывающей промышленности с каждым годом увеличивается. Остро стоит вопрос о разработке новых и усовершенствовании уже применяемых методов утилизации шлама

нефтепродуктов. Задача не из легких, так как технически и технологически сложно провести утилизацию примесей, которые являются неоднородными и устойчивыми к агрессивным веществам. Эффективной утилизация будет в том случае, если она обеспечит разделение отходов на воду, примеси и углеводороды [2].

Биохимическое использование нефтешламов основано на различных бактериях, превращающих углеводороды в вещества: двуокись и катастрофу. Специально разработанные биопрепараты с высокой концентрацией бактерий, способных окислять углеводороды, применяют для очистки сточных вод, нефтебаз, резервуаров и т.д.

Биохимический метод доказал свою эффективность в очистке от нефтяных загрязнений. Так, после роста в обеззараженной почве рост растений восстанавливается через 2,5 месяца. С помощью этого метода можно дополнительно увеличить урожайность с ранее загрязненной почвой. Причина этого в том, что хорошее оплодотворение достигается за счет влияний [4, 5].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Фриманов, В.Я. Экология нефтегазового комплекса: учебное пособие. В 2 т. Т. 1. / В.Я. Фриманов, М.А. Труновский, О.П. Лыков. – М.: изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2013. – 202 с.- Текст: непосредственный.

2. Ручкинова, О.И. Экологически чистая уборка твердых нефтеотходов / О.И. Ручкинова, Я.И. Вайеман // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. -2013. №4. – С. 57-72. – Текст: непосредственный.

3. Соловьянов, А.А. ОАО «Газпром» и окружающая среда / А.А. Соловьянов // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. 2017. №4. С. 2-7. – Текст: непосредственный.

4. Жаров, О.А. Современные методы переработки нефтешламов / О.А. Жаров, В.А. Лавров // Экология производства. 2014. №5. С. 67-81. – Текст: непосредственный.

5. Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления. М., 2019. 73 с. – Текст: непосредственный.

УДК624.131.37

А.А. Никитина, С.М. Слесарев

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГОРМОНОВ ЭПИФИЗА

Аннотация. В статье рассмотрены биологические свойства и роль гормонов эпифиза: мелатонина, серотонина, гистамина и норадреналина.
Ключевые слова: эпифиз, шишковидная железа, мелатонин, серотонин, гистамин, норадреналин.

Эпифиз (шишковидное тело, corpuspineale) –это нейроэндокринный орган, находящийся в задней части III желудочка мозга. Зачатки эпифиза в виде выпячивания крыши промежуточного мозга появляются у человека на 6-7 неделе эмбрионального развития [3]. Основные функции эпифиза: регуляция циркадных ритмов организма; регуляция суточных ритмов организма; противоопухолевая защита; антиоксидантная защита.

Железа покрыта соединительнотканной капсулой. Вглубь эпифиза от этой капсулы отходят тяжи, которые разделяют его на дольки [2]. В паренхиме органа содержатся два типа клеток: пинеалоциты (95%) и глиальные клетки (астроциты) [2]. Пинеалоциты – клетки секретирующие, находящиеся во всех дольках железы.

Активность шишковидной железы зависит от света (он – главный регуляторный фактор деятельности эпифиза). На свету секреторные процессы железы ингибируются, в темноте – усиливаются. Световые импульсы воспринимаются сетчаткой, затем по ретиноталамическому "пути" попадают в центр регуляции симпатической активности головного и спинного мозга. Далее поступают в верхние шейные симпатические ганглии, которые дают начало иннервации шишковидной железы. Удаление верхних шейных симпатических ганглиев ведет к отключению ритмов активности внутриклеточных ферментов эпифиза, участвующих в синтезе его гормонов.

Ключевая функция эпифиза заключается в преобразовании поступающего от сетчатки сигнала в нейроэндокринный ответ в виде выработки гормонов [4], в основном, мелатонина. В биохимическом отношении эпифиз млекопитающих считается активным органом, вырабатывающим биоген-

ные амины (мелатонин, серотонин, гистамин и норадреналин) и пептиды и ферменты, способствующие превращению этих соединений.

Мелатонин – основной гормон, синтезируемый шишковидной железой. Мелатонин – это производное индола – серотонина. Начальный этап биосинтеза мелатонина – триптофан. Биосинтез данного гормона происходит в темное время суток, т.к. освещением подавляется активность ферментов, участвующих в превращении серотонина в мелатонин. Именно поэтому биосинтез указанного гормона протекает больше в темное время суток (70% от суточной продукции гормона).

За мелатонином стоит широкий диапазон метаболических и гомеостатических свойств. От этого выделяется его значимая роль в регуляции гомеостаза. Если выделять наиболее важные проявления мелатонина, то следует отметить регуляцию суточных и сезонных ритмов, усиление обменных процессов, антигонадотропный эффект и влияние на пигментный обмен. Рецепторы к этому гормону наблюдаются в сетчатке глаза, в ядрах гипоталамуса и других тканях нейрогенного происхождения [1], что доказывает дистантное действие гормона.

Мелатонин влияет на иммунный ответ. Между гормоном и числом лимфоцитов существует обратная взаимосвязь [2]. Это говорит о прослеживании адаптивной направленности в воздействии мелатонина на иммунитет [2].

Помимо этого, есть ряд других функций мелатонина: снижение активности организма (физической, психической, эмоциональной); стабилизация давления; укрепление защитных свойств организма; антиоксидантное действие; уменьшение содержания холестерина; снижение уровня глюкозы в крови; повышение активности клеток иммунной системы; понижение поступления кальция в костную ткань из крови; снижение скорости старения организма. Можно сделать вывод, что из-за немалочисленного списка действий данного гормона он играет важную роль в нормальном функционировании всего организма.

Серотонин – гормон участвующий в поддержании гомеостаза, регулируя различные физиологические показатели организма [2]. Гормон является нейромедиатором, отвечая за быструю передачу импульсов в некоторых отделах нервной системы. Это говорит об участии серотонина в ориентации в пространстве, функционировании базовых рефлексов и поддержании таких

функций, как контроль артериального давления, ритма сокращений сердца, частоты дыхательных движений.

Синтез серотонина в эпифизе является ритмичным, как и синтез мелатонина. Максимальная концентрация серотонина в железе днем, а ночью стремительно снижается. Дневное повышение концентрации серотонина в эпифизе объясняется такими причинами: ускорением его синтеза, более медленным выходом из клеток, снижением скорости распада.

Гистамин – гормон, образующийся в эпифизе, содержится в гистиоцитах во всех частях организма (легкие, бронхи, кишечник, кожный покров).Гистамин играет важную роль в ряде функций: стимуляция работы гипофиза (оказание влияние на выделение окситоцина, вазопрессина и тропных гормонов (тиреотропный гормон, лютеотропный гормон, адренокортикотропный гормон, соматотропный гормон)); повышение выделения некоторых медиаторов нервной системы (ацетилхолина, норадреналина, гамма-аминомасляной кислоты, серотонина); стимуляция секреции кислоты желудочного сока; увеличение проницаемости кровеносных сосудов; увеличение частоты сердечных сокращений и артериального давления.

Норадреналин – это один из главных медиаторов симпатической нервной системы. Активизируется этот гормон в экстремальных ситуациях или при стрессе. Норадреналин отвечает за такие эффекты: увеличение частоты и силы сокращений сердца; уменьшение просвета сосудов; выброс глюкозы из тканей в кровь; повышение артериального давления. Содержание норадреналина в эпифизе также ритмично: днем – низкое, ночью наблюдается рост.

Имеющиеся данные могут говорить о том, что деятельность эпифиза, а конкретно секретируемых им гормонов обеспечивает большое количество жизненно важных функций организма. Прослеживается важность действия гормонов в поддержании гомеостаза и нейрогуморального баланса на разных уровнях организации, включая клеточный, органный и уровень системы органов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Анисимов, В.Н. Эпифиз, биоритмы и старение организма / В.Н. Анисимов // Успехи физиол. наук. – 2010. -Т. 39. -№ 4. -С. 40-65. – Текст: непосредственный.

2. Букалев, А.В. Роль эпифиза в организме/ А.В. Букалев, И.А. Виноградова // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. – 2012. – 2 (123). – С. 31–36. – Текст: непосредственный.

3. Семичева, Т.В., Эпифиз: современные данные о физиологии и патологии / Т.В. Семичева, А.Ю. Гарибашвили // Проблемы Эндокринологии. 2000;46(4):38-44 с. – Текст: непосредственный.

4. Шилова, А.В. Эпифиз: варианты строения и их роль в возникновении неврологических и психических расстройств / А.В. Шилова, Н.И. Ананьева, Н.Ю. Сафонова, Л.В. Лукина // Анналы клинической и экспериментальной неврологии. 2022. Т. 16. № 1. – С. 39-45. – Текст: непосредственный.

УДК 624.131.37

В.Д. Пронина, В.М. Ямщиков, Н.А. Митрофанова

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ПРАКТИКА ПРОВЕДЕНИЯ РУБОК УХОДА В СУРСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В статье проведен анализ распределения площади лесов по преобладающим породам и группам возраста, оценка проведения рубок ухода в ГКУ Сурское лесничество Ульяновской области. Выявлено отсутствие проведения в молодняках рубок осветления и прочистки.

Ключевые слова: рубки ухода за лесом, осветления и прочистки, анализ проведения рубок ухода.

Для ведения устойчивого лесного хозяйства, необходимо проведение разнообразных хозяйственных мероприятий, направленных на выращивание хозяйственно ценных, высокопродуктивных, устойчивых лесных насаждений. Основным видом рубок, для повышения продуктивности лесов, являются рубки ухода. Рубки ухода за лесом – это одно из наиболее трудоемких и довольно сложных лесохозяйственных мероприятий, главной целью которых, является повышение продуктивности лесов. Они направлены на улучшение состава, товарной структуры, санитарного и лесопатологического состояния древостоя и повышение устойчивости насаждений к воздействию внешних условий, а также на усиление экологических функций и обеспечение селекционного эффекта. Для достижения эффективного результата, рубки ухода, необходимо осуществлять своевременно и

регулярно в молодняках. Для формирования качественно ценных лесных древостоев [3].

Цель работы: провести оценку практики проведения рубок ухода в ГКУ Сурское лесничество Ульяновской области.

Задачи исследования: провести анализ выполняемых мероприятий по рубкам ухода; выявить особенности проведения рубок в Сурском лесничестве.

Результаты и обсуждение

ГКУ Сурское лесничество Ульяновской области расположено в хвойно-широколиственном районе Европейской части Российской Федерации. Общая площадь Сурского лесничества составляет 40121 га.

На территории лесничества произрастают следующие ценные древесные породы (согласно лесохозяйственному регламенту от 07.12.2018 г.): сосна обыкновенная (*Pinussylvestris* L.), ель обыкновенная (*Piceaabies* (L.) H.Karst.), дуб черешчатый (*Quercusrobur* L.), береза повислая (*Betulapendula*Roth) [1].

Таблица 1

Распределение площади лесов по преобладающим породам и группам возраста

Породы	**Молодняки**		**Средневозрастные**	**Приспевающие**	**Спелые и перестойные**	**Итого**
	I класса	**II класса**				
Хвойные						
Сосна	315,6	1186,3	3166,9	1773,3	2353,9	8796
Ель	50,2	172,3	4,8	11,5	-	238,8
Всего	365,8	1358,6	3171,7	1784,8	2353,9	9034,8
Твердолиственные						
Дуб	0,6	7,4	-	9,7	1799,9	1817,6
Мягколиственные						
Береза	573,1	485,5	718,5	1123,2	4928,5	7828,8
Всего	**939,5**	**1851,5**	**3890,2**	**2917,7**	**9082,3**	**18681,2**

По результатам таблицы, по классам возраста наибольшую площадь занимают спелые и перестойные насаждения – 48,7%, приспевающие – 20,8%, средневозрастные – 15,6%, наименьшую, молодняки занимают 14,9% площади, покрытой лесной растительностью.

В Сурском лесничестве Ульяновской области лесохозяйственным регламентом установлены следующие виды рубок ухода: осветления, прочистки, прореживания и проходные [1].

Площади, на которых осуществлены рубки ухода за лесами, в период 2018-2022 год, в Сурском лесничестве, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Площади проведения рубок ухода

Виды рубок ухода	**Площадь, га.**				
	2018	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
Прореживания	275,7	132,0	148,6	32,2	13,2
Проходные	2,4	140,2	150,6	70,1	48,4
Итого:	**278,1**	**272,2**	**299,2**	**102,3**	**55,6**

Анализ таблицы показывает, что площади рубок ухода за лесом с 2018 по 2022 гг. уменьшаются. Наибольшая площадь проведенных рубок ухода зафиксировано в 2020 г. (299,2). Наименьшая площадь – 2022 г. (55,6 га). Основные рубки (осветления и прочистки) на территории ГКУ Сурского лесничества Ульяновской области не были запланированы и не проводились [2].

Для рубок ухода (осветления и прочистки) лесопользователями лесных участков, разрабатываются проекты ухода за лесами и отправляются на рассмотрение и утверждение в органы исполнительной власти субъекта Российской Федерации, уполномоченных в сфере лесных отношений. Сведения о данных проектах ухода за последние годы отсутствуют.

Отсутствие в молодняках осветления и прочистки, является ключевой проблемой по формированию хозяйственно ценных, высокопродуктивных лесных насаждений в лесничестве. Поскольку без должного ухода такие участки зарастают малоценными, порослевыми насаждениями, такими как осина обыкновенная [3].

Рубки ухода в ГКУСурского лесничества Ульяновской области осуществляются на основании проекта освоения лесов в соответствии с проектом ухода за лесами, и согласно лесохозяйственному регламенту.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лесохозяйственный регламент Сурского лесничества [Электронный ресурс].URL: http://www.mpr73.ru/public/document/docs/2015/5/13_05_2015_020_01.pdf
2. Приказ Минприроды России от 30.07.2020 N 534 "Об утверждении Правил ухода за лесами" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 N 61555) [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_371361/1895a8e2e8201c522dffaa1159b6db7feb6ff1eb/#dst100011
3. Сеннов, С.Н. Лесоведение и лесоводство / С.Н. Сеннов; – М: Академия, 2008.- 253 с. – Текст: непосредственный.

УДК 624.131.37

А.П. Смирнова, Н.А. Митрофанова

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ГРИБОВ ШИИТАКЕ (*LENTINULA EDODES BERK. PEGLER*) НА РАЗЛИЧНЫХ СУБСТРАТАХ

Аннотация: в статье проанализированы способы и условия искусственного выращивания гриба шиитаке и определена методика, при которой возможно получить грибы наиболее высокого качества.
Ключевые слова: шиитаке, культивирование, субстраты.

Среди пищевых продуктов растительного происхождения именно съедобные грибы являются наиболее богатым источником белка, углеводов и многих других полезных веществ необходимых организму человека.

В природных условиях шиитаке растет в Юго-Восточной Азии (Китае, Японии, Корее и других странах) на пнях и поваленных стволах лиственных деревьев. На территории России, в Приморском крае и на Дальнем Востоке, грибы шиитаке растут на дубе монгольском и липе амурской. В пищу шиитаке начали использовать в Китае и Японии более тысячи лет

назад, а в настоящее время он активно культивируется по всему свету. На данный момент на территорию России гриб завозится преимущественно из Китая в сушёном виде, в результате чего теряет большое количество своих полезных свойств. Актуально распространение культивирования шиитаке на территории РФ в связи, с чем можно достичь получения высококачественной продукции местного производства.

Цель работы: на основе анализа методов искусственного культивирования грибов определить наиболее целесообразный метод, результатом которого являются грибы наиболее высокого качества.

Задачи исследования:

1. Обозначить различные методы искусственного культивирования грибов

2. Провести сравнительный анализ методик и выявить их положительные и отрицательные стороны.

Результаты и обсуждение:

Шиитаке – это съедобный гриб, домен – эукариоты, царство – грибы, отдел – базидиомицеты, класс – агарикомицеты, порядок – агариковые, семейство – негниючниковые, род – лентинула, вид – шиитаке. Внешний вид гриба представлен на рисунке 1.

Рис. 1. Внешний вид гриба шиитаке

Шиитаке – споротрофный макромицет. Для своего развития гриб использует органические вещества отмерших растений.

Существует два метода искусственного культивирования грибов: Интенсивный – мицелий вносится в заранее подготовленный субстрат. В его состав должны входить опилки, стружки лиственных деревьев со щепками, солома, сено и зерно. Полученную смесь нужно обязательно простерилизовать, поскольку споры гриба слабее, нежели споры плесени. Так, если не

выдержать стерильность, плесень не позволит грибам размножаться, поэтому собрать желанный урожай не удастся. Пример интенсивного выращивания можно увидеть на рисунке 2.

Рис. 2. Выращивание шиитаке интенсивным методом

И экстенсивный – в естественной среде грибы растут на свежеспиленных стволах деревьев. Своими силами также можно воссоздать условия среды, максимально приближенные к природным. Так, засев спор происходит в отверстиях, которые просверливаются в бревнах. Однако предварительно их нужно долгое время выдержать в условиях невысокой температуры и влажности воздуха, чтобы грибы смогли прорасти. В целом весь процесс – от заражения ствола спорами до 100%-й спелости гриба – потребует 1,5 года. Пример данного метода можно увидеть на рисунке 3.

Рис. 3. Выращивание шиитаке экстенсивным методом

Основные достоинства и недостатки каждой из методик представлены в таблице 1.

Таблица 1

Достоинства и недостатки методик культивирования

Интенсивный метод		Экстенсивный метод	
плюсы	**минусы**	**плюсы**	**минусы**
1. Задействуется небольшая площадь 2. Урожай не зависит от внешне климатических факторов 3. Возможность ускорения процесса образования плодовых тел 1-3 недели 4. Небольшой интервал между сборами 3-4 недели	1. Необходимость поддержания микроклимата 2. Регулярная стерилизация помещения 3. Сложности подбора пропорций для создания субстрата и его компонентов 4. Необходимость регулярной замены субстрата 5. Снижение объёма плодовых тел после первого сбора	1. Небольшие финансовые вложения 2. Брёвна для инокуляции можно использовать 3-5 лет 3. Плодовые тела обладают наибольшим количеством полезных веществ 4. Возможность использования порубочных остатков 5. Стабильный объём плодовых тел после каждого сбора	1. Зависимость урожая от погодных условий 2. Поиск участка, подходящего под индекс произрастания гриба 3. Временной промежуток от инокуляции до сбора плодовых тел 2-2,5 месяца

Исходя из данных таблицы можно сделать вывод, что экстенсивный метод культивирования является экономически более выгодным, а получаемый продукт обладает более высоким качеством так как: процесс выращивания происходит на открытом пространстве и предотвращается заражение плесневыми грибами, отсутствует необходимость стерилизации помещения, брёвна и порубочные остатки можно использовать на протяжении 3-5 лет.

Рассмотрим данный метод более подробно. Весь процесс происходит на открытой местности, инокуляция производиться на брёвнах, порубочных остатках, отрезках стволов лиственных пород таких как: берёза, осина и тополь. Сам процесс инокуляции представляет из себя просверливание отверстий на равном расстоянии друг от друга по всей длине бревна после чего туда вносится мицелий, затем отверстия закрывают мхом или садовым варом.

Для индукции образования плодов брёвна вымачиваются в водоёме для повышения уровня влажности древесины или необходимого уровня влажности достигают при помощи обильного полива. После данного этапа по истечению 2-2,5 месяцев производится сбор плодовых тел.

Так же хочется отметить, что культивирование грибов экстенсивным методом может быть одним из способов устранения захламлённости лесных участков от последствий буреломов, и стать так называемым «зелёным» решением проблемы захламлённости лесов.

Выводы: В России ассортимент культивируемых грибов пока невелик, но постепенно расширяется. Грибные биотехнологии являются экономически и экологически целесообразными, так как после получения плодовых тел субстраты могут использоваться в качестве удобрений или добавок в корм животным.

Культивирование экстенсивным методом, по итогам исследования, является наиболее целесообразным, а грибы, выращенные в условиях максимально приближённым к естественным, приобретают полный спектр своих положительных качеств. Данный метод позволяет не нарушать естественную среду, повышать санитарное состояние лесных насаждений и в дальнейшем повышать их качество, также метод является альтернативным решением для использования порубочных остатков и расчистки последствий буреломов, что определённо скажется положительно на общем состоянии лесничеств.

Находясь в современных экономических и политических условиях проект по искусственному культивированию гриба шиитаке позволит гарантировать наличие продукта на рынке и значительно повысить его качество, повысить спрос путём снижения цен за счёт отсутствия надбавки за импорт, а также дать основу для культивирования шиитаке в других регионах Поволжья.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алиев, Э.А., Смирнов Н.А. Технологии возделывания овощных культур и грибов в защищенном грунте. – М.: ВО Агропромиздат, 1987.Текст: непосредственный.

2. Выращивание гриба шиитаке: интенсивный и экстенсивный метод. [Электронный ресурс]. URL: https://ferma.expert/griby/shiitake/vyraschivanie-gribov-shiitake/

3. Дудка, И.А. Высшие съедобные базидиомицеты в поверхностной и глубинной культуре. – К.: Наукова думка, 1983.Текст: непосредственный.

4. Дудка, И.А. Промышленное культивирование съедобных грибов. – К: Наукова думка, 1978. Текст: непосредственный.

УДК 612.112.93

Е.А. Степанова, Н.А. Курносова, О.В. Столбовская

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТУЧНЫХ КЛЕТОК ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ

Аннотация. В статье подробно рассмотрены происхождение, морфология, и функциональные характеристики тучных клеток. Приведен обзор современных исследований влияния различных экспериментальных воздействий на тучные клетки живых организмов. Полученные в результате этих исследований данные наглядно демонстрируют перспективность изучения тучных клеток для развития новых методов диагностики и лечения воспалительных, аутоиммунных, аллергических заболеваний и нарушений, связанных с течением репарационных процессов в организме.
Ключевые слова: тучная клетка, тканевый базофил, мастоцит, гипоксия, гепатэктомия, лазерное излучение, радиация, репарация.

Тучные клетки (тканевые базофилы, мастоциты) представляют гетерогенную популяцию иммунокомпетентных клеток организма. Их окончательная фенотипическая дифференцировка из предшественников происходит под влиянием специфического тканевого микроокружения органа-мишени миграции, что в дальнейшем определяет различие морфологических и функциональных свойств.

Популяция тканевых базофилов отвечает за регуляцию разнообразных физиологических процессов организма: участвует в развитии воспалительных, иммунных и аллергических реакций за счет секреции разнообразных биологически активных веществ (медиаторов, цитокинов, факторов роста). Морфометрический анализ популяции тканевых базофилов совместно с анализом функциональных свойств выделяемых ими веществ при различных экспериментальных воздействиях позволяют глубже понять механизмы активации реакций гиперчувствительности и воспаления, регуляцию процессов тканевого гомеостаза и регенерации, что в дальнейшем может способствовать оптимизации терапии различных заболеваний.

Цель исследования – изучить морфологические и функциональные особенности тучных клеток при различных экспериментальных воздействиях.

Происхождение, классификация и функции тучных клеток

Большая часть исследователей происхождения тучных клеток (ТК) придерживаются теории происхождения из коммитированного предшественника гемопоэтических стволовых клеток красного костного мозга. Предшественники тучных клеток, происходящие из стволовых эритромиелоидных клеток, развиваются раньше и заселяют большинство тканей, а впоследствии замещаются клетками коммитированных предшественников более поздних стадий эмбриогенеза. Они заселяют периферические ткани эмбриона, где происходит их окончательное созревание. Непосредственно перед рождением плода мастоциты имеют высокий потенциал пролиферации, который снижается сразу после рождения [1, 2].

Организм взрослых особей характеризуется расположением тучных клеток вокруг венул, нервных окончаний и в соединительной ткани большинства органов (трахеи, пищевода, языка, плевральной полости), тогда как в слизистых оболочках кишечника и дыхательных путей тучные клетки располагаются в собственной пластинке. У млекопитающих совокупная масса тучных клеток составляет около 2% от всей массы тела. Мастоциты встречаются во всех тканях кроме хрящевой и костной, а их распределение неравномерно. Например, в селезенке и кишечнике их число превалирует, а при заболеваниях наблюдается общее увеличение численности ТК [3, 4].

Морфологически мастоциты отличаются значительной вариабельностью размеров. У человека их диаметр около 3,5 до 14 мкм, у мыши 17-27 мкм, а у крысы 21,5-31,5 мкм. Отмечаются различия в площади тучных клеток разных органов: мелкие обнаруживаются в миокарде (54,6 мкм), более крупные выявлены в брыжейке (120,4 мкм). По форме различают круглые, овальные, веретеновидные (около кровеносных сосудов и между коллагеновыми волокнами), редко отростчатые. Для мастоцитов характерно округлое или овальное ядро, которое занимает 4-12% объёма клетки. Полиморфизм тучных клеток также отмечается в разнообразии количества, форм, размеров и особенностях цитоплазматических гранул, что характеризует разную степень зрелости и функциональной активности клеток [5].

ТК подразделяют на типы в зависимости от их места расположения, происхождения, особенностей строения и функций. В зависимости от расположения выделяют две группы: тучные клетки слизистой оболочки кишечника (атипичные, интестинальные) и типичные соединительнотканные

ТК [5]. В зависимости от секрета тучные клетки человека подразделяются на триптаза-позитивные, химаза-содержащие и секретирующие обе протеазы. Виноградов В.В. по степени грануляции выделял нормальные тучные клетки, дегранулирующие, разрушенные, с глыбчатой недифференцированной гранулярностью, юные, созревающие и зрелые, а также гранулированные, частично дегранулирующие и дегранулированные формы [7]. Атякшин Д.А., используя методы молекулярной гистологии, предложил методику типирования в соответствии с изучением протеазного профиля, молекулярных маркеров дифференцировки, активности гидролаз [8].

Важнейшей функцией ТК является образование, накопление и выделение биологически активных веществ, расположенных в многочисленных внутриклеточных гранулах. К ним относятся медиаторы острого воспаления (лейкотриены, гистамины, простагландины), факторы ремоделирования тканей (факторы роста, протеазы) и факторы поддержания и хронизации воспаления (хемокины, цитокины) [9]. На основе этого ТК принадлежит роль регуляторов местного гомеостаза, важнейших межтканевых и внутритканевых процессов, таких как ремоделирование соединительной ткани, проницаемость сосудов микроциркуляторного русла, ангиогенез, клеточная пролиферация, изменение чувствительности нервных окончаний, секреторной активности желез и другое [10].

Изменения морфофункциональных характеристик тучных клеток в ответ на экспериментальные воздействия

Тучные клетки играют важную роль в обеспечение репаративных процессов в тканях. При их повреждении или неблагоприятном воздействии ТК запускают каскад реакций, обеспечивающих воспалительный процесс. ТК выделяют большой набор воспалительных медиаторов (TNF-α, IL-1), факторов роста (TGF-β1, PDGF) и протеаз (химаз и триптаз), которые высвобождаются при повреждении тканей вследствие травм, воздействия тепла и облучения, иммуногенными стимулами (например, иммуноглобулином Е), комплементарными белками, цитокинами и нейрогенными факторами (к примеру, фактором роста нервов) [11, 12].

В исследовании Н.Т. Алексеевой, после нанесения раневого разреза на участок кожи бедра мышей наблюдали тесную корреляцию степени регенерации повреждения с величиной дегрануляции ТК. Оценку реакции тучной популяции проводили окрашиванием толуидиновым синим при

pH = 5,6 с последующим анализом плотности, степени дегрануляции и морфологическому типированию клеток. В асептических ранах под действием различных региональных факторов наблюдалось увеличение скорости эпителизации при росте индекса дегрануляции ТК [12].

Термическое воздействие на кожу также подтверждает участие ТК в осуществлении ключевых процессов репарации ожоговой раны. Отмечается, что в первые 5 суток, характеризующихся преобладанием сосудисто-экссудативных и лейкоцитарных реакций, грануляция мастоцитов и высвобождение БАВ (гистамина, TNFa, ILip, IL6) приводят к артериальной и венозной гиперемии, выделению экссудата, активации фагоцитов. Протеаза-4 играет роль хемоаттрактанта в воспалительную фазу раневого процесса для лейкоцитов. На 10-15-е сутки эксперимента высвобождение из мастоцитов фактора роста кератиноцитов активирует фибробласты, коллагеногенез. Серотонин, ключевым источником которого в очаге термической травмы являются ТК, снижает апоптоз, повышает выживаемость и миграцию фибробластов и кератиноцитов, таким образом определяя регуляцию заживления ожоговой раны. В свою очередь использование блокаторов высвобождения эндогенного серотонина приводит к замедлению эпителизации [13].

Экспериментальное воздействие смоделированных процессов невесомости на монгольских песчанках в работе А.С. Бурцевой и Н.Т. Алексеевой показало изменение функциональной активности тучных клеток тощей кишки. В частности, изменение активности протеаз, триптаз, металлопротеиназ, проколлагеназ, что привело к изменению митотической активности фибробластов и изменению их биосинтетического потенциала. Это дает основание предположить, что в условиях невесомости тучные клетки являются непосредственными участниками процессов ремоделирования внеклеточного матрикса соединительной ткани [14].

Экстремальное воздействие различных факторов на организм приводит к появлению системного изменения морфофункциональной активности тучных клеток в разнообразных тканях крыс (надпочечники, костный мозг, кожа, тимус, печень, желудок, кишечник). Следствием кровопотери и гипоксии в большинстве тканей является увеличение дегрануляции тучных клеток. Однако отмечается различие в количестве мастоцитов в разных тканях: в коже и тимусе происходит адаптация к гипоксии, в печени и надпочечниках показатели числа ТК не изменяются, а в кишке, желудке и костном мозге

отмечается усиление физиологического эффекта со стороны мастоцитов, а именно: из костного мозга клетки продолжают убывать, а в желудок и кишечник поступать. При хирургической гепатэктомии в течение первых 4-х часов увеличивается количество ТК, размер гранул, усиливается дегрануляция. Через 17 часов отмечается усиление внутриклеточных репарационных процессов, развитие отека органа и активная миграция лимфоцитов [15].

Облучение в спектре ближнего красного диапазона на раневую поверхность и область проекции тимуса приводит к увеличению функциональной активности ТК, их миграции в область воспаления и повышению количества дегранулирующих форм в поздние сроки репарационных процессов [16].

Радиационное воздействие электронов высокой плотности, используемых в лучевой терапии, изменяет число популяции мастоцитов, их секреторную способность и содержание гистамина. Облучение приводит к снижению содержания гистамина с последующим восстановлением лишь на 30% от интактного уровня. Помимо этого, радиационное излучение приводит к некрозу и фрагментации тучных клеток, нарушению ферментативных процессов [17].

Таким образом, морфофункциональные характеристики популяции тучных клеток являются актуальный объект для изучения нормальных и патологических процессов организма. Данные многочисленных результатов экспериментальных исследований могут быть использованы для дальнейшей разработки и внедрения мер профилактики и фармакологической терапии заболеваний иммунной системы, коррекции аллергических реакций, расстройств микроциркуляторного русла и систем посттравматических репараций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Ribatti D, Crivellato E. Mast cell ontogeny: an historical overview. Immunol Lett. 2014; 159(1-2):11-4. -Текст: непосредственный.

2 Ярилин, А. А. Иммунология. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 752 с. – Текст: непосредственный.

3 Кондашевская, М.В. Экосистема тучных клеток – ключевой полифункциональный компонент организма животных и человека. – М.: Группа МДВ, 2019. – 92 с. – Текст: непосредственный.

4 Баглай, Е. О., Дубиков А. И. Тучные клетки ключевые участники патогенеза иммуновоспалительных заболеваний / Е. О. Баглай, А. И. Дубиков // Научно-практическая ревматология. 2015. – №2. – Текст: непосредственный.

5 Надеин, К. А. Тучные клетки как фактор развития воспалительных процессов в соединительной ткани / К. А Надеин // Обзоры по клинич. фармакол. и лек. терапии. 2012. №1. – Текст: непосредственный.

6 Юрина, Н.А. Тучные клетки и их роль в организме: учебное пособие / Н.А. Юрина, А.И. Радостина. – Москва: изд-во РУДН, 1977. – 74 с. – Текст: непосредственный.

7 Виноградов, В.В. Тучные клетки (генез, структура, функции) / В. В. Виноградов, Н. Ф. Воробьева. – Новосибирск: Наука, 1973. – 126 с. – Текст: непосредственный.

8 Атякшин, Д. А. Гистохимия ферментов / Д. А. Атякшин, И. Б. Бухвалов, М. Тиманн; М-во здравоохранения Рос. Федерации, Воронеж. гос. мед. ун-т им. Н. Н. Бурденко М-ва здравоохранения Рос. Федерации [и др.]. – Воронеж: Научная книга, 2016. – 118, [1] с.: ил. – Библиогр.: с. 117-119. – Текст: непосредственный.

9 Цибулькина, В. Н.Тучная клетка как полифункциональный элемент иммунной системы / В. Н. Цибулькина, Н.А. Цибулькин / Аллергология и иммунология в педиатрии. 2017. – Текст: непосредственный.

10 Бурцева, А. С. Структурно-функциональная характеристика популяции тучных клеток органов пищеварительной системы монгольских песчанок после орбитального полета и моделирования эффектов невесомости в наземных условиях: дис. канд. мед. наук: 03.03.04. – Место защиты: Оренбург. гос. мед. акад, 2017. – 154 с. – Текст: непосредственный.

11 Алексеева, Н. Т., Клочкова С. В., Никитюк Д. Б. Морфологическая характеристика тучных клеток при регенерации кожи / Н. Т. Алексеева, С. В. Клочкова, Д. Б. Никитюк // Оренбургский медицинский вестник, том IV. 2020. № 3(15): с. 13–16. – Текст: непосредственный.

12 Алексеева, Н. Т. Гистопланиметрическая характеристика асептического раневого процесса при различных методиках регионального воздействия / Н.Т. Алексеева // Медицинские науки. 2014; 10: 817– 821. – Текст: непосредственный.

13 Осиков, М.В. Роль тучных клеток в репарации кожи после термической травмы при применении дермальной пленки с мелатонином / М.В. Осиков, А.А. Агеева, А.А. Федосов, В.А. Ушакова. // Вестник РГМУ. 2021. – Текст: непосредственный.

14 Бурцева, А.С. Морфологические эквиваленты функциональной активности тучных клеток тощей кишки монгольских песчанок после моделирования процессов невесомости / А.С. Бурцева, Н.Т. Алексеева, Д.А. Атякшин // Журнал анатомии и гистопатологии. 2015;4(4):26-33 с. – Текст: непосредственный.

15 Арташян, О.С. Система тучных клеток при действии на организм экстремальных факторов: дис. канд. мед. наук: 03.00.13 / О.С. Арташян. Ин-т иммунологии и физиологии УрО РАН. – Екатеринбург, 2006. – 23 с. – Текст: непосредственный.

16 Столбовская, О. В. Морфофункциональное состояние тучных клеток кожи мышей в ходе заживления термической травмы / О. В. Столбовская, Е. Е. Лаврушина и др. //Ульяновский медико-биологический журнал. 2013. – №4. – Текст: непосредственный.

17 Норрби, К. Воздействие радиации на тучные клетки: секреторная способность, высвобождение и восстановление гистамина, а также количество клеток / Норрби К., Абок К., Адамсон П., Форсберг Б. // Acta Pathol Microbiol Immunol Scand A. 1984. – 145с. – Текст: непосредственный.

УДК 57.088.1

Д.Е. Сугак, Е.В. Юрова, Ю.В. Саенко

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ДОКИНГ ДЛЯ АНАЛИЗА СВЯЗЫВАНИЯ «ТОКСИН-КАНАЛ» НА ПРИМЕРЕ НАТРИЕВЫХ КАНАЛОВ

Аннотация. Молекулярной докинг – это метод молекулярного моделирования, позволяющий определить степень взаимодействия лиганда (токсина) с белком-мишенью, в частности ионного канала, результатом которого является количественная оценка силы связывания сайта мишени и энергии сродства к данному сайту. Данный анализ предназначен для оценки эффективности стыковки токсина с целевыми каналами. Натриевые каналы являются мишенью для ряда терапевтических препаратов, в качестве которых могут применяться токсины из яда пауков, с помощью которых возможно регулирование их активности. В данной работе проводился анализ связывания токсина Mu-agatoxin-Aa1a с потенциал-зависимым каналом Nav1.5 с применение программы для молекулярного докинга.

Ключевые слова: докинг, токсин, кноттин, ионный канал, натриевый канал.

Ионы натрия является основным внеклеточным катионом и растворенным веществом и необходим для генерации потенциалов действия в нервной и сердечной тканях [1]. Основным путем поступления ионов натрия в клетку являются ионные каналы. Натриевые каналы присутствуют во многих возбудимых и невозбудимых клетках, и делятся на два основных класса: семейство потенциал-зависимых натриевых каналов и эпителиальные натриевые каналы. Потенциал-зависимые натриевые каналы обнаружены

практически во всех клетках и экспрессируются с высокой плотностью в миелиновых нервных волокнах, нервных, мышечных и эндокринных клетках и имеют ключевую роль в передаче сигналов в возбудимых клетках, включая нервы, сердце и скелетные мышцы. Эпителиальные натриевые каналы расположены в основном в коже, почках и дыхательных путях [2].

Кроме основной роли в генерации и проведении потенциала действия Na-каналы участвуют в создании определенной внутриклеточной концентрации ионов Na+, оказывающей влияние на внутриклеточную концентрацию ионов Ca2+, который в свою очередь является важным вторичным мессенджером и принимает участие в большом спектре физиологических и патологических процессов [3]. В связи с этим регуляция концентрации ионов натрия оказывает опосредованное влияние на различные внутриклеточные процессы. Таким образом, натриевые каналы являются мишенью для ряда терапевтических препаратов, в частности, блокаторов и модулятор каналов, с помощью которых возможно регулирование их активности.

В качестве перспективных терапевтических средств могут применяться пептидные токсины из яда пауков, а именно токсины с особой структурой – ингибиторной цистиновый узел. Подобный мотив обладает высокой структурной, термической и протеолитической стабильностью и отличающейся большой аффинностью и селективностью по отношению к каналам-мишеням [4, 5].

Для оценки эффективности взаимодействия токсина с целевыми каналами используют молекулярный докинг, который позволяют ускорить и облегчить подбор лиганда для данного ионного канала, что дает возможность сэкономить массу времени и средств, не производя случайных переборов и не проводя многочисленные исследования на клетках.

Молекулярной докинг – это метод молекулярного моделирования, позволяющий определить степень взаимодействия лиганда (токсина) с белком-мишенью, в частности ионного канала, результатом которого является количественная оценка силы связывания сайта мишени и энергии сродства к данному сайту [6]. Таким образом, молекулярный докинг является одним из перспективных методов при рациональной разработке лекарств.

Цель исследования: провести анализ связывания токсина Mu-agatoxin-Aa1a с потенциал-зависимым каналом Nav1.5 с применение программы для молекулярного докинга PatchDock.

Для реализации данной цели были поставлены следующие задачи:

1) В базе данных Uniprototобрать токсин;

2) В программеPhyre 2.0построить 3D модель токсина;

3) В базе данных RCSB PDB отобрать структуру канала-мишень;

4)Провести молекулярный докинг с помощью программы PatchDock.

Материалы и методы

Поиск токсина и его аминокислотной последовательности был осуществлен с использованием базы данных Uniprot [7]. Для поиска структуры канала-мишени была использована база данных RCSB PDB [8].

Для построения 3D модели токсина была использована программа Phyre 2.0 [9]. Для этого в основное окно программы загружалась аминокислотная последовательность токсина из базы данных.

Молекулярный докинг был осуществлён с помощью программы PatchDock [10], которая выдает результат в виде 3D модели взаимодействия «протеин-пептидный лиганд», а также виде таблицы, в которой указаны степень и площадь взаимодействия. В качестве лиганда загружалась структура токсина, в качестве протеина–структура канала.

Результаты

В качестве основного токсина в базе данных Uniprot был отобран Mu-agatoxin-Aa1a североамериканского воронкового паука *Agelenopsis aperta*. Он модифицирует потенциал-зависимые натриевые каналы, вызывая его открытие в нормальном состоянии покоя, следовательно, он относится к группе модуляторов [11].

Спомощью программы Phyre 2.0 была построена 3D модель токсина, его структура изображена на рисунке 1.

На рисунке 1 представлена структура токсина Mu-agatoxin-Aa1a, на котором видно, что он образует три бета–слоя, что соответствует структуре кноттина.

В качестве канал-мишени был выбран канал Nav1.5, который является изоформой потенциал-зависимого натриевого канала, специфичной для сердца, участвующий в инициации и приведении потенциала действия в кардиомиоцитах человека [12].

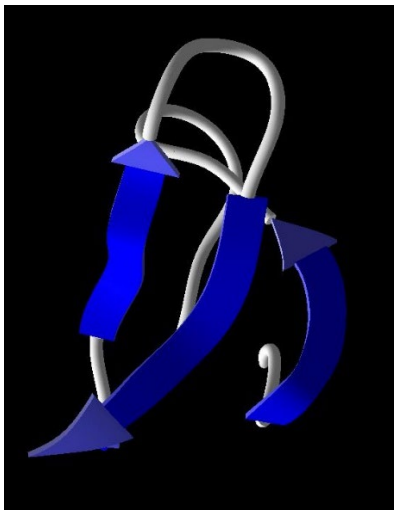


Рис. 1. 3D-структура токсина Mu-agatoxin-Aa1a
североамериканского воронкового паука Agelenopsis aperta

На рисунке 2 представлено взаимодействие токсина Mu-agatoxin-Aa1a с каналом Nav1.5.

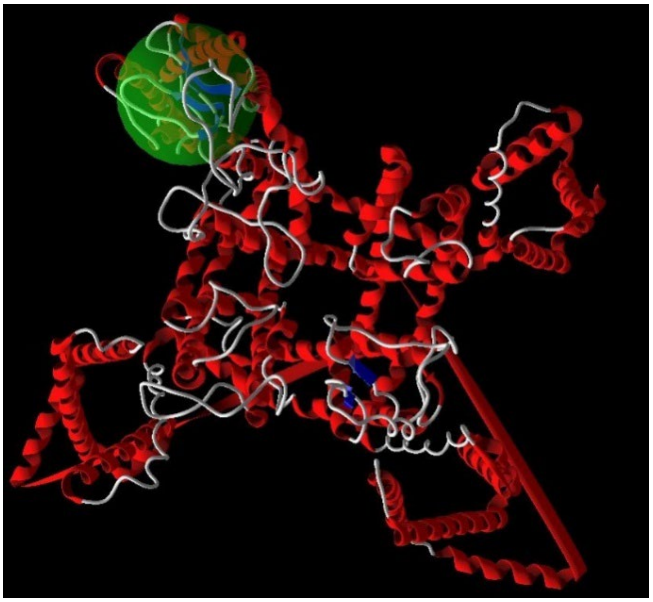


Рис. 2. Область взаимодействия токсина Mu-agatoxin-Aa1a и канала Nav1.5

В результате проведенного молекулярного докинга, были получены результаты, представленные на рисунке 2, где видна структура канала с четырьмя повторяющимися трансмембранными доменами включающую центральную пору и токсин, который крепится к боковому домену, что обуславливает его способность к модуляции. По результатам докинга, степень

взаимодействия токсин-канал составляет 16152, площадь взаимодействия 2473,80.

Таким образом, в результате проведенной работы было проанализировано взаимодействие токсин с каналом, что позволяет рассматривать его в качестве источника для разработки будущих препаратов, нацеленных на эти каналы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙСПИСОК

1. Svensen C. Electrolytes and Diuretics/ Svensen C// Pharmacology and Physiology for Anesthesia. – 2019. – P. 814-835. doi:10.1016/b978-0-323-48110-6.00042-9 / URL: https://www-ncbi-nlm-nih-gov.translate.goog/books/NBK545257/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ru&_x_tr_hl=ru&_x_tr_pto=sc
2. Зефиров, А.Л. Ионные каналы возбудимой клетки (структура, функция, патология)/ А.Л. Зефиров, Г.Ф. Ситдикова– Казань: Арт-кафе, 2010. – 271 с. – Текст: непосредственный.
3. Nicholson G. M. Insect-selective spider toxins targeting voltage-gated sodium channels/Nicholson G. M.// Toxicon. – 2007. – №49. – P. 490-512. doi: 10.1016/j.toxicon.2006.11.027 – Текст: непосредственный.
4. DongolY.Spider Knottin Pharmacology at Voltage-Gated Sodium Channels and Their Potential to Modulate Pain Pathways/ Dongol Y, Caldas Cardo F, Lewis R. J.// Toxins. – 2019. – №11. – P. 626. doi:10.3390/toxins11110626. -Текст: непосредственный.
5. Gao S. Investigation of binding modes of spider toxin–human voltage-gated sodium channel subtybe 1.7/Gao S, Na R, Yang L, Yu H, Zhao X, Huang X// Journal of Biomolecular Structure and Dynamics. – 2020. –P. 1–9. doi:10.1080/07391102.2020.1783363. -Текст: непосредственный.
6. URL: https://www.uniprot.org(дата обращения: 09.01.2023).
7. URL: https://www.rcsb.org(дата обращения: 09.01.2023).
8. URL: http://phyrerisk.bc.ic.ac.uk(дата обращения: 09.01.2023).
9. URL: https://bioinfo3d.cs.tau.ac.il/PatchDock/php.php (дата обращения: 09.01.2023).
10. Skinner W.S. Purification and characterization of two classes of neurotoxins from the funnel web spider, Agelenopsis aperta/ Skinner W.S., Adams M.E., Quistad G.B., Kataoka H., Cesarin B.J., Enderlin F.E., Schooley D.A. // The Journal of Biological Chemistry. – 1989. – №4.– p.2150-2155.
11. URL: https://www.rcsb.org/structure/7DTC (дата обращения: 09.01.2023).

УДК 57.088.1

И.А. Тумозов, Е.В. Юрова, Ю.В. Саенко

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ПОИСК ТОКСИНОВ, ТРОПНЫХ КАЛЬЦИЕВЫМ КАНАЛАМ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОЛЕКУЛЯРНОГО ДОКИНГА

Аннотация. Потенциал-зависимые ионные Ca^{2+} каналы обнаружены в мембранах клеток, обладающих электрической возбудимостью и не обладающих ей. Внутриклеточный Ca^{2+}, являясь вторичным мессенджером, регулирует пролиферацию и апоптоз клеток, а в клетках, обладающих возбудимостью, регулирует их сократимость. Нарушение обменных процессов Ca^{2+} в клетке может приводить к развитию заболеваний, для диагностики и лечения которых используются блокаторы кальциевых каналов. Однако, блокаторы кальциевых каналов старшего поколения, например алмодипин и нифедипин, имеют ряд негативных эффектов, оказываемых на организм. Способ лечения и диагностики с использованием блокаторов кальциевых каналов на основе токсинов, получаемых из ядов пауков имеет ряд преимуществ перед другими препаратами. При помощи молекулярного докинга планируется определить возможность использования новых токсинов в качестве блокаторов кальциевых каналов.

Ключевые слова: Потенциал-зависимый ионный канал, блокатор кальциевых каналов, токсин, молекулярный докинг.

Клетки живых организмов постоянно обмениваются сигналами друг с другом посредствам определенных ионов, способных проникать через мембрану клеток по особым ионным каналам. При патологических состояниях работа этих каналов может нарушаться и приводить к развитию заболеваний. Одними из таких каналов являются потенциал-зависимые ионные Ca^{2+} каналы.

Потенциал-зависимые ионные Ca^{2+} каналы обнаружены в мембранах клеток, обладающих электрической возбудимостью (кардиомиоциты, гладкомышечные клетки, нейроны, эндокринные клетки). Эти ионные каналы, посредством переноса ионов кальция через клеточную мембрану, участвуют в развитии потенциала действия в нервных и мышечных клетках, регулируют ритмическую активность. Для стабильной работы электровозбудимых клеток требуется соблюдение критического баланса внутриклеточного Ca^{2+}, приток и высвобождение которого сопряжено с деятельностью ионных кальциевых каналов [1].

В невозбудимых клетках также обнаруживаются кальциевые каналы, связанные с регуляцией клеточной пролиферации и апоптоза. Являясь вторичным мессенджером, кальций выполняет функции передачи сигналов, опосредованные ионными кальциевыми каналами на плазматической мембране, индуцируя пролиферацию и гибель клеток [2].

В физиологических условиях поступление и отток Ca^{2+} из клетки находятся в равновесии, т.е. баланс кальция в клетке сохраняется со временем. Однако при патологических состояниях нормальная работа ионных Ca^{2+} каналов может нарушаться, что приводит к попаданию в клетку излишнего Ca^{2+}, что, в свою очередь, приводит к нарушению сократимости мышечных клеток. Потеря гомеостаза Ca^{2+} в невозбудимых клетках способствует инициации спонтанной пролиферации, что приводит к прогрессированию опухоли при нескольких типах рака [3]. В настоящее время для лечения заболеваний, причиной которых является нарушение работы ионных $Ca2^{+}$ каналов, используются различные подходы и препараты, одними из которых являются блокаторы кальциевых каналов.

Блокаторы кальциевых каналов старшего поколения, например алмодипин и нифедипин, используются в лечении гипертонии, однако такие блокаторы имеют ряд побочных эффектов, в том числе приводят к развитию рефлекторной тахикардии и застою жидкости в организме. [4] Способ диагностики и лечения заболеваний, например артериальной гипертензии и аритмии, с использованием блокаторов кальциевых каналов на основе токсинов, получаемых из ядов пауков, имеет ряд преимуществ перед другими препаратами. Блокаторы кальциевых каналов на основе токсинов обладают цитопротекторными и антитромболическими эффектами, а также являются метаболистически нейтральными. [5]. Такие токсины имеют ингибиторный цистиновый узел (ИЦУ) и могут оказаться эффективными лигандами для потенциал-зависимых кальциевых каналов, а также могут стать полезным инструментом для изучения функции и структуры кальциевых каналов. ИЦУ придает ограниченную глобулярную конформацию молекуле и стабилизирует структуру белка, делая ее устойчивой к нагреванию, pH, денатурации и воздействию на белок протеаз [6].

Однако не все такие токсины имеют сродство к конкретной молекулярной мишени, а именно к потенциал-зависимым ионным Ca^{2+} каналам. Для определения из множества вариантов лиганда, на предмет их сродства

к конкретной молекулярной мишени используется современный вычислительный инструмент- молекулярный докинг [7].

Молекулярный докинг – это быстрый и экономичный вычислительный инструмент для поиска предполагаемых молекул лиганда, способных ассоциировать с белком-мишенью. Молекулярный докинг позволяет выявить область и степень взаимодействия молекул лиганда к конкретной молекулярной мишени. Выявленные программой потенциальные молекулы лиганда в дальнейшем могут быть использованы для изучения функций и свойств конкретного белка-мишени, которыми, в данном случае, являются мембранные белки, образующие ионные Ca^{2+} каналы [8].

Цель исследования заключалась в поиске токсинов, тропных кальциевым каналам, с использованием молекулярного докинга.

Материалы и методы.

Поиск токсина и его аминокислотной последовательности осуществлялся с использованием базы данных Uniprot [9]. При выборе токсина учитывались следующие показатели: нетоксичность для человека, длина аминокислотной последовательности и определенный механизм действия. Таким образом, был выбран токсин Omega-hexatoxin-Hv1a, способный обратимо блокировать кальциевые каналы в клетках. Токсин Omega-hexatoxin-Hv1a опасен для насекомых и совершенно не токсичен для млекопитающих.

Для построения 3D модели токсина была использована программа Phyre 2 [10]. Для этого в основное окно программы загружалась аминокислотная последовательность токсина из базы данных.

Молекулярный докинг осуществлялся с помощью программы PatchDock, которая выдает результат в виде 3D-модели взаимодействия «протеин-пептидный лиганд», а также виде таблицы, в которой указаны степень и площадь взаимодействия. В качестве лиганда загружалась структура токсина, в качестве протеина – структура канала.

Результаты. В ходе исследования было проанализировано взаимодействие токсина с каналом-мишенью. В качестве канала-мишени для поиска тропному ему токсину был выбран кальциевый канал Cav1.1 из открытой базы данных RCSB PDB [11].

В результате работы программы Phyre 2 была получена 3D-структура токсина Omega-hexatoxin-Hv1a, представленная на рисунке 1.

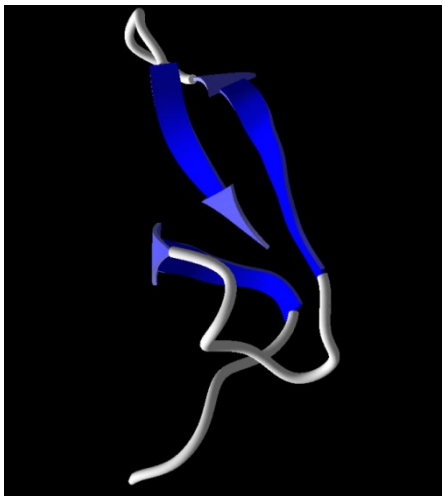


Рис. 1. 3D-модель токсина Omega-hexatoxin-Hv1a

Взаимодействие токсина Omega-hexatoxin-Hv1a с кальциевым каналом Cav1.1 продемонстрировано на рисунке 2.

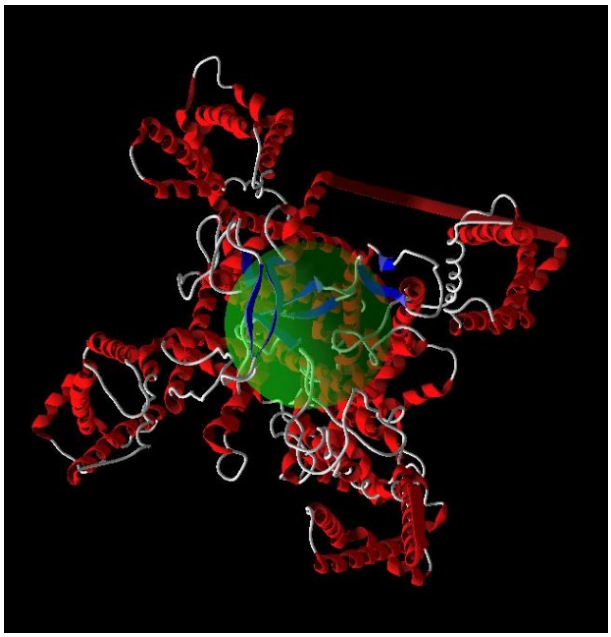


Рис. 2. Взаимодействие токсина Omega-hexatoxin-Hv1a с кальциевым каналом Cav1.1

Таким образом, было проанализировано взаимодействие токсина Omega-hexatoxin-Hv1a с каналом-мишенью. Токсин образует связи с кальциевым каналом Cav1.1 в области поры, что говорит о механизме блокирования данного канала.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кодиров, С.А. Ионные каналы в кардиомиоцитах млекопитающих / С.А. Кодиров [и др] // Обзоры по клин. фармакол. и лек. терапии. – 2004. – Т. 3, №4. —С. 27-41 – Текст: непосредственный.

2. Varghese E, Samuel SM, Sadiq Z, Kubatka P, Liskova A, Benacka J, Pazinka P, Kruzliak P, Büsselberg D. Anti-Cancer Agents in Proliferation and Cell Death: The Calcium Connection. // Int J Mol Sci. 2019 Jun 20;20(12):3017. doi: 10.3390/ijms20123017. PMID: 31226817; PMCID: PMC6627763. – Текст: непосредственный.

3. Nagy N, Tóth N, Nánási PP. Антиаритмические и инотропные эффекты селективного ингибирования Na^{+} / $Ca2^{+}$ обменников: что мы можем узнать из фармакологических исследований? Int J Mol Sci. 2022 24 ноября;23 (23):14651. doi: 10.3390 / ijms232314651. PMID: 36498977; PMCID: PMC9736231. – Текст: непосредственный.

4. Ram CVS. Therapeutic Usefulness of a Novel Calcium Channel Blocker Azelnidipine in the Treatment of Hypertension: A Narrative Review. Cardiol Ther. 2022 Dec;11(4):473-489. doi: 10.1007/s40119-022-00276-4. Epub 2022 Aug 13. PMID: 35969319; PMCID: PMC9652186.) – Текст: непосредственный.

5. Морозова, Т.Е. Выбор блокаторов кальциевых каналов при артериальной гипертензии. Фармакокинетические и фармакодинамические механизмы высокой селективности и сверхдлительности действия лерканидипина / Т.Е. Морозова, О.А. Вартанова // Consilium Medicum. 2017; 19 (12): 59–65. DOI: 10.26442/2075-1753_19.12.59-65 – Текст: непосредственный.

6. Pringos E, Vignes M, Martinez J, Rolland V. Peptide neurotoxins that affect voltage-gated calcium channels: a close-up on ω-agatoxins. Toxins (Basel). 2011 Jan;3(1):17-42. doi: 10.3390/toxins3010017. Epub 2011 Jan 4. PMID: 22069688; PMCID: PMC3210452 – Текст: непосредственный.

7. Subhaswaraj P, Siddhardha B. Molecular docking and molecular dynamic simulation approaches for drug development and repurposing of drugs for severe acute respiratory syndrome-Coronavirus-2. Computational Approaches for Novel Therapeutic and Diagnostic Designing to Mitigate SARS-CoV-2 Infection. 2022:207–46. doi: 10.1016/B978-0-323-91172-6.00007-8. Epub 2022 Jul 15. PMCID: PMC9300476. – Текст: непосредственный.

8. Wang G, Zhu W. Molecular docking for drug discovery and development: a widely used approach but far from perfect. Future Med Chem. 2016 Sep;8(14):1707-10. doi: 10.4155/fmc-2016-0143. Epub 2016 Aug 31. PMID: 27578269. – Текст: непосредственный.

9. Интернет ресурс https://www.uniprot.org/uniprotkb/P56207/entry

10. Интернет ресурс http://www.sbg.bio.ic.ac.uk/phyre2/html/page.cgi?id=index

11. Интернет ресурс https://www.rcsb.org/structure/5GJV

УДК: 591.481.1-028.77

В.Г. Усанов, Н.А. Михеева

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АДАПТАЦИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА К ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ

Аннотация. В статье представлены результаты проведенного анализа литературы, посвященных исследованиям изменений в нервной ткани головного мозга в эксперименте, а также ответных реакций нейронов различных структур головного мозга. Учитывая тот факт, что мозг является высшим интегративным органом организма, именно характерные адаптационные реакции метаболизма головного мозга необходимы для определения прогноза развития заболевания, скорости прогрессирования заболевания и старения в целом, возможностей выздоровления в реабилитационный период, вероятности осложнений или, наоборот, регресса патологических процессов очень важны условия. Часто тип адаптивной дисрегуляции определяет возникновение и развитие заболевания в том или ином виде.

Ключевые слова: ультраструктура, нейродегенерация, адаптация, метаболизм мозга.

В отечественной и зарубежной научной литературе имеется некоторое количество работ, посвященных исследованию морфологическим адаптациям нервной ткани головного мозга животных к различным экспериментальным воздействиям.

В работах Тумановой Н.Л. с соавт. был проведен сравнительный анализ морфологических и ультраструктурных изменений нервной ткани обонятельной луковицы, гиппокампа и энторинальной коры. Эксперимент был проведен на мышах трансгенной линии 5xFAD, имитирующей развитие болезни Альцгеймера. Было изучено распределение лежащей в основе нейропептидазы, разрушающей амилоид. Изучение гистоструктуры нервной ткани показало, что у трансгенных мышей, характеризующихся повышенной выработкой амилоидного пептида Aβ, погибает большее количество нейронов головного мозга, что нарушает связь между нейронами и разрушает имеющуюся нейронную сеть. А также, электронно-микроскопическое исследование головного мозга таких животных показало снижение плотности синаптических контактов и дендритных шипов, региональные поражения нервной ткани и появление аутофаголизосом в нейропиле этих

структур. Были описаны признаки усиления нейродегенеративных процессов по сравнению с дикими мышами [1, 2].

Работы Яскина В.А. с соавт. показали, что у млекопитающих существует положительная взаимосвязь между заполняемостью пространства и размером гиппокампальной системы. Проведенный анализ гистограмм массового распределения гиппокампа рыжих полевок осенью и зимой продемонстрировал существование зимней инволюции этого мозга. Данный факт совпадает с сокращением местообитаний этих животных. Сравнение динамики массы гиппокампа с данными о годовой динамике размеров местообитаний рыжих полевок показало определенный параллелизм. Также авторами была отмечена сезонная модуляция половых различий в массе гиппокампа. Согласно исследованиям, четкий половой диморфизм проявляется как в массе гиппокампа, так и в размерах отдельных участков ранней весной с наступлением половой зрелости. Изучение поведенческих характеристик видов-близнецов обыкновенной полевки в "открытом поле" и в "челночной камере" выявило поведенческие корреляции морфологических различий в головном мозге [3].

Работой Вейна А.М. (2004) было установлено, что основным фактором, определяющим жизнеспособность организма, является его способность адаптироваться к меняющимся обстоятельствам [4], быстро и гибко восстанавливаться после стресса и повреждений (таких как травмы, хирургические вмешательства), преодолевать хроническое физическое и эмоциональное перенапряжение. Учитывая тот факт, что мозг является высшим интегративным органом организма, именно характерные адаптационные реакции метаболизма головного мозга необходимы для определения прогноза развития заболевания, скорости развития заболевания и старения в целом, возможностей выздоровления в реабилитационный период времени, вероятности осложнений или, наоборот, регресса патологических процессов. Очень важны условия. Часто тип адаптивной дисрегуляции определяет возникновение и дальнейшее развитие заболевания в том или ином виде.

Проведенный анализ свидетельствует об отсутствии данных в доступной научной литературе о влиянии пептидов, используемых в качестве вектора в радиофармпрепаратах, на гистоструктуру головного мозга в эксперименте и требует проведения подобного исследования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Туманова Н.Л. Ультраструктурные изменения в сенсомоторной коре при отставании развития двигательного поведения в раннем онтогенезе крыс, перенесших пренатальную гипоксию // Туманова Н.Л., Васильев Д.С., Дубровская Н.М., Журавин И.А. – Цитология., 2018. – Т. 60, № 5. – С. 390. -Текст: непосредственный.
2. Туманова Н.Л. Влияние пренатальной гипоксии на цитоархитектонику и ультраструктурну организацию структур мозга, связанных с обонятельной функцией у крыс // Туманова Н.Л., Васильев Д.С., Дубровская Н.М., Наливаева Н.Н., Журавин И.А. – Цитология, 2021. – Т. 63, № 2. – С. 163. – Текст: непосредственный.
3. Яскин В.А. Изучение механизмов изменчивости морфофункциональных особенностей головного мозга мелких млекопитающих на фоне цикличности жизнедеятельности популяций // Яскин В.А., Данилкина Л.Л., Жарикова Е.Н., Крушинский А.Л. // Доклады Академии наук, 1998. – Т. 360, № 1. – С. 1. – Текст: непосредственный.
4. Вейн А.М. Семь лекций на Россолимо /А. М. Вейн. – М.: Нейромедиа, 2004. – 220с.- Текст: непосредственный.

УДК 577.2:535:616-006

Г.Ф. Усманова, А.В. Хохлова, Е.В. Рассадина

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ВЛИЯНИЕ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ БЛИЖНЕГО ИНФРАКРАСНОГО ДИАПАЗОНА НА ЭКСПРЕССИЮ МИКРОРНК В РАКОВЫХ КЛЕТКАХ

Аннотация: Фотодинамическая терапия – это метод лечения опухолей, основанный на воздействии неионизирующих источников света на внутриклеточные процессы путем активации сигнальных путей через их взаимодействие на экзогенные фотосенсибилизаторы. В последнее время активно исследуется возможность применения в терапии лазерного излучения без ксенобиотиков и поиск эндогенных фотосенсибилизаторов. МикроРНК играют важную роль в регуляции клеточных процессов, связанных с раком. Эти биологические молекулы участвуют в онкогенезе путем изменения экспрессии. В настоящем обзоре мы рассмотрели роль микроРНК в фотодинамической терапии.
Ключевые слова: фотодинамическая терапия, инфракрасное лазерное излучение, микроРНК, апоптоз.

Фотодинамическая терапия (ФДТ) – это один из перспективных методов в лечении онкологических больных, в основе которого лежит

использование неионизирующих форм источников света в видимом и инфракрасном спектре излучения. В нетермическом процессе участвуют фотосенсибилизаторы (ФС), вызывающие фотофизические, фотохимические и фотобиологические явления, которые приводят к благоприятным терапевтическим результатам [1].

К преимуществам ФДТ относят: селективное уничтожение раковых клеток, удаление опухоли без хирургического вмешательства, уничтожение оставшихся раковых клеток после хирургического вмешательства, уничтожение в труднодоступных местах, многократное повторение терапии [2].

Метод основан на использовании низкоинтесивного лазерного излучения в видимой и ближней инфракрасной области спектра в диапазоне от 600 нм до 3000 нм. Перспективным является диапазон длин волн 1265-1270 нм, который совпадает с линией поглощения молекулярного кислорода и индуцирует окислительный стресс в клетке без экзогенных фотосенсибилизаторов [3]. Кроме того, относительно слабое поглощение биологическими тканями инфракрасного лазерного излучения обуславливает проникновение до 3-7 см [4, 5].

Лазерное излучение с длиной волны 1265-1270 нм воздействует на внутриклеточные процессы путем активации сигнальных путей через их взаимодействие с эндогенными ФС, большинство которых локализованы в митохондриях. ФС, поглотив квант света, активируется и из основного переходит в синглетное возбужденное состояние. Затем в результате интеркомбинационной конверсии переходит в триплетное и взаимодействует с молекулой кислорода, который находится в триплетном долгоживущем состоянии [6, 7]. В свою очередь, кислород переходит в активное возбужденное синглетное состояние. В биологических системах такая форма кислорода имеет короткий период жизни (0,04 мс) и небольшой радиус действия (0,02 мкм), поэтому он реагирует со многими биомолекулами, которые входят в состав клеточных мембран. Сильное разрушающее действие синглетным кислородом наблюдается в митохондриальной мембране, где происходит пермеабилизация внешней мембраны митохондрий. Такое поражающее действие нарушает нормальное функционирование митохондрий и приводит к запрограммированной клеточной гибели – апоптозу [8-10].

МикроРНК – это малые некодирующие РНК длиной 20-25 нуклеотидов, которые регулируют некоторые клеточные процессы в цитоплазме и ядре [11]. В цитоплазме микроРНК связываются с 3`-UTR мРНК-мишенью с целью индукции трансляционной репрессии и с 5`-UTR мРНК для активации трансляции. В ядре микроРНК регулируют экспрессию генов путем связывания с промотором гена, а также участвуют в регуляции факторов альтернативного сплайсинга, которые воздействуют на профили экспрессии различных мРНК и участвуют в репарации ДНК. Нарушение регуляции экспрессии и функционирования микроРНК нарушается при ряде болезней, включая рак.

МикроРНК участвуют в онкогенезе путем изменения экспрессии. Повышенная экспрессия этих биологических молекул приводит к прогрессированию опухоли, ингибируя гены-супрессоры и гены, контролирующие апоптоз или клеточную дифференцировку [12]. Известно, что во время формирования и прогрессирования рака желудка повышается экспрессия miR-1269, что способствует активному делению раковых клеток и подавлению апоптоза путем регуляции сигнального пути Akt и Bax/Bcl-2. Также нарушение регуляции белка p53 позволяет раковым клеткам противостоять апоптозу, который может быть запущен экспрессией miR-192, miR-194 и miR-215 при множественной миеломе [13].

В настоящее время микроРНК используют как биомаркеры некоторых опухолей, потому что они обладают высокой специфичностью, доступностью и чувствительностью. Так, набор из двух микроРНК – miR-378 miR-199a – и пяти плазменных микроРНК – miR-486-5p, -451, -92a, -25, и -16 – являются потенциальными биомаркерами для раннего выявления рака желудка [14].

МикроРНК играют большую роль в патогенезе рака, поэтому их ингибирование может остановить прогрессирование опухоли. Для таких целей используют ингибиторы микроРНК, которые представляют собой комплиментарные одноцепочечные олигонуклеотиды [15]. Ингибиторы взаимодействуют с микроРНК, изолируя ее от мРНК-мишени. Миметики представляют альтернативу для восстановления нормальной функции микроРНК путем замены утраченной микроРНК с использованием синтетических молекул. Однако существует ряд проблем, связанных с доставкой микроРНК, что ограничивает ее эффективность. При введении миметиков и ингибиторов

микроРНК разрушаются РНКазой в кровотоке и поглощаются другими тканями и органами. Существующие методы доставки – конъюгация, вирус-ассоциированная доставка и наночастицы – достаточно не изучены, следовательно небезопасны [16].

В настоящее время о микроРНК в контексте ФДТ известно мало [17]. Первые работы в этой области показывают, что ингибирование miR-95, -124, -125, -133, -134, -144, -150, -152, -187, -190, -191, -192, -193, -204, -211, -218, -220, -296 и -299 приводит к уменьшению клеточного роста, а ингибирование miR-21 и miR-24 увеличивает клеточный рост в клетках HeLa [18]. В качестве ФС использовали талапорфин натрия, а для его возбуждения полупроводниковый лазер непрерывного действия с длиной волны 664 нм. Также авторы идентифицировали микроРНК – miR-7, -148, -204, -210, -216 и -296, которые увеличивают уровень апоптоза. Они связали повышенную экспрессию miR-210 и miR-296 с гипоксическими условиями. Позже было доказано участие сигнального пути HIF в регуляции miR-210. Оказалось, что miR-210 имеет потенциальную связь между гипоксией и клеточным метаболизмом и дифференцировкой [19, 20]. При исследовании влияния ФДТ на экспрессию miR-99a в клетках глиобластомы человека in vitro на основе фотофрина была установлена эффективность терапии и сверхэкспрессия микроРНК, которая подавляла уровни FGFR3, PI3K и Akt, способствуя p53-опосредованному митохондриальному каспаз-зависимому апоптозу [21]. В исследовании о действии ФДТ на клетки HeLa 5-аминоленулиновой кислотой и после трансфекции miR-143 и плазмиды anti-miR-143 результаты показали, что сверэкспрессия miR-143 ингибирует сигнальный путь Bcl-2/Bax, следовательно уменьшает пролиферацию и индуцирует апоптоз [22].

Таким образом, микроРНК являются ключевыми регуляторами многих клеточных процессов, связанных с раком, что делает их потенциальными терапевтическими инструментами. МикроРНК участвуют в регуляции апоптоза и могут быть использованы в качестве биомаркера в ответ на ФДТ. Работы, в которых изучались роль микроРНК в ФДТ, касались изменения экспрессии биомолекул после терапии. Однако в исследованиях о влиянии лазерного излучения на микроРНК были использованы источники света в видимом спектре излучения. Мы считаем необходимым изучение лазерного излучения в ближней инфракрасной области спектра для более

полного понимания механизмов действия ФДТ и разработки новых фотосенсибилизаторов для этого диапазона лазерного излучения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Anders, J.J. Low-level light/laser therapy versus photobiomodulation therapy / J.J. Anders, R.J. Lanzafame, P.R. Arany // PhotomedLaserSurg. 2015 Apr;33(4):183-4. doi: 10.1089/pho.2015.9848. -Текст: непосредственный.

2. Кувшинов А.В., Наумович С.А. Основные механизмы фотодинамической терапии // Современная стоматология. 2012. №1 (54). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-mehanizmy-fotodinamicheskoy-terapii – Текст: непосредственный.

3. Khokhlova, A. The Photobiomodulation of Vital Parameters of the Cancer Cell Culture by Low Dose of Near-IR Laser Irradiation / A. Khokhlova, E. Rafailov, I. Zolotovskii, D. Stoliarov, S. Vorsina, D. Liamina, E. Pogodina, A. Fotiadi, S. Sokolovski, Y. Saenko // IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics, vol. 25, no. 1, pp. 1-10, Jan.-Feb. 2019, doi:10.1109/JSTQE.2018.2854539.- Текст: непосредственный.

4. Dolgova, D. Anti-inflammatory and cell proliferative effect of the 1270 nm laser irradiation on the BALB/c nude mouse model involves activation of the cell antioxidant system / D. Dolgova, T. Abakumova, T. Gening, L. Poludnyakova, I. Zolotovskii, D. Stoliarov, A. Fotiadi, A. Khokhlova, E. Rafailov, S. Sokolovski // Biomed Opt Express. 2019 Jul 31;10(8):4261-4275. doi: 10.1364/BOE.10.004261. – Текст: непосредственный.

5. Saenko, Y.V. Mitochondrial dependent oxidative stress in cell culture induced by laser radiation at 1265 nm / Y.V. Saenko, E. S. Glushchenko, I. O. Zolotovskii// Lasers Med Sci, 31, 405–413 (2016). doi:10.1007/s10103-015-1861-z. -Текст: непосредственный.

6. Улащик, В.С. Фотодинамическая терапия— технология XXI века // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2013. №1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/fotodinamicheskaya-terapiya-tehnologiya-xxi-veka. -Текст: непосредственный.

7. Поняев, А.И. Фотосенсибилизаторы для фотодинамической терапии (обзор) / А.И. Поняев, Я.С. Глухова, Я.С.Черных // Известия СПбГТИ (ТУ). 2017. №41 (67). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/fotosensibilizatory-dlya-fotodinamicheskoy-terapii-obzor.

8. Гейниц, А.В. Фотодинамическая терапия. История создания метода и ее механизмы / А. В. Гейниц, А. Е. Сорокатый, Д. М. Ягудаев, Р. С. Трухманов // Лазерная медицина. – 2007. – Т. 11. – № 3. – С. 42-46. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=9548745

9. Chung, H. The nuts and bolts of low-level laser (light) therapy / HChung, Dai T., Sharma S.K., Huang Y.Y., Carroll J.D., Hamblin M.R. // Ann Biomed Eng. 2012 Feb;40(2):516-33. doi: 10.1007/s10439-011-0454-7.

10. Agostinis, P. Photodynamic therapy of cancer: an update / P.Agostinis, K. Berg, K.A. Cengel, T.H. Foster, A.W. Girotti, S.O. Gollnick, S.M. Hahn, M.R. Hamblin, A. Juzeniene, D. Kessel, M. Korbelik, J. Moan, P.Mroz, D. Nowis, J. Piette, B.C. Wilson, J. Golab // CA Cancer J Clin. 2011 Jul-Aug;61(4):250-81. doi: 10.3322/caac.20114.

11. Запорожченко, И. А. Основы биологии микроРНК: строение, биогенез и регуляторные функции (Обзорная статья) / И. А. Запорожченко, Е. Ю. Рыкова, П. П. Лактионов // Биоорганическая химия. – 2020. – Т. 46. – № 1. – С. 3-17. – DOI 10.31857/S0132342320010182. – Текст: непосредственный.

12. Семина, Е.В. МикроРНК в онкологии: от механизмов регуляции экспрессии генов до перепрограммирования метастатической ниши / Е. В. Семина, К. Д. Рысенкова, К. Э. Трояновский // Биохимия. – 2021. – Т. 86. – № 5. – С. 672-688. – DOI 10.31857/S0320972521050055. – Текст: непосредственный.

13. He, B. miRNA-based biomarkers, therapies, and resistance in Cancer / B. He, Z. Zhao, Q. Cai, Y. Zhang, P. Zhang, S. Shi, H. Xie, X. Peng, W.Yin, Y.Tao, X. Wang // Int. J. Biol. Sci. 2020, 16 (14), 2628-2647. DOI: 10.7150/ijbs.47203. – Текст: непосредственный.

14. Тигунцев, В.В. Малые некодирующие РНК как перспективные биомаркеры: биогенез и терапевтические стратегии / В.В. Тигунцев, С.А. Иванова, В.Ю. Серебров, М.Б. Бухарева // Бюллетень сибирской медицины. 2016. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/malye-nekodiruyuschie-rnk-kak-perspektivnye-biomarkery-biogenez-i-terapevticheskie-strategii

15. Shah, M. Y, MicroRNA Therapeutics in Cancer – An Emerging Concept / M.Y. Shah, A. Ferrajoli, A.K. Sood, G. Lopez-Berestein, G.A. Calin // EBioMedicine. 2016 Oct;12: 34-42. doi: 10.1016/j.ebiom.2016.09.017. – Текст: непосредственный.

16. Ho, P.T.B. MicroRNA-Based Diagnosis and Therapy / P.T.B. Ho, I.M. Clark, L.T.T. Le // International Journal of Molecular Sciences. 2022; 23(13):7167. doi: 10.3390/ijms23137167. -Текст: непосредственный.

17. El-Daly, S.M. The role of microRNAs in photodynamic therapy of cancer / S.M. El-Daly, M.L. Abba, A.M. Gamal-Eldeen // Eur J Med Chem. 2017 Dec 15; 142:550-555. doi: 10.1016/j.ejmech.2017.10.011. – Текст: непосредственный.

18. Kushibiki, T. Photodynamic therapy induces microRNA-210 and -296 expression in HeLa cells / T. Kushibiki // J Biophotonics. 2010 Jun;3(5-6):368-72. doi: 10.1002/jbio.200900082. – Текст: непосредственный.

19. Giannakakis, A. MiR-210 links hypoxia with cell cycle regulation and is deleted in human epithelial ovarian cancer / A. Giannakakis, R. Sandaltzopoulos, J. Greshock, S. Liang, J. Huang, K. Hasegawa, C. Li, A. O'Brien-Jenkins, D. Katsaros, B.L.Weber, C. Simon, G. Coukos, L.Zhang. // Cancer Biol Ther. 2008 Feb;7(2):255-64. doi: 10.4161/cbt.7.2.5297. – Текст: непосредственный.

20. Kushibiki, T. Regulation of miRNA expression by low-level laser therapy (LLLT) and photodynamic therapy (PDT) / T. Kushibiki, T. Hirasawa, S. Okawa, M. Ishihara // Int J Mol Sci. 2013 Jun 27;14(7):13542-58. doi: 10.3390/ijms140713542. – Текст: непосредственный.

21. Chakrabarti, M. Photofrin based photodynamic therapy and miR-99a transfection inhibited FGFR3 and PI3K/Akt signaling mechanisms to control growth of human glioblastoma In vitro and in vivo / M. Chakrabarti, N.L. Banik, S.K. Ray. // PLoS One. 2013;8(2): e55652. doi: 10.1371/journal.pone.0055652.- Текст: непосредственный.

22. Guo, Q. 5-Aminolevulinic acid photodynamic therapy in human cervical cancer via the activation of microRNA-143 and suppression of the Bcl-2/Bax signaling pathway/ Q. Guo, B. Dong, F. Nan, D. Guan, Y. Zhang // Mol Med Rep. 2016 Jul;14(1):544-50. doi: 10.3892/mmr.2016.5248. – Текст: непосредственный.

УДК 630*3:621-115.07

С.Н. Халилов, Л.И. Загидуллина

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ МАШИН

Аннотация: в статье проведен анализ специализированной лесозаготовительной техники, обозначены пути снижения зависимости от импорта машин и механизмов в лесной отрасли, обоснована необходимость в разработке многофункционального лесного трактора.
Ключевые слова: харвестер, форвардер, многофункциональный трактор.

Основой повышения эффективности лесного комплекса является использование высокопроизводительной, максимально надежной, экономичной, проходимой и ремонтопригодной техники. На мировом рынке имеются крупные производители специализированных средств производства, которые предлагают комплексы машин для различных технологий лесозаготовок. Лесное машиностроение России в настоящий момент является неконкурентоспособным, что определяет зависимость отечественного лесного комплекса от импортных машин и механизмов.

В связи с реализуемым правительством России курсом на импортозамещение, проектирование и скорейший запуск производства отечественных машин для лесного хозяйства и лесозаготовок является актуальной задачей.

Для удовлетворения потребностей растущего внутреннего рынка российским разработчикам и производителям лесной техники необходимо сконцентрировать внимание на следующих аспектах:

- техника должна быть дешевле, чем у конкурентов;

- по производительности она не должна уступать иностранным аналогам или превосходить их;

- техника должна быть экономичной в эксплуатации;

- техника должна быть многофункциональной, универсальной.

Такой подход позволит, наряду с экономией средств лесопромышленников, стимулировать инвестиционные процессы в отрасли.

Целью настоящего исследования является анализ лесозаготовительных машин, применяемых в лесопромышленном комплексе России, выявление проблемных вопросов практики применения и установление необходимых путей их решения.

Для лесозаготовительных работ требуется специализированная техника. Анализ массовых моделей лидеров отрасли и сравнительная характеристика их основных показателей позволит разработать техническое задание на разработку новой перспективной техники с учетом разнообразия лесорастительных условий и технологий заготовки леса.

Среди зарубежных производителей харвестеров, из 20 рассмотренных заводов, лидерами отрасли являются бренды Ponsse, Komatsu, John Deere.

Компания John Deere выпускает большой модельный ряд харвестеров, инновационным является харвестер малого класса John Deere1070G. Заказчику на выбор предлагают два типа кабины: поворотную с системой выравнивания и фиксированную. Данный харвестер из-за компактности позволяет работать в густом лесу [5, с. 361].

Среди харвестеров производства Ponsse можно выделить модель Scorpion. Она признана во всем мире, как один из лучших харвестеров, в 2015 году он получил международную премию Swedish Steel Prize. Машина позволяет эффективно работать на пересеченной местности, а восьмиколесная конфигурация оказывает минимальное давление на почву. Рама машины состоит из трех частей и соединена шарнирами, кабина находится в центральной части, что дает ей повышенную устойчивость.

Японская компания Komatsu в 2004 году, осознавая перспективы лесной отрасли, выкупила тогдашнего лидера – компанию Valmet. Самой популярной моделью харвестера является Komatsu 911. Кабина с манипулятором поворачивается на 360°, что повышает эргономичность работы. За

устойчивость машины отвечает общая система цилиндров наклона, выравнивания и стабилизирующих цилиндров заднего моста.

Белорусская компания «АМКОДОР» славится своим харвестером АМКОДОР-2541. Это компактная машина имеет 4-колесную база, что позволяет выполнять работы в плотных труднодоступных лесах, в панель управления встроена система учета видового состава насаждений, объема и единиц сортиментов от Motomit IT, установлена финская головка Kesla Foresteri 20RH, которая позволяет заготавливать древесину диаметром 540 мм [5, с. 362].

Среди гусеничных машин используется харвестер канадской компании Tigercat. Модель H855E была специально спроектирована для лесозаготовительных работ. Цельная поворотная платформа и кабина с узкими стойками предоставляют отличный обзор [6, с. 272].

Отечественная компания АО «УКБТМ», входящая в структуру АО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонозавод», представила «лесную версию» гусеничного экскаватора ЭО-41211А с рабочим названием «Титан», где в качестве навесного оборудования установлена съемная харвестерная головка. Это пример того, что практически любой гусеничный экскаватор после небольшой доработки может работать в лесу. Данная техника может похвастаться высокой проходимостью даже на стандартных траках [4, с. 200].

В таблице 1 обобщены основные характеристики харвестеров зарубежного производства.

Второй основной составляющей комплекса лесосечных машин являются форвардеры и другая лесовозная техника.

Современные зарубежные модели форвардеров принято делить на несколько классов:

- класс легких машин. В основном в эту группу входят машины, предназначенные для проведения рубок ухода и малообъемных рубок. Самые известные представители данного класса: Ponsse Cazelle, John Deere 1010D и Valmet 830.1.

- класс средних машин. Данный класс является самым универсальным. Эти машины используются как при рубках ухода, так и при рубках спелого леса. Вэтоткласссвыходят: John Deere – 1110D, Rottne – Solid F12S, Valmet 860.1, Ponsse – Wisent, Logset 6F.

- класс тяжелых машин. Данный класс применяется в основном при сплошных рубках крупномерного леса. Основными представителями данного класса являются: Ponsee Buffaloking, John Deere 1710D иValmet 890.2.

Таблица 1

Основные характеристики харвестеров

Наименование	Габариты, м	Мощность, л/с	Производительность, м³/ч	Масса, т	Вылет стрелы, м	Цена, тыс. руб.
John Deere 1070G	11,4/2,8/3,6	182	51,6	16,2	10,8	27 426
PonsseScorpion	8/3/3,7	286	49,4	22,7	11	40 764
Komatsu 911	7,3/2,7/3,8	231	47,5	17,4	11	27 117,4
Амкодор-2541	6,3/2,7/3,7	180	45	13,1	9,5	26 500
Tigercat H855E	5,4/3,3/3,3	275	73	27,6	9,4	37 163, 5

Российские лесопромышленники широко используют лесовозы на базе грузовиков «КАМАЗ» и «УРАЛ», но они уступают импортным аналогам по грузоподъемности и проходимости, кроме того, сильно повреждают верхний слой почвы [1, с. 152].

Более проходимыми по сравнению с КАМАЗами и УРАЛами являются трелёвочные тракторыТДТ-55А [3, с. 10] и лесохозяйственный трактор ЛХТ-100. Машина трелевочная бесчокерная МЛ-107А на базе универсального гусеничного шасси применяется в умеренно-холодных районах с пересеченной или равнинной местностью, а также на сильно переувлажненных лесных грунтах с плохой несущей способностью [3, с. 49].

Эти машины уже не отвечают современным стандартам лесопользования.

В таблице 2 приведены основные характеристики лесовозной техники.

В последнее время на российском рынке патентуются экспериментальные форвардеры. Так, компания «Тром» представила форвардер повышенной проходимости «Тром-20» – трёхзвенный 12-колёсный вездеход-амфибия на шинах сверхнизкого давления, последняя секция может отцепляться. Предназначен для круглогодичной и всепогодной эксплуатации, способен перевозить до 5 т груза по болотам любых категорий, имеет двигатель ЯМЗ-534 мощностью 200 л. с. Сколько будет стоит данный форвардер пока неизвестно.

Таблица 2

Основные характеристики лесовозной техники

Наименование	Габариты, м	Мощность, л/с	Грузоподъемность, т	Масса, т	Макс. скор., км/ч	Цена, тыс. руб.
John Deere 1010D	9,3/2,7/3,7	117	9	10,5	22	22 573, 4
PonsseCazelle	8,8/2,7/3,7	175	10	12	24	34 500
Logset 6F	9,3/2,6/3,9	230	14	18	27	34 115, 50
John Deere 1710D	10,8/3,1/3,9	218	17	19,5	23	33 787
Камаз	9,8/2,5/2,7	260	10	10,6	75	11 700
МЛ-107	8,8/3/3,3	330	11	21	26	3 500
ТДТ-55А	5,8/2,3/2,5	95	4,2	9,6	15	3 720
ЛХТ-100	6,3/2,5/2,7	120	3,6	10,8	11	4 500

Данные анализа лесозаготовительной техники в таблицах 1 и 2 позволяют сделать вывод, что зарубежная техника, несмотря на все ее преимущества, является дорогой и по этой причине малодоступной для массового лесопользователя. Харвестеры и форвардеры являются специализированной техникой, применяемой на лесозаготовках, их нельзя использовать при выполнении всего последующего комплекса лесохозяйственных работ, включая лесовосстановление.

Введение санкций и запрет поставок зарубежной техники способствует ускорению процесса разработки российских аналогов лесной техники, но в сегменте техники для заготовки древесины ситуация по импортозамещению очень сложная.

Решением многих проблем может стать создание универсального многофункционального лесного трактора, отвечающую современным требованиям производительности, надежности, проходимости, экологичности и экономичности, позволяющего выполнять несколько разных видов работ от посадки леса до лесозаготовки, за счет замены лишь орудия на тракторе.

Предлагается создать многофункциональный лесной трактор (рисунок 1) на базе гусеничного шасси с торсионной подвеской.

Трактор будет запроектирован с гибридной силовой установкой.

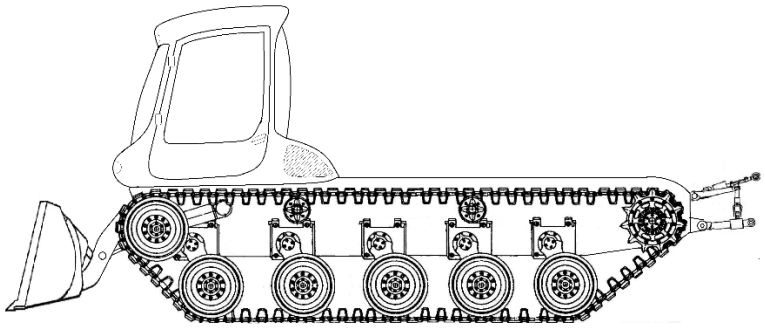


Рис. 1. Схема многофункционального лесного трактора

Данная установка позволяет внедрять маломощные двигатели внутреннего сгорания (ДВС), что обеспечит меньший расход топлива и снизит токсичность выхлопных газов. ДВС будет служит генератором, а движения будут осуществляться с помощью двух электродвигателей. Гусеницы резиновые, шириной 600 мм, а для заболоченных мест – 1000 мм. Корпус из конструкционной стали, в передней и задней части выходит вал отбора мощности и гидравлическая система для крепления различных навесных устройств, таких как: культиватор, плуг, лесопосадочная машина, мульчер, ковш и т.п. Кабина стеклопластиковая, жесткозакрепленная к корпусу, с хорошим обзором и тонкими стойками. Масса трактора не более 12 тонн. Дорожный просвет 600 мм.

Запуск в производство подобного многофункционального трактора позволил бы быстро заполнить нишу лесохозяйственной техники и значительно сэкономить инвестиционные средства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Долматов, С.Н. Сравнительный анализ отечественных автопоездов на вывозке леса / Вестник Красгау, 2014. – С. 151-153. – Текст: непосредственный.

2. Застенский, Л.С. Машины и механизмы лесного хозяйства и их эксплуатация / Застенский Л.С., Неволин Н.Н. – Вологда, 2000. – 395 с. – Текст: непосредственный.

3. Куриленко, Н.И.Модернизация гидравлической системы лесных машин / Куриленко Н.И., Данилов Ф.А. // Машиностроение: новые концепции и технологии. – 2019. – С. 48-52. – Текст: непосредственный.

4. Мехренцев, А.В.Принципы формирования мультифункциональной машины для работ в полосе отвода железных дорог / Мехренцев А.В., Герц Э.Ф., Азаренок В.А., Уразова А.Ф., Уразов П.Н. // Передовые технологии и материалы будущего, 2021. – С. 196-202. – Текст: непосредственный.

5. Черник, Д.В. Использование современных лесозаготовительных машин в условиях малых объемов заготовок / Черник Д.В., Казанцев Р.В., Киреев Н.Е. //

Технологии и оборудование садово-паркового и ландшафтного строительства, 2019. – С. 360-363. – Текст: непосредственный.

6. Черник, К.Н., Особенности использования машин манипуляторного типа для валки деревьев / Черник К.Н., Федорченко И.С. // Лесоэксплуатация и комплексное использование древесины, 2021. – С. 271-275. – Текст: непосредственный.

УДК 578.7:618.146-006

Ж.А. Антонова, О.М. Черныш

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ВИРУС ПАПИЛЛОМЫ ЧЕЛОВЕКА КАК КЛЮЧЕВОЙ АГЕНТ РАЗВИТИЯ РАКА ШЕЙКИ МАТКИ

Аннотация. В статье представлены материалы, которые отражают современные знания о вирусе папилломы человека. Рассмотрены такие вопросы как патогенез, эпидемиология, диагностика и профилактика ВПЧ-ассоциированных изменений эпителия шейки матки.
Ключевые слова: папилломы человека, рак шейки матки, ВПЧ.

Актуальность данной темы определена тем, что рак шейки матки (РШМ) является одной из важнейших проблем современной медицины на сегодняшний день. Статистически выявлено, что данное заболевание занимает второе место в структуре онкологических заболеваний женской репродуктивной системы. За последние года встречаемость РШМ среди женщин, ведущих половую жизнь, увеличилась в несколько раз [1]. Часто заболевание распознают лишь в запущенных стадиях, с летальным исходом через 5 лет. Снижения этих показателей не наблюдается, что подтверждает важность рассмотрения проблемы. Доказано, что возбудителем инфекции является вирус папилломы человека, который передается половым путем [2]. По степени онкогенного потенциала выделяют две категории вируса: "высокого риска" и "низкого риска". ВПЧ низкого онкогенного риска (6, 11, 42, 43, 44) вызывают образование доброкачественных кондилом или бородавок. На два наиболее распространенных типа ВПЧ, 16 и 18, приходится 71% случаев рака шейки матки [3].

Цель данного исследования – выявление места и механизмов вируса папилломы человека в развитии рака шейки матки.

Вирус папилломы человека (ВПЧ) – это группа неоднородных или гетерогенных ДНК-содержащих вирусов, которые могут поражать строго только эпителий, т.е. кожные покровы и слизистые оболочки [4]. Основной мишенью онкогенных типов ВПЧ считается зона видоизменения шейки матки из многослойного плоского эпителия в цилиндрический [5].

Механизм онкогенеза взаимосвязан с экспрессией белков Е6 и Е7, которые разрушают белок р53 и связываются с ретинобластом, которые контролируют клеточный цикл, репарацию ДНК, апоптоз. Это приводит к неконтролируемому делению клеток, что способствует накоплению мутаций в клеточной ДНК [6].

В 60-70% наблюдается спонтанное исчезновение ВПЧ. Такая тенденция наблюдается у женщин молодого возраста с хорошим состоянием иммунитета. Латентное состояние течения заболевания описывается как отсутствие клинико-морфологических изменений при нахождении вирусной ДНК в организме. В этой ситуации необходимо наблюдение и постоянный контроль у гинеколога за состоянием влагалища, эпителия шейки матки и вульвы. ВПЧ может достаточно долго находиться в покоящейся фазе (персистировать) в многослойном плоском эпителии. При благоприятных условиях наблюдается прогрессирование заболевания [4].

Продолжительная персистенция ВПЧ в тканях половых органов провоцирует развитие предраковых и раковых процессов [2].

Клиническая картина папилломавирусной инфекции может проявляться очень вариабельно – симптоматика зависит, главным образом, от типа вируса. Обычно выделяют три основных направления развития: латентное, субклиническое и клинически выраженное. Отрезок времени от момента заражения до проявления симптомов составляет в среднем до 3 мес. Прогрессия до РШМ занимает около 10-40 лет, но в редких случаях может протекать и за 1-2 года [5]. В зараженной клетке вирус может существовать в двух формах: эписомальной (вне хромосом клетки), которая считается доброкачественной, и интросомальной (интегрированной в геном) – злокачественной. Латентное течение – это персистенция вируса в базальном слое эпителия. При этом вирус находится в эписомальной форме и не

приводит к патологическим изменениям клеток, поэтому клинических признаков нет.

Дисплазия развивается в момент внедрения вирусной ДНК в геном клетки. Для этого периода развития характерно нарушение созревания и дифференцировки клеток, что относят к предраковым изменениям. По выраженности и обратимости процессов принято делить этот этап условно на 3 группы: слабую (CIN 1), умеренную (CIN 2) и тяжелую (CIN 3). Процент риска развития рака шейки матки в этом случае увеличивается, но своевременное проведение профилактических мероприятий может предотвратить инвазивный рак шейки матки.

Продуктивная инфекция, этап, когда вирус в своем жизненном цикле начинает вырабатывать белки, которые способствуют более длительному существованию клетки. Его и относят к клинически выраженному течению инфекции. Невооруженным глазом видны папилломы, бородавки, кондиломы. Вирус присутствует в этом случае в интегрированной форме.

Для установления диагноза ВПЧ-инфекции используются данные, полученные при визуальном осмотре, гистологическом и кольпоскопическом исследовании, а также при проведении полимеразной цепной реакции [4, 7].

На текущий момент времени, единственным способом результативного и эффективного предотвращения заболеваний, ассоциированных с вирусом папилломы человека, является вакцинация [3].

В России зарегистрированы и применяются 2 вакцины: четырехвалентная, обеспечивающая защиту от наиболее распространенных типов, таких как 6, 11, 16, 18, и двухвалентная, защищающая от 16 и 18 типов. Наилучшим временным диапазоном для вакцинации являются года максимального риска инфицирования ВПЧ, то есть первые 5 лет от начала половой жизни [5].

Подводя итоги выше сказанному, можно сделать вывод, что между вирусом папилломы человека и раком шейки матки существует прямая взаимосвязь. Вирус, высокого онкогенного типа, поражает базальный слой эпителия шейки матки, отдавая предпочтения при этом переходной зоне трансформации, выделяет белки, которые увеличивают способность клетки к делению и, следовательно, происходит накопление мутаций, которые провоцируют развитие рака шейки матки. Лучшей профилактикой инфекции является вакцина.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Современные аспекты лечения ВПЧ-ассоциированных заболеваний шейки матки / И.П. Аминодова, Л.В. Посисеева, М. Г. Лебедева [и др.] // Вестник РУДН. Серия: Медицина. 2016. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-aspekty-lecheniya-vpch-assotsiirovannyh-zabolevaniy-sheyki-matki.

2. Абакарова, П. Р.; Прилепская В.Н. Впч-ассоциированные заболевания шейки матки. Возможности комплексной терапии / Гинекология. 2017. №5. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vpch-assotsiirovannye-zabolevaniya-sheyki-matki-vozmozhnosti-kompleksnoy-terapii.

3. Дьяков, И.А. Фармакоэкономическая эффективность квадривалентной вакцины для профилактики ВПЧ-ассоциированных заболеваний / МС. 2016. №19. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/farmakoekonomicheskaya-effektivnost-kvadrivalentnoy-vaktsiny-dlya-profilaktiki-vpch-assotsiirovannyh-zabolevaniy.

4. Вирус папилломы человека. Профилактика ВПЧ-ассоциированных заболеваний / Ф. Ч. Шахтахтинская, Л.С. Намазова-Баранова, В.К. Таточенко [и др.] // ПФ. 2015. №1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/virus-papillomy-cheloveka-profilaktika-vpch-assotsiirovannyh-zabolevaniy.

5. Хрянин, А.А. Современные представления о папилломавирусной инфекции: эпидемиология и тактика ведения пациентов с аногенитальными бородавками / Клиническая дерматология и венерология. 2020. №5. URL: https://www.mediasphera.ru/issues/klinicheskaya-dermatologiya-i venerologiya/2020/5/1199728492020051719

6. Каирбаев, М.Р.; Болатбеков Р.О. Вирус папилломы человека и рак шейки матки / Вестник КазНМУ. 2016. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/virus-papillomy-cheloveka-i-rak-sheyki-matki-1.

7. Клинико-эпидемиологические особенности ВПЧ-инфекции в г. Ульяновске / Л.И. Трубникова, Н.В. Вознесенская, Н.А. Савинова Н.А. [и др.] // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2011. №6 (61). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kliniko-epidemiologicheskie-osobennosti-vpch-infektsii-v-g-ulyanovske

УДК 630*443.3

Р.А. Чураков, Б.П. Чураков

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ТАКСАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НА ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО

Аннотация. В статье приводятся результаты изучения естественного семенного возобновления дуба черешчатого в дубравах Ульяновской области в зависимости от некоторых таксационных характеристик дубовых насаждений.
Ключевые слова: тип леса, полнота, породный состав древостоя, естественное лесовозобновление, таксационные характеристики, дуб черешчатый.

Важнейшим факторов устойчивости и сохранности дубрав является наличие в них естественного возобновления дуба. Естественное семенное возобновление леса имеет определенные преимущества с точки зрения конкурентности и повышенной устойчивости к неблагоприятным факторам среды по сравнению с лесными культурами (Зленко, Головина, 2018 Отсутствие естественного семенного возобновления, наряду с долговременным и многократным порослевым возобновлением, является одной из причин сокращения площади дубовых лесов. Это связано как со снижением репродуктивной способности порослевых деревьев, так и с отсутствием соответствующего ухода за появляющимся самосевом дуба (Болычевцев, 1965; Енькова, 1976; Ерусалимский, 2009; Селочник, 2015; Чураков и др., 2021; Шаталов, 1991; Ярыш, 2018 и др.).

В связи с вышеизложенным очень актуальными и своевременными являются исследования процессов естественного семенного возобновления дуба в разных лесорастительных условиях и влияния на эти процессы различных факторов.

Изучение влияния некоторых таксационных характеристик (тип леса, состав и полнота древостоя) на естественное возобновление дуба проводилось в дубовых насаждениях Славкинского участкового лесничества. Таксационная характеристика этих насаждений представлена в таблице 1.

Таблица 1

Таксационная характеристика (тип леса, состав и полнота древостоя) дубовых насаждений

№ кв.	№ выд.	Площ. га	Состав	Возраст	$H_{ср.}$	$D_{ср.}$	Бонитет	Тип леса	Полнота	Запас $м^3$
2	31	5,4	10ДН	80	15	28	IV	МТР	0,5	540
3	20	4,5	10ДН	85	17	24	IV	МТР	0,6	680
5	8	13,1	10ДН	80	15	24	IV	МТР	0,4	920
Итого	23,0									
8	1	18,3	9ДН 1С	85 80	18 21	28 24	IV	МТР	0,6	2140 240
77	13	27,0	9ДН 1Ос	80 70	16 19	20 20	IV	МТР	0,5	2430 270
5	28	7,7	9ДН 1Кл	90 40	16 12	24 18	IV	МТР	0,4	560 60
		53,0								
92	24	3,2	10ДН	85	16	18	IV	ЗМТР	0,4	260
93	9	6,1	10ДН	85	18	22	IV	ЗМТР	0,5	670
90	23	5,2	10ДН	80	16	20	IV	ЗМТР	0,6	560
Итого	9,3									
78	2	26,9	9ДН 1Ос	85 70	18 20	20 22	IV	ЗМТР	0,4	2660 300
90	26	2,2	9ДН 1Б	75 65	15 18	18 22	IV	ЗМТР	0,5	200 20
93	19	5,7	9ДН 1Б	85 70	16 19	20 22	IV	ЗМТР	0,6	570 60
Итого	34,8									220 20
35	11	4,2	10ДН	85	18	22	IV	СНЯС	0,4	540
76	9	5,1	10ДН	80	18	20	IV	СНЯС	0,5	610
65	11	6,0	10ДН	85	18	22	IV	СНЯС	0,6	710
39	12	4,4	9ДН 1Ос	80 60	16 16	20 18	IV IV	СНЯС	0,4	470 40
36	24	5,0	9ДН 1Б	80 75	18 21	20 22	IV	СНЯС	0,5	670 80
36	26	3,6	9ДН 1Б	80 75	18 21	20 22	IV	СНЯС	0,6	470 50
		10,2								

В каждом типе леса для каждого состава и полноты древостоя закладывалось по 6 пробных площадок размером 10х20 м, на которых проводился учет естественного возобновления дуба в возрасте до 5 лет. Всего было заложено 108 проб. Результаты учета представлены в таблице 2.

Таблица 2

Количество естественного семенного возобновления дуба черешчатого

Тип леса	Состав	Возраст	Бонитет	К-во самосева (шт.) при полноте $X \pm S_x$			Итого
				0,4	0,5	0,6	
МТР	10ДН	80	IV	10±0,7	12±0,9	14±1,0	36
МТР	9ДН	80	IV	11±1,1	10±0,9	15±1,2	36
Всего				21	22	29	72
ЗМТР	10ДН	85	IV	6±0,9	10±0,8	12±1,1	28
ЗМТР	9ДН	85	IV	8±1,1	9±0,8	10±0,9	27
Всего				14	19	22	55
СНЯС	10ДН	85	IV	16±1,2	17±1,2	18±1,4	51
СНЯС	9ДН	80	IV	14±1,3	15±0,9	14±1,1	43
Всего				30	32	32	94
Итого	10ДН			32	39	44	115
Итого	9ДН			33	34	39	106
Всего				65	73	83	221

Анализ данных табл. 2 показывает, что в обследованных дубовых древостоях наибольшее количество самосева дуба отмечено в дубняках снытьево-ясменниковых (94 шт.), наименьшее – в дубняках злаково-мелкотравных (55 шт.). По всем типам дубняков наибольшее количество естественного возобновления дуба наблюдается в древостоях с полнотой 0,6, наименьшее – в древостоях с полнотой 0,4.Что касается состава древостоя, то, в основном, во всех типах леса наибольшее количество самосева наблюдается в древостоях с участием дуба в составе не менее 10 единиц. Помимо естественного возобновления дуба на пробных площадях присутствовал самосев и других лиственных пород, некоторые из которых значительно превосходили по количеству самосев дуба. По данным Чеботарева и др. (2019) обилие подроста сопутствующих дубу пород превосходит самосев дуба в спелых насаждениях в 572 раза, а в перестойных – в 197 раз.

Влияние типа леса и полноты древостоя на количество самосева дуба подтверждается также и результатами проведенного двухфакторного дисперсионного анализа без повторений (табл. 3).

Результаты дисперсионного анализа дают основание говорить о том, что тип леса (29,41 > 4.25) и полнота древостоя (6.25 > 4.25) влияют на количество самосева дуба.

Таблица 3

Двухфакторный дисперсионный анализ зависимости количества самосева дуба от типа леса и полноты древостоя

Источник вариации	SS	df	MS	F	P-Значение	F критическое
Выборка	127,4444	2	63,72222	**29,41026**	0,000113	4,256495
Столбцы	27,11111	2	13,55556	**6,25641**	0,019813	4,256495
Взаимодействие	9,555556	4	2,388889	1,102564	0,412157	3,633089
Внутри	19,5	9	2,166667			
Итого	183,6111	17				

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Зленко, Л.В. Оценка успешности естественного лесовозобновления в разных типах леса / Л.В. Зленко, А.Н. Головина // Сб. науч тр. ГНБС. – Т.147. – Ялта, 2018. – С. 33-34. – Текст: непосредственный.

2 Болычевцев, В.Г. Особенности возобновления и роста дуба в северной части его массивного распределения: автореф. дисс. … канд. с-х. наук / В.Г. Болычевцев – М., 1965. -15 с. – Текст: непосредственный.

3 Енькова, Е.И. Теллермановский лес и его восстановление / Е.И. Енькова – Воронеж: изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1976. -213 с.- Текст: непосредственный.

4 Ерусалимский, В.И. Естественное возобновление на вырубках в дубравах хвойно-широколиственных лесов / В.И. Ерусалимский // Тр. южно-европ. ЛОС: «Леса степ. зоны евр. части России и ведение хоз-ва в них». ВНИИЛМ, 2009. – С. 77-81. – Текст: непосредственный.

5 Селочник, Н.Н. Состояние дубрав среднерусской лесостепи и их грибные сообщества/ Н.Н. Селочник – М.- С.-Петербург, 2015. -216 с. – Текст: непосредственный.

6 Чеботарев, П.А. Гнилевые фауты спелых и перестойных дубовых древостоев Теллермановского опытного лесничества / П.А. Чеботарев, В.В. Чеботарева, В.Г. Стороженко // Лесоведение. 2019. -№ 1. -С. 49-56. – Текст: непосредственный.

7 Чураков, Б.П. Семенное возобновление дуба черешчатого в дубравах и сосняках Ульяновской области / Б.П. Чураков, Р.А. Чураков // Лесоведение. 2021. -№ 4. -С. 363-371. – Текст: непосредственный.

8 Шаталов, В.Г. Принципы ведения хозяйства в пойменных дубравах Европейской части страны / В.Г. Шаталов // Тез. Всесоюз конф. «Научн. основы ведения лесн хоз-ва в дубравах». – Воронеж, 1991. -С. 13-15. – Текст: непосредственный.

9 Ярыш, В.Л. Анализ подроста в насаждениях дуба пушистого на территории Карадагского заповедника / В.Л. Ярыш // Сб. науч тр. ГНБС.-Т.147. -Ялта, 2018. -С. 73-75. – Текст: непосредственный.

УДК 57.021

А.А. Ямских, Е.П. Дрождина

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ЭНДОТЕЛИАЛЬНАЯ NO-СИНТАЗА КАК БИОМАРКЕР СОСУДИСТЫХ НАРУШЕНИЙ В ПОСТКОВИДНОМ СИНДРОМЕ

Аннотация. Многочисленные клинические наблюдения свидетельствуют о частом возникновении сосудистых нарушений у пациентов, перенесших COVID-19. В статье приводится анализ литературы о роли эндотелиальной NO-синтазы как биомаркера сосудистых нарушений в развитии постковидного синдрома.

Ключевые слова: постковидный синдром, сердечно-сосудистая система, биомаркер, оксид азота, эндотелиальная NO-синтаза.

Коронавирусная болезнь 2019 года (COVID-19) по-прежнему характеризуется как мировая пандемия. Однако в последнее время акцент в исследованиях COVID-19 смещается от проблем диагностики, изучения течения болезни в сторону изучения отдаленных изменений в организме человека [1]. Долгосрочный COVID или постковидный синдром, или пост-острый COVID–патологическое состояние, развивающиеся после перенесенного COVID-19 спустя 12 и более недель [2, 3].

Известно, что проникновение вируса SARS-CoV-2 в организм человека осуществляется через взаимодействие вируса с рецептором ангиотензин превращающего фермента 2 (angiotensin-convertingenzyme, ACE2) [4]. Показано, что рецепторыACE2 экспрессируются не только в альвеоцитах II типа, но и в других типах клеток [5], включая эндотелиоциты и перициты. Последнее обуславливает вовлечение различных органов и систем в развитие осложнений после перенесенного COVID-19.

Наиболее часто осложнения возникают вследствие проникновения вируса в системный кровоток, его распространения и поражения эндотелия кровеносных сосудов [1]. В норме эндотелиоциты продуцируют ряд биологически активных веществ, оказывающих влияние на сосудистый тонус, гемостаз, проницаемость сосудов, ангиогенез. Среди молекулярных механизмов, обеспечивающих функции эндотелия, первостепенное значение имеет сигнальный путь оксида азота (NO) [6, 7]. Именно нарушение выработки NO лежит в основе дисфункции эндотелия и, как следствие, увеличивает

вероятность тромбообразования, воспалительных процессов, повышает резистентность стенок кровеносных сосудов [8].

NO – это высокореактивный, легко диффундирующий свободный радикал с сильными окислительными свойствами. NO синтезируется тремя различными формами фермента NO-синтазы (NOS), каждая из которых обладает уникальными особенностями экспрессии и функциональными свойствами: нейрональная NOS (nNOS, NOS1), индуцируемая NOS (iNOS, NOS2) и эндотелиальная NOS (eNOS, NOS3) [9].

Названия форм фермента свидетельствует лишь об истории их открытия, а в действительности все три формы фермента представлены в различных тканях и типах клеток. Так, eNOS кроме эндотелиоцитов экспрессируется в кардиомиоцитах, тромбоцитах, некоторых нейронах головного мозга, клетках плаценты и эпителия канальцев почек [10].

eNOS представляет собой цитохром-Р-450-редуктазоподобный фермент, состоящий из двух одинаковых субъединиц. Фермент активен только в димерной форме. В каждой субъединице имеется по два домена: оксигеназный, содержащий гем (окислительный), и редуктазный (восстановительный, содержащий НАДФ). Между ними находится еще короткий Са-М-связывающий участок. Оксигеназный центр включает центры для связывания: субстрата реакции – аргинина; гема, участвующего в переносе электронов; Н4-биоптерина – кофермента, который переносит отщепляемую от аргинина группу. Редуктазный домен также имеет три функциональных центра, с которыми связаны: ФАД (флавинадениндинуклеотид) и ФМН (флавиновый мононуклеотид) – коферменты, образующие цепочку переноса электронов от НАДФН на гем; белок кальмодулин, переносящий ионы кальция [6, 11].

Все формы NOS катализируют образование NO и L-цитруллина из L-аргинина и O_2. Этот процесс четко регулируется и требует нескольких ключевых белок-белковых взаимодействий и кофакторов. В мономерной форме различные формы NOS неспособны связываться с L-аргинином и могут функционировать главным образом как слабые НАДФН-оксидазы, приводящие к образованию супероксидного радикала (O_2^-). При связывании с сигнальным белком кальмодулином усиливается перенос электронов через флавинаденинмононуклеотидный и флавинадениндинуклеотидный домен. В присутствии гема и тетрагидробиоптерина мономеры NOS образуют

гомодимеры, способные использовать электроны НАДФ для катализа двухступенчатого окисления L-аргинина до L-цитруллина и NO. На первом этапе NOS способствует гидроксилированию L-аргинина до Nω-гидрокси-L-аргинина, который остается связанным с ферментом. На второй стадии NOS катализирует окисление Nω-гидрокси-L-аргинина до L-цитруллина, тем самым высвобождая NO [10,11].

NO, продуцируемые NOS, поступает в кровеносное русло и приводит к расширению сосудов путем активации растворимой гуанилатциклазы, что приводит к увеличению циклического гуанозинмонофосфата и последующему расслаблению гладкой мускулатуры сосудов [12]. Вазодилататорное действие NO может быть связано и с ингибированием вазоконстрикторного эффекта эндотелинов [13]. Одновременно NO оказывает антитромбоцитарное действие за счет ингибирования агрегации и адгезии тромбоцитов, оказывает ингибирующее действие на формирование тромба.

Прямое определение NO затруднено из-за его высокой реакционной способности и короткого периода полураспада [14]. Так, в естественных условиях период полураспада для NO составляет несколько секунд, а в условиях *in vivo* – доли секунды [6]. Вследствие этого, в качестве маркера дисфункции эндотелия используют стабильные продукты из сигнального пути NO, в частности NOS [15, 16].

Таким образом, определениеNOS как биомаркера сосудистых нарушений различного происхождения (в том числе в постковидном синдроме) представляет несомненный практический интерес. Необходимы дополнительные фундаментальные и клинические исследования для дальнейшего понимания роли NOи NOS в развитии сосудистых нарушений у пациентов с COVID-19.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Иванников, А.А. COVID-19 и сердечно-сосудистая система. Часть II. Постковидный синдром / А.А. Иванников, А.Н. Эсауленко, М.К. Васильченко [и др.] // RussianSklifosovskyJournalofEmergencyMedicalCare. – 2021;10(2):248–258. https://doi.org/10.23934/2223-9022-2021-10-2-248-258.

2. Venkatesan P. NICE guideline on long COVID. Lancet Respir Med. – 2021;9(2):129. PMID: 33453162 https://doi.org/10.1016/S2213-2600(21)00031-X.

3. Long COVID or post COVID-19 syndrome / J. Lechner-Scott, M. Levy, C. Hawkes, et al.// MultSclerRelatDisord. – 2021 Oct; 55: 103268. doi: 10.1016/j.msard.2021.103268/ – Текст: непосредственный.

4. Physiological and pathological regulation of ACE2, the SARS-CoV-2 receptor / Y.Li, W.Zhou ,L.Yang, R.You // Pharmacol Res. – 2020. – Jul; 157:104833. https://doi.org/10.1016/j.phrs.2020.104833.

5. Bourgonje, A.R. Angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2), SARS-CoV-2 and the pathophysiology of coronavirus disease 2019 (COVID-19) / A.R. Bourgonje, A.E. Abdulle, W. Timenset al.// J Pathol. – 2020; 251: 228–248. (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/path.547. – Текст: непосредственный.

6. Nitric Oxide and Endothelial Dysfunction / A.R. Cyr, L.V. Huckaby, S.S. Shiva, B.S. Zuckerbraun // Crit Care Clin. – 2020 April; 36(2): 307–321. doi: 10.1016/j.ccc.2019.12.009. – Текст: непосредственный.

7. Biological Assessment of the NO-Dependent Endothelial Function / H. Boughaleb, I. Lobysheva, F. Dei Zotti, J.-Luc Balligand, V. Montiel // Molecules. – 2022, 27, 7921. https://doi.org/10.3390/molecules27227921.

8. Coagulation Disorders and Thrombosis in COVID-19 Patients and a Possible Mechanism Involving Endothelial Cells: A Review / A.T. Chen, Ch..Y Wang, W.-L. Zhu, W. Chen // Aging and Disease. – 2022. - Volume 13, Number 1; 144-156. http://dx.doi.org/10.14336/AD.2021.0704.

9. Пожилова, Е.В. Синтаза оксида азота и эндогенный оксид азота в физиологии и патологии клетки / Е.В. Пожилова, В.Е. Новиков // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. – 2015. – Т.14, №4. – С.35-41. – Текст: непосредственный.

10. Förstermann, U. Nitric oxide synthases: regulation and function / U. Förstermann, W.C. Sessa // European Heart Journal (2012) 33, 829–837. doi:10.1093/eurheartj/ehr304. – Текст: непосредственный.

11. Alderton, W.K. Nitric oxide synthases: structure, function and inhibition / W.K. Alderton, C.E. Cooper, R.G. Knowles // Biochem. J. – 2001. – 357, 593–615.- Текст: непосредственный.

12. Li, H. Nitric oxide in the pathogenesis of vascular disease / H. Li, U Förstermann // J Pathol. – . 2000 Feb;190(3):244-54.- Текст: непосредственный.

13. Лупинская, З.А. Эндотелий. Функция и дисфункция / З.А. Лупинская, А.Г. Зарифьян, Т. Ц. Гурович, С.Г. Шлейфер. – Б.: КРСУ, 2008. – 373 с.- Текст: непосредственный.

14. Gresele, P. Nitric oxide -enhancing or -releasing agents as antithrombotic drugs / Gresele P, Momi S, Guglielmini G. // BiochemPharmacol. – 2019 Aug; 166:300-312. doi: 10.1016/j.bcp.2019.05.030. – Текст: непосредственный.

15. Шабров, А.В. Современные методы оценки эндотелиальной дисфункции и возможности их применения в практической медицине / А.В. Шабров [и др.] // Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии 2016;12(6). DOI: http://dx.doi.org/10.20996/1819-6446-2016-12-6-733-742.

16. Степанова, Т.В. Молекулярные маркеры эндотелиальной дисфункции / Т.В. Степанова [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 1. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=28530.

УДК 538.9

А.А. Адамович, М.Ю. Махмуд-Ахунов, В.Н. Голованов

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ СУПЕРКОНДЕНСАТОРЫ НА ОСНОВЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ЭЛЕКТРОДОВ

Аннотация. В работе рассматриваются особенности создания суперконденсаторов на основе нанопористого анодного оксида алюминия, модифицированного слоем проводящего полимера – эмеральдиновой формы полианилина.

Ключевые слова: нанопористый оксид, анодирование, суперконденсаторы.

Электрохимические суперконденсаторы – это системы накопления энергии большой емкости для применения в устройствах, требующих высокой плотности мощности, например, гибридных автомобилей и электромобилей, ветряных турбин, фотоэлектрических систем, биомедицинских датчиков и т.д. [1]. Электрохимические суперконденсаторы различаются механизмом накопления заряда, структурой ячейки, материалами электролита и электродов. По механизму накопления заряда различают [2]: 1) суперконденсаторы с двойным электрическим слоем (ДЭС), где емкость возникает из-за накопления зарядов на границе раздела электрод-электролит, 2) псевдоконденсаторы с быстрыми обратимыми окислительно-восстановительными реакциями Фарадея на электродах, 3) гибридные электрохимические суперконденсаторы, использующие ДЭС и емкостные механизмы Фарадея. Для увеличения площади двойного электрического слоя в суперконденсаторах используются электроды с сильно развитой поверхностью. Эти электроды могут включать пористые материалы на основе активированного угля, углеродных нанотрубок, оксида графена, вспененных металлов или проводящих полимеров и других материалов.

В данной работе, для формирования развитых обкладок твердотельного суперконденсатора пластины алюминия (толщиной ~150 мкм) анодно окислялись в водном растворе винной кислоты при j=6 мА/см^2, после чего

покрывались слоем полианилиа. Прослойкой между электродами служил раствор чистого поливинилового спирта. Оценка параметров исследуемой системы проводилась методом циклической вольтамперометрии на импульсном потенциостате-гальваностате Р-45Х в интервале –0.5…0.5 В при скорости развертки потенциала 100 мВ/с.

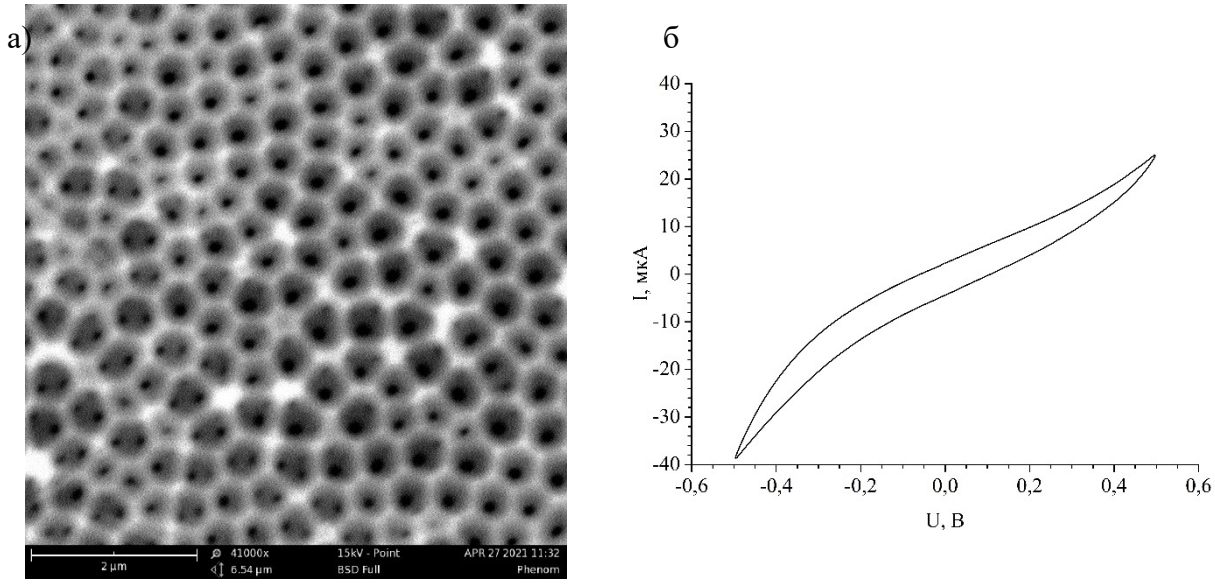


Рис. 1. РЭМ снимок поверхности Al после анодной обработки (а) и циклическая вольтамперограмма (б) суперконденсатора на его основе

Типичный вид поверхности электрода после анодной обработки приведен на рис 1а. Изменяющийся во времени потенциал при анодной обработке приводит к формированию пор размером 150-200 нм с равномерным их распределением по поверхности. Вольтамперограмма суперконденсатора на основе полученных нанопористых электродов приведен на рис. 1б. Результаты обработки показали, что емкость такой системы составляет 46,4 мкФ/см^2.

Таким образом, регулируя параметры формируемых нанопористых оксидных пленок и материал прослойки между электродами, возможно формирование твердотельных суперконденсаторов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Khameneh Asl S. Study on supercapacitance performance of TiO2 nanotube arrays modified by non-metal doping and Polyaniline electrodeposition methods/ Asl S Khameneh – Journal of Ultrafine Grained and Nanostructured Materials, 2021. – 40-50 с. – Текст: непосредственный.

2. Muzakir M.M. Electrochemically reduced titania nanotube synthesized from glycerol-based electrolyte as supercapacitor electrode/ M.M. Muzakir – Energies, 2020. – 2767 с. – Текст: непосредственный.

УДК 621.763

Е.Д. Акимов, В.Н. Голованов

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Аннотация. В статье рассматриваются современные и перспективные технологии аддитивного производства и получения металлопорошков и связанные с ними проблемы.
Ключевые слова: аддитивные технологии, металлический порошок, атомизация, лазерное спекание.

В число приоритетных направлений развития науки и техники Российской Федерации входит направление по новым материалам и технологиям. Наиболее эффективный и экономически оправданный подход в разработке новых материалов заключается в освоении и внедрении в практику способов значительного улучшения потребительских характеристик материалов с минимальным изменением технических условий. Как правило, это возможно за счет микролегирования, изменения режимов термической и механической обработки и т.д. До практического применения подобных подходов необходимы глубокие исследования структурных изменений в материалах при введении различного рода добавок. Основными материалами для исследований выбраны легкие сплавы на основе алюминия, магния, жаропрочные стали. Эти материалы являются наиболее используемыми конструкционными материалами и находят свое применение во многих отраслях промышленности, таких как авиационная, автомобильная, электротехническая, атомная и т.д. [1-3].

На сегодняшний день для производства изделий в основном используются два металлургических способа – это литье из расплава и порошковая металлургия. Преимущественно используют методы порошковой металлургии, ввиду возможности тонкого регулирования свойств, структуры, состава материалов за счет изменения типа и концентрации упрочняющей фазы, а также широкого выбора и гибкой настройкой технологических параметров.

Наибольшее распространение получили алюмоматричные композиты и дисперсионно-упрочненные стали, где в качестве упрочняющей фазы используются микро-и нано-размерные частицы оксидов (Al_2O_3, ZrO_2, MgO, SiO_2), карбидов (SiC, B4C, TiC), углеродные, борные волокна и т.д. Сложность работы с нанокомпонентами порошками состоит в использовании традиционных технологий производства материалов/4/. Наиболее перспективным способом производства изделий из порошкового состава в настоящее время являются аддитивные технологии, которые позволяют;

- производить продукцию с заведомо прогнозируемым качеством изготовления;
- производить продукцию с заведомо прогнозируемой стоимостью изготовления;
- производить продукцию с заведомо прогнозируемыми сроками изготовления;
- производить продукцию с заведомо прогнозируемой повторяемостью изготовления.

Особенности композитных материалов в использовании аддитивных технологий.

Для армирования металлических матриц в настоящее время широко применяются различные вещества, например: Al_2O_3, Si_3M_4, SiC и др. Частицы этих веществ, распределенные в металлических матрицах, позволяют улучшить характеристики материала – твердость, прочность, модуль упругости при комнатных и повышенных температурах. Армирования производится двумя большими группами методов: непосредственное введение упрочняющих частиц в жидкую или твердую матрицу (ex-situ) и путем образования этих частиц с помощью химических реакций из других веществ на месте (in-situ). Стоит отметить, что композиты, армированные методом

in-situ, обладают более высокими уровнями механических и специальных свойств.

Перспективным направлением исследования композиционных материалов как в России, так и за рубежом являются наноструктурные композиты (нанокомпозиты). В данном классе композиционных материалов в качестве армирующей фазы выступают наноразмерные дисперсные частицы или волокна.

Использование наноразмерных частиц в качестве армирующей фазы позволяет получить на порядок большую (по сравнению с традиционными композитами) площадь поверхности частиц наполнителя, что, следовательно, позволяет получить очень высокие значения показателя поверхность/объем для фазы наполнителя. Из этого следует, что свойства нанокомпозитов значительно сильнее зависят от морфологии частиц наполнителя и взаимодействия компонентов на границе раздела фаз. Обязательным требованием, предъявляемым к наполнителю, является ограничение геометрического размера частиц – не более 100 нм хотя бы в одном из измерений. Сохранить исходный уровень свойств матрицы при добавлении упрочнителей возможно при переходе к режиму спекания частиц без доведения до полного плавления. Передовое направление, способное обеспечить подобные режимы производства – аддитивные технологии.

Сфера аддитивных технологии в России значительно менее развита по сравнению со странами-лидерами в данном направлении (ЕС, США, Япония и др.) и сокращение технологического отставания является одной из приоритетных задач отечественного машиностроения. Основными направлениями работы являются исследовательские и конструкторско-технологические изыскания в данной области. Основным рабочим инструментом устройства для аддитивного производства является лазерная головка, являющаяся очень сложным агрегатом, сочетающим в себе сам лазер, систему фокусировки, охлаждения, подачи материала, контроля и т.д. В ходе построения изделия по цифровому чертежу необходим непрерывный контроль за множеством параметров: мощностью лазера, скоростью подачи металлопорошка, фокусировкой для обеспечения заданного размера пятна расплава, скоростью и паттерном перемещения лазерной головки и др. В зависимости от используемого оборудования и технологий коэффициент использования материала может достигать 0.9, что означает, что до 90% материала,

поступившего через систему подачи, фактически используется для создания детали.

Подходы в решении проблем в развитии аддитивных технологий.

Согласно плану мероприятий по импортозамещению в станкоинструментальной промышленности Российской Федерации на период до 2024 года, утверждённому приказом Минпромторга России от 28 июня 2021 г. № 2332, необходимо разработать несколько классов 3D-принтеров, в частности:

1. 3D-принтер для печати металлических изделий

Код продукции согласно ОК 034-2014 (КПЕС 2008) – ОКПД-2-28.41.34.10

2. 3D-принтер, печатающий по технологии экструзии материала

Код продукции согласно ОК 034-2014 (КПЕС 2008) – ОКПД-2 – 28.96.10.122

3. 3D-принтер, печатающий по технологии фотополимеризации

Код продукции согласно ОК 034-2014 (КПЕС 2008) – ОКПД-2 – 28.96.10.121

В настоящей работе рассматриваются вопросы по первой позиции – 3D-принтер для печати металлических изделий.

Методы получения металлопорошковых материалов для целей аддитивных технологий.

Все ныне существующие методы получения металлических порошков можно разделить на две большие группы – физико-химические и механические. Физико-химические методы подразумевают получение порошка с помощью физико-химических превращений исходного сырья. Следовательно, химический состав конечного продукта и его структура сильно отличаются от таковых у исходного материала. Механические методы производства отличаются тем, что при их использовании не происходит существенного изменения химического состава материала, к ним относятся: методы размола с помощью мельниц, диспергирование расплава посредством струи газа, плазмы или жидкости – атомизация.

Основным недостатком механических методов размола в мельницах, ограничивающим его применение в аддитивном производстве, является то, что форма получаемого при этом порошка является неправильной, осколочной, также порошок содержит множество примесей – продуктов износа

размольных тел и футеровки мельницы. Основным производственным методом, с помощью которого на данный момент получают 60-70% объема всех используемых в промышленности порошков является диспергирование расплава. Атомизация позволяет получать мелкие и средние металлические порошки, а также отличается высокой экономичностью и производительностью. Данный метод также широко применяется при производстве порошков многокомпонентых сплавов: в данном случае он позволяет достичь высокой равномерности химического состава композиции, даже если содержание легирующих компонентов больше, чем их предел растворимости в основном компоненте. Более того, частицы порошков, полученных данными методами, имеют близкую к сферической форму, что уменьшает потребность в пост-обработке порошка. Подавляющая доля (>90%) металлопорошков для нужд аддитивного производства производится именно методами атомизации. Основными технологиями атомизации для аддитивного производства являются:

- газовая;
- вакуумная;
- центробежная.

Мировой лидер в производстве оборудования для газовой атомизации – компания ALD (входит в группу AMG Advanced Metallurgical Group N.V., Нидерланды). Линейка атомайзеров данного производителя представлена как лабораторными моделями с объемом тигля от 1 до 2 л, так и промышленными – производительность достигает 0.5 т и более порошка за одну плавку. Исследовательские атомайзеры ALD VIGA 1-B, VIGA 2 используются для получения стальных порошков и порошков специальных сплавов.

Данные и подобные аппараты предназначены для получения относительно малых партий порошков Ni, Co, Cu, различных сталей и др. методом распыления расплава аргоном (VIGA). VIGA является одним из ведущих процессов изготовления порошков для производства больших объемов сферических высококачественных металлических порошков на основе Co, Ni и Fe специально для аддитивного производства. Это гибкий современный производственный метод, характеризующийся надежностью процесса, хорошей производительностью и низкими эксплуатационными расходами. Благодаря технологии VIGA возможно производить высококачественные порошки с низким содержанием кислорода и регулируемой концентрацией

азота, сферическими частицами и очень низким содержанием примесей. Кроме того, порошки для аддитивного производства отличаются высокой чистотой, хорошими характеристиками текучести и заданным гранулометрическим составом.

Принципиальная конструкция атомайзера, работающего по технологии VIGA, включает в себя печь для вакуумного индукционного плавления (VIM), в которой исходный материал расплавляется, очищается и дегазируется. После чего расплав сливается из тигля (поворотного или с донным сливом) и направляется в газовую форсунку, в которой распыляется путем подачи инертного газа, обычно аргона, под давлением. Полученный порошок свободно падает в башне, находящейся под форсункой, где также затвердевает, оседая на ее дне. Оттуда смесь порошка и газа транспортируется по трубопроводу в циклон, где происходит отделение газа от порошка – полученный порошок обирается в герметичные контейнеры.

Вывод

Для создания отечественных аддитивных технологий необходим комплексный подход в создании оборудования для производства и изготовления изделий и производства порошка, обеспечивающего качественный технологический процесс и гарантирующий качество изделия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Конструкционные материалы [Текст]: справочник / Б. Н. Арзамасов [и др.]; под. ред. Б. Н. Арзамасов. – М.: Машиностроение, 1990. – 688 с. – ISBN 5-217-01112-2.

2 Композиционные материалы [Текст]: справочник / Л. Р. Вишняков [и др.]; под. ред. Л. Р. Вишняков. – Киев: Наукова думка, 1985. – 591 с.

3 Хэтч, Д. Е. Алюминий и свойства и физическое материаловеденье [Текст]: справочник / Д. Е. Хэтч. – М.: Металлургия, 1989. – 422 с.

4 Бунаков Н.А. Особенности микроструктуры и физико-механических свойств композиционного материала на основе алюминия с углеродными нанотрубками, полученного с использованием искро-плазменного спекания. Диссертация на соискание ученой степени к.т.н., УлГУ, 2020 г.

УДК 531.383

О.М. Сидоренко, Е.Д. Калинов, Ю.С. Лёвин

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск
АО «Ульяновское конструкторское бюро приборостроения», г. Ульяновск

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА ДАТЧИКА УГЛОВЫХ СКОРОСТЕЙ

Аннотация. В статье представлены результаты математического моделирования свободных и вынужденных колебаний чувствительного элемента кориолисового вибрационного гироскопа с резонатором в виде сдвоенного камертона. Рассчитаны частоты и формы собственных колебаний чувствительного элемента, рассмотрены варианты схем возбуждения резонатора, построена амплитудно-частотная характеристика.
Ключевые слова: датчик угловой скорости, кориолисовый вибрационный гироскоп, модальный анализ, гармонический анализ.

В системах навигации и ориентации воздушных судов, беспилотных летательных аппаратов, автомобилей, бытовых приборов применяются акселерометры (датчики измерения ускорений) и гироскопы (датчики для измерения угловых скоростей). Различают следующие классы гироскопов: роторные вибрационные, волновые твердотельные, кориолисовые вибрационные (КВГ), лазерные, волоконно-оптические и др. [6].

В качестве перспективного датчика угловых скоростей рассматривается КВГ, принцип работы которого основан на преобразовании первичных колебаний во вторичные вследствие воздействия на резонатор сил кориолиса. В резонаторе возбуждаются первичные колебания (режим движения). При наличии угловой скорости относительно оси чувствительности резонатора, возникает кориолисово ускорение и соответствующие кориолисовы силы, приводящие к возникновению вторичных колебаний резонатора (режим чувствительности), амплитуда которых пропорциональна измеряемой угловой скорости. Резонатор вместе с пьезоэлементами системы возбуждения и системы регистрации параметров колебаний является чувствительным элементом (ЧЭ) [6].

Целью работы является разработка теоретического обоснования оптимальной схемы возбуждения ЧЭ. Задачи работы: выполнить модальный

анализ, выполнить гармонический анализ, построить амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) для вариантов схем возбуждения ЧЭ.

Геометрическая модель ЧЭ в виде сдвоенного камертона представлена на рисунке 1. На каждом стержне камертона расположены четыре пьезоэлемента, два из которых выполняют функцию возбуждения, два других – функцию регистрации. Резонатор жестко закреплен за торцевую поверхность ножки. В качестве материала резонатора использован никелевый сплав со следующими механическими свойствами: модуль упругости – $2{,}1\cdot10^{11}$ Па, плотность – 8500 кг/м^3, коэффициент Пуассона – 0,3. В качестве материала пьезоэлементов использовался ЦТС-19, физические свойства которого указаны в таблице 1.

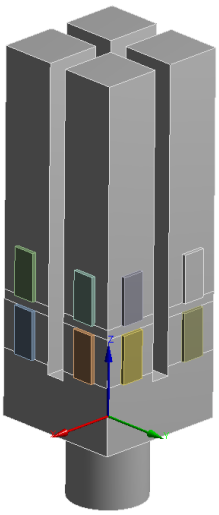


Рис.1. Геометрическая модель ЧЭ

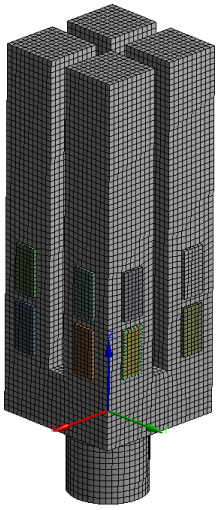


Рис. 2. Конечно-элементная модель ЧЭ

Таблица 1

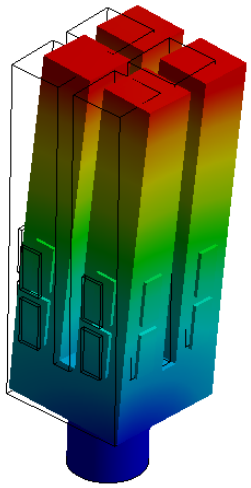
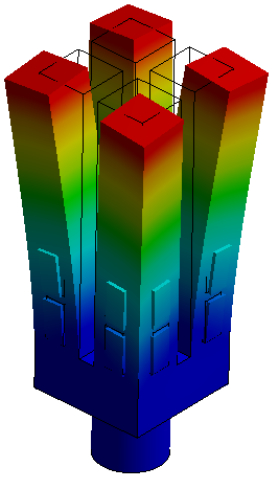
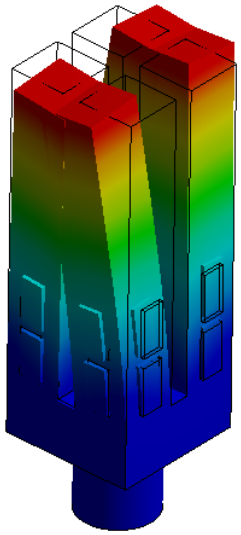
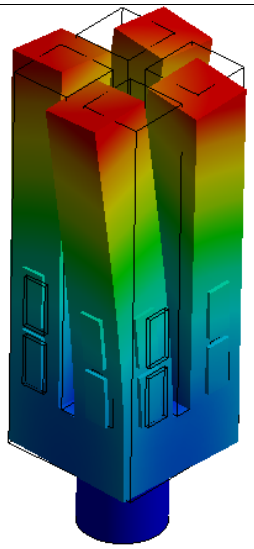
Физические свойства ЦТС-19 [4, 5]

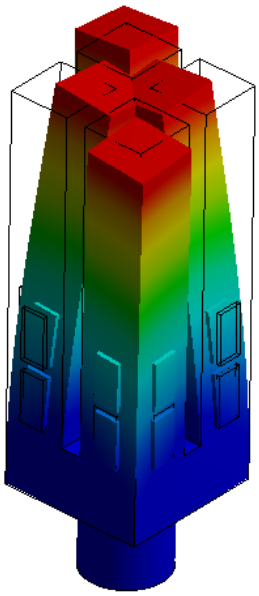
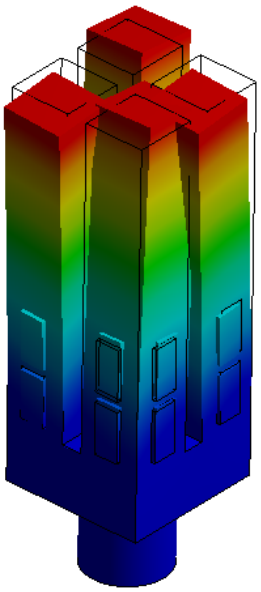
<table>
<tr><td rowspan="2">Модули упругости, Па</td><td>c_{11}</td><td>c_{12}</td><td>c_{13}</td><td>c_{33}</td><td>c_{44}</td><td>c_{66}</td></tr>
<tr><td>$10{,}9\cdot10^{10}$</td><td>$6{,}1\cdot10^{10}$</td><td>$5{,}4\cdot10^{10}$</td><td>$9{,}3\cdot10^{10}$</td><td>$2{,}4\cdot10^{10}$</td><td>$2{,}4\cdot10^{10}$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Пьезоэлектрические коэффициенты, Кл/м^2</td><td colspan="2">e_{31}</td><td colspan="2">e_{33}</td><td colspan="2">e_{15}</td></tr>
<tr><td colspan="2">-4,9</td><td colspan="2">14,9</td><td colspan="2">10,6</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Относительные диэлектрические проницаемости</td><td colspan="3">$\varepsilon_{11}/\varepsilon_0$</td><td colspan="3">$\varepsilon_{33}/\varepsilon_0$</td></tr>
<tr><td colspan="3">820</td><td colspan="3">840</td></tr>
</table>

С применением программного обеспечения Ansys Mesh построена структурированная конечно-элементная модель (см. рисунок 2), содержащая 34 тыс. гексаэдров. Для поиска собственных форм и частот колебаний ЧЭ выполнен модальный анализ в Ansys Mechanical, результаты которого представлены в таблице 2. Первая форма собственных колебаний ЧЭ – изгибная форма ножки резонатора. Вторая, третья, четвертая и шестая – радиальные формы колебания стержней, пятая – тангенциальная форма колебаний стержней.

Таблица 2

Собственные формы и частоты колебаний ЧЭ

Номер моды	Форма моды	Частота, Гц	Номер моды	Форма моды	Частота, Гц
1		3471	4		7386
2		7192,8	5		7467,3

Номер моды	Форма моды	Частота, Гц	Номер моды	Форма моды	Частота, Гц
3		7197,7	6		7711

Для учета затухания колебаний применено демпфирование конструкции по Рэлею [2, 4]. При этом матрица демпфирования $[C]$, используемая в уравнении движения конструкции, имеет следующий вид:

$$[C] = \alpha[M] + \beta[K], \tag{1}$$

где α – постоянный множитель к матрице масс, β – постоянный множитель к матрице жесткости.

Добротность ЧЭ Q_d принята постоянной на интервале частот $[f_b, f_e]$, следовательно константы демпфирования определены по формулам [3]:

$$\alpha_d = \frac{2\pi f_b f_e}{(f_b+f_e)Q_d} \tag{2}$$

$$\beta_d = \frac{1}{2\pi(f_b+f_e)Q_d} \tag{3}$$

Добротность для металлических резонаторов изменяется в диапазоне $(1\ldots4)\cdot10^4$ [3], зависит от используемых материалов и геометрии конструкции и может быть определена экспериментально.

В работе рассмотрено четыре схемы возбуждения. Восемь нижних пьезоэлементов являются источниками возбуждения, восемь верхних – источниками регистрации. Пьезоэлементы поляризованы по толщине.

Крепление пьезоэлементов к резонатору представлено связанными контактами «поверхность к поверхности».

На поверхностях пьезоэлементов, контактирующих с резонатором, задано нулевое напряжение. Для восьми нижних резонаторов на внешние поверхности подается напряжение 2В в соответствии со схемами, показанными на рисунке 3. В результате действия обратного пьезоэффекта [1] возникают механические напряжения и, как следствие, колебания стержней резонатора.

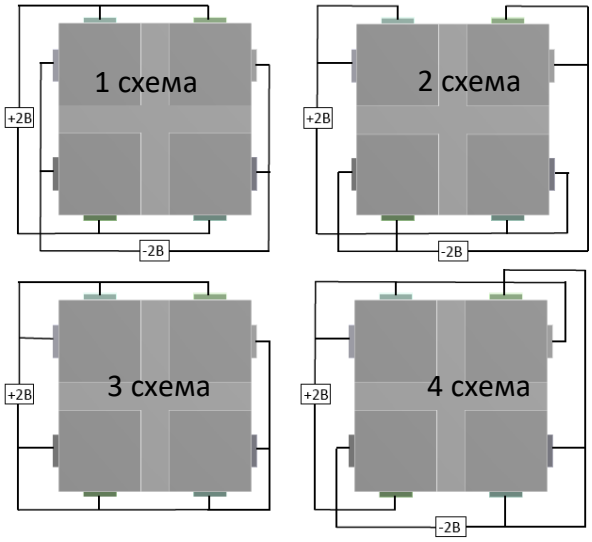


Рис. 3. Схемы возбуждения резонатора

С использованием результатов модального анализа выполнен гармонический анализ и построена АЧХ (см. рисунок 4). Вторая схема возбуждения обеспечивает максимальное перемещение незакрепленных концов стержней, тем самым обеспечивая максимальную чувствительность проектируемого датчика.

На основе выполненного математического моделирования построена АЧХ ЧЭ для вариантов схем возбуждения. Данная модель учитывает геометрические параметры ЧЭ, свойства используемых материалов, демпфирование конструкции, прямой и обратный пьезоэффекты, позволяя определить оптимальную схему возбуждения. Развитие математической модели в части исследования влияния угловой скорости и силы кориолиса на выходной сигнал ЧЭ позволит оценить масштабный коэффициент преобразования

проектируемого датчика и линейность зависимости выходного сигнала от угловой скорости.

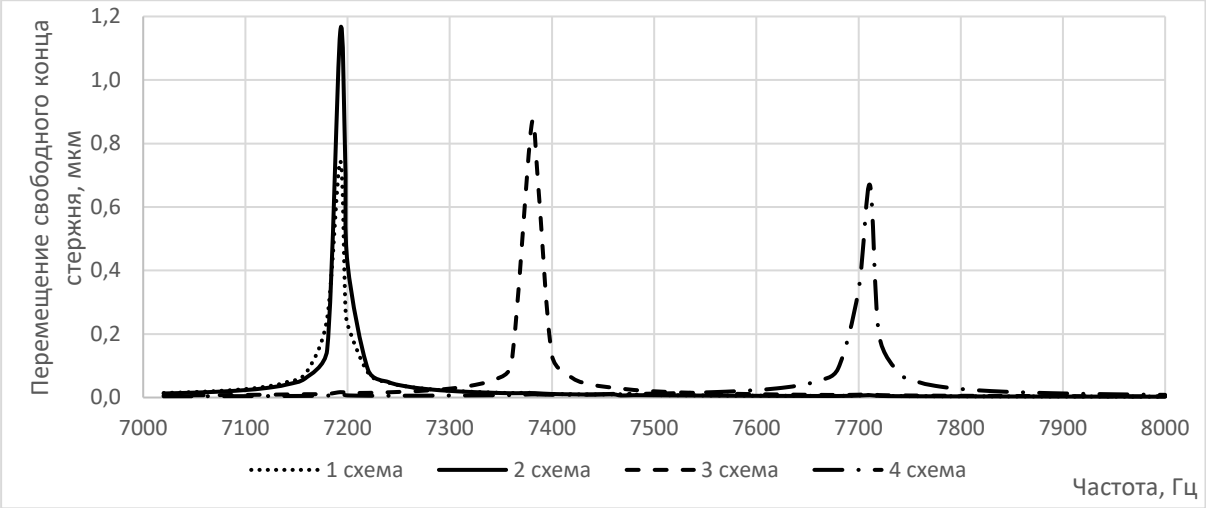


Рис. 4. Амплитудно-частотная характеристика ЧЭ

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бобцов В.В. Бойков В.И. Быстров С.В. Григорьев В.В. Исполнительные устройства и системы микроперемещений. – СПБ ГУ ИТМО, 2011 – 131 с.

2.Леонтьев Н.В. Применение системы Ansys к решению задач модального и гармонического анализа. Нижний Новгород, 2006.

3. Лунин Б.С., Матвеев В.А., Басараб М. А. Волновой твердотельный гироскоп. Теория и технология. Монография. – М.: Радиотехника, 2014. – 176 с.: ил.

4. Наседкин А.В. Моделирование пьезоэлектрических преобразователей в Ansys, 2015. – 176 с.

5. Панич А.А., Мараховский М.А., Мотин Д.В. Кристаллические и керамические пьезоэлектрики. //ИВД.2011№1.

6. Распопов В.Я. Микросхемная авионика. – Тула, 2010. – 248 с.: ил.

УДК 538.9

Н.А. Тареев, М.Ю. Махмуд-Ахунов

Ульяновский Государственный Университет, г. Ульяновск

ФОРМИРОВАНИЕ ПОРИСТОГО НИКЕЛЯ В ЭЛЕКТРОЛИТНОЙ ПЛАЗМЕ

Аннотация. В статье представлены данные по получению пористого никеля после электролитно-плазменной обработки. Методом гидростатического взвешивания была проведена оценка изменения плотности, размер пор был определен методами оптической и электронной микроскопии.
Ключевые слова: Электролитно-плазменная обработка, пенометаллы, пенокомпозиты, пористые материалы.

Методы формирования материалов с нестандартными физико-химическими свойствами являются активно развиваемой областью современного материаловедения. Одними из такого рода материалов являются металлические пенокомпозиты [1]. В данной работе будет рассмотрен специфический метод синтеза пенометалла в электролитной плазме.

Для формирования образцов пенометалла в электролитной плазме, заготовка металла (Ni)в виде фольги погружалась в электролит на водной основе (1 об. % H_2SO_4). После чего на исследуемый образец металла подавалось катодное напряжение 80-100 В, рабочий ток составлял 1-2 А. В результате, вокруг заготовки металла образовывалась электролитная плазма, которая приводила к оплавлению металла. Оплавленный металл насыщался газами, выделяющимися в результате катодной обработки. Остывание в объеме электролита приводило к формированию пенометалла.

После получения пенометалла рассчитывалась кажущаяся плотность полученного образца методом гидростатического взвешивания. Установлено, что исходная плотность никеля (ρ_0 = 8.85 г/см^3) после электролитно-плазменной обработки понизилась и составила ρ = 6.77 г/см^3. Подтверждением пористого характера полученных образцов служат снимки оптической и электронной микроскопии (рис. 1). Видно, что поры равномерно расположены по объёму образца и имеют размер ~ 100 мкм.

Таким образом, экспериментально показана возможность формирования пористого никеля в электролитной плазме. Понижение плотности составило 23.5%.

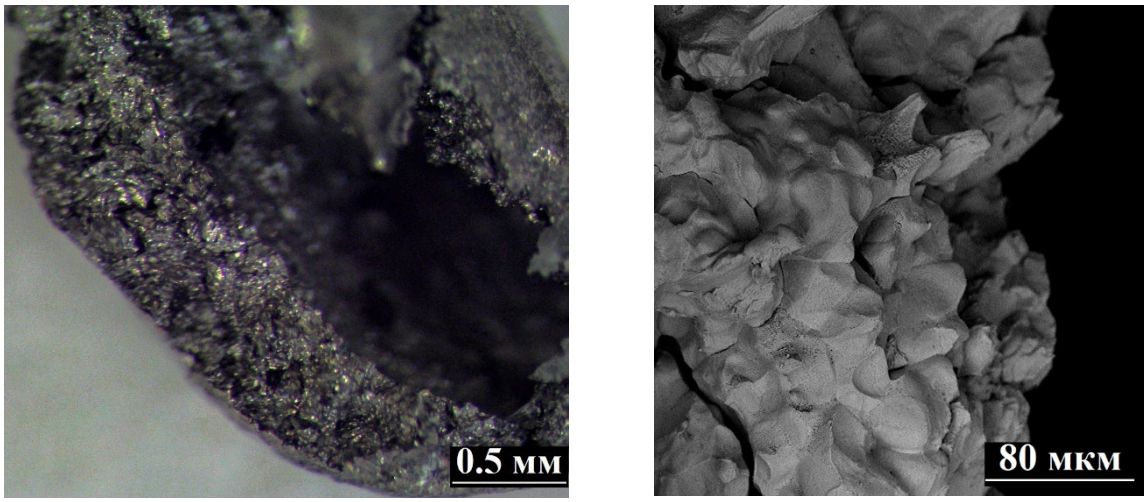


Рис 1. Снимки оптической (слева) и электронной (справа) микроскопии образцов никеля в разломе после вспенивания в электролитной плазме

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Kroupová I. et al. Preparation of Cast Metallic Foams with Irregular and Regular Inner Structure //Materials. – 2021. – Т. 14. – №. 22. – С. 6989.

УДК 538.9

Д.А. Тимкаева, Е.В. Морозова

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВОПТИМИЗИРОВАННЫХ ГРАФЕНИЛЕНОВЫХ НАНОТРУБОК ИНКАПСУЛИРОВАННЫХ ФУЛЛЕРЕНАМИ

Аннотация. В статье представлены результаты исследования оптической проводимости оптимизированных графениленовых нанотрубок, инкапсулированных фуллеренами с расстояниями R=11,78Å и R= 23,56Å между центрами двух соседних фуллеренов.

Ключевые слова: графениленовые нанотрубки, фуллерены.

В последнее время наблюдается стремительный рост разновидностей двумерных углеродных аллотропов благодаря уникальным химическим

свойствам углерода, способного образовывать сети различной размерности на основе sp-, sp^2-, и sp^3- гибридизированных атомов. Одним из таких углеродных аллотропов выступает графенилен [1]. В недавней статье [2] сообщалось о вычислительном исследовании электронных, оптических и термоэлектрических свойств графениленовых нановолокон. В настоящей работе исследованы оптические свойства оптимизированных графениленовых нанотрубок с двумя различными расстояниями между фуллеренами C_{60} внутри нанотрубки.

Оптимизация геометрии рассматриваемых структур графениленовой нанотрубки – C_{60} реализована с использованием метода сильной связи на основе функционала плотности (DFTB+). DFTB основан на разложении полной энергии Кона-Шэма второго порядка в DFT относительно флуктуаций плотности заряда. Были использованы параметры Слейтера-Костера (matsci-0-3), дисперсионная поправка Леннарда-Джонса с параметрами универсального силового поля описывает межмолекулярное взаимодействие C_{60} и графениленовой НТ.

Элементарная ячейка структуры состоит из молекулы C_{60} заключенной в графениленовую НТ. Периодически повторяя элементарную ячейку, мы получаем структуру графениленовой НТ-C_{60} с одинаковым расстоянием между центрами двух соседних фуллеренов (рис. 1).

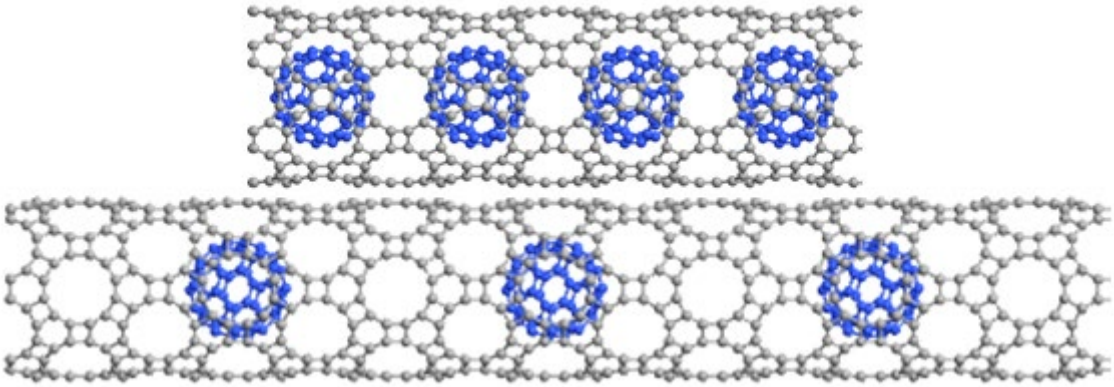


Рис. 1. Оптимизированная графениленовая трубка диаметром D=12.99 *Å* инкапсулированная фуллеренами, расстояние между фуллеренами R=11.78 *Å* (а) и Оптимизированная графениленовая трубка диаметром D=12.99 *Å* инкапсулированная фуллеренами, расстояние между фуллеренами R=23.56 *Å*

Оптическая проводимость рассчитывается с помощью подхода Кубо – Гринвуда [3] и теории функционала плотности в программе QuantumATK.

Согласно формуле Кубо – Гринвуда тензор диэлектрической восприимчивости равен:

$$\chi_{ij}(\omega) = -\frac{e^2\hbar^4}{m^2\varepsilon_0 V\omega^2}\sum_{nm}\frac{f(E_m)-f(E_n)}{E_{nm}-\hbar\omega-\Gamma}\pi^i_{nm}\pi^j_{nm}$$

На рис.2. представлены оптическая проводимость графениленовой нанотрубки диаметра 12,99 Å с инкапсуллированными фуллеренами на расстоянии R=11,78Å (а, б) и R= 23,56 Å (в, г) соответственно. В реальной части оптической проводимости показатель пропускания выше в области нуля энергий при большей концентрации фуллеренов внутри нанотрубки.

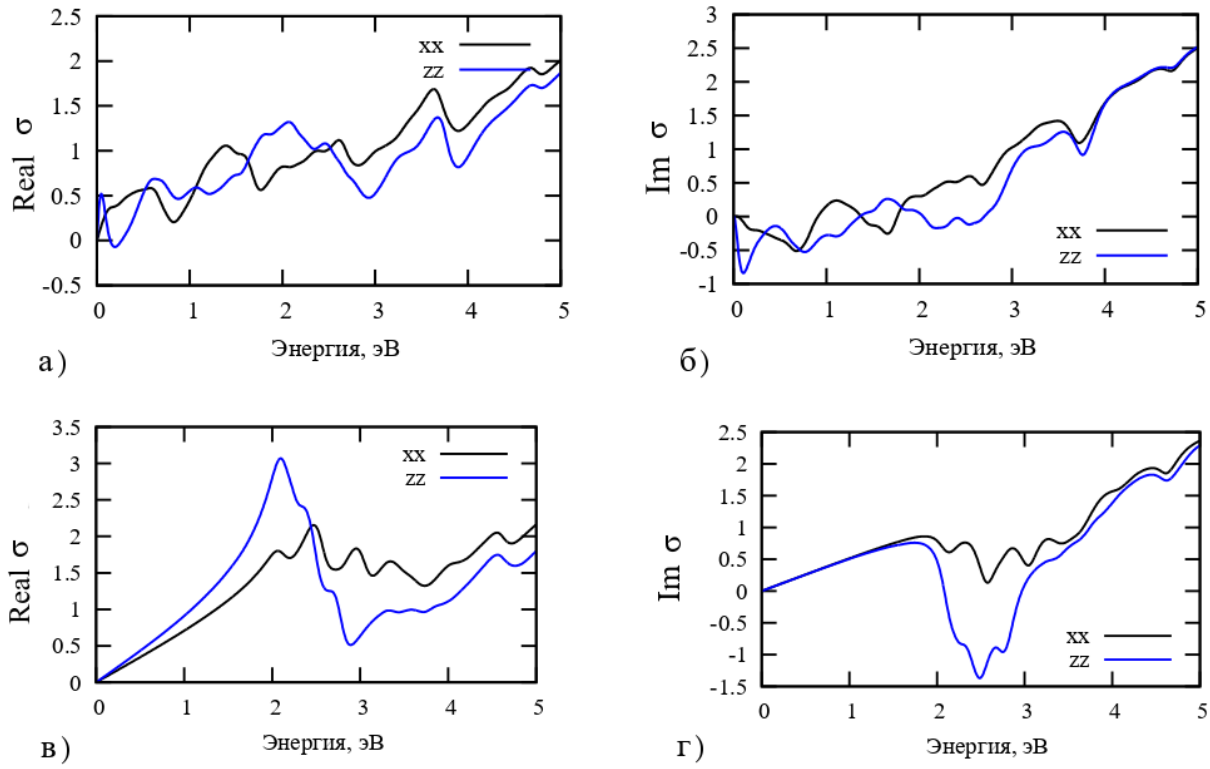


Рис. 2. Оптическая проводимость графениленовой трубки, инкапсулированной фуллеренами диаметром D=12.99*Å*, расстояние между фуллеренами R=11.78 *Å* (синяя), R=23.56 *Å* (черная)

Мнимой часть оптической проводимости уменьшается с увеличением концентрации фуллеренов. В видимом диапазоне имеется зона полного отражения фононов для трубки с расстоянием между фуллеренами R=23.56 *Å* (от 2 эВ до 3 эВ). В ближним инфракрасном спектре трубка с расстоянием между фуллеренами R=11.78 *Å* наблюдается зона проводимости (от 1.6 до 1.8 эВ) и поглощает фононы в коротковолновом спектре.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Balaban A. T., Vollhardt K. P. C. Heliphenes and related structures //The Open Organic Chemistry Journal. – 2011. – Т. 5. – №. 1.

2. R.M. Meftakhutdinov, R.T. Sibatov and A.I. Kochaev Journal of Physics: Condensed Matter, 32 (34) (2020)

3. J.B. Pendryet al., *Phys. Rev. Lett*. (1994).

УДК 004.42

А.С. Андреев, М.А. Азарычева

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ПРИМЕНЕНИЕ СИГНАТУРНОГО МЕТОДА АНАЛИЗА СОБЫТИЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ МОДУЛЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ С ЦЕЛЬЮ ВЫЯВЛЕНИЯ ИНЦИДЕНТОВ

Аннотация. Рассматривается правило-ориентированный метод сигнатурного анализа событий, приводится обобщенная модель процесса анализа данных, концепция правило-ориентированного метода анализа потока данных, примеры правил выявления инцидентов в формате xml. Приводятся результаты тестирования модуля, реализованного на языке C++.
Ключевые слова: сигнатурный метод анализа данных, правило-ориентированный метод анализа данных, инцидент, централизованный мониторинг событий.

В современном мире записи о важных программных и аппаратных событиях приложений и операционной системы содержится в системном журнале, который является основным источником информации о состоянии системы и ее ошибках. Наиболее значимыми событиями для оценки состояния системы являются: результаты проверки целостности программного обеспечения, начало и завершение работы приложений, сбои в их работе, частота их аварийного завершения и перезапуска.

Ручной анализ большого объема данных является неэффективным и ведет к несвоевременному выявлению факта нарушения работоспособности системы со стороны администратора безопасности. В работе предлагается реализация модуля анализа данных с применением сигнатур с дальнейшей централизованной визуализацией результатов анализа на рабочем месте администратора безопасности. Эта задача является актуальной, так как использование метода анализа с применением сигнатур позволит снизить нагрузку на администратора безопасности за счет уменьшения потока

анализируемых данных, что, в свою очередь, ведет к своевременному реагированию на выявленные инциденты.

В данной статье рассматривается применение правило-ориентированного метода сигнатурного анализа, который позволяет уменьшить объем поступающих данных за счет группирования взаимосвязанных данных, определить взаимосвязи между событиями на основе заданных администратором сигнатур, а также установить временные связи между событиями при принятии решений об инциденте.

1. Обобщенная модель процесса анализа данных

На рис. 1 представлена обобщенная модель процесса анализа поступающих данных, который включает в себя методы сбора, фильтрации, нормализации, анализа на основе сигнатур, их отображение на рабочем месте администратора безопасности, а также реагирование на выявленные инциденты.

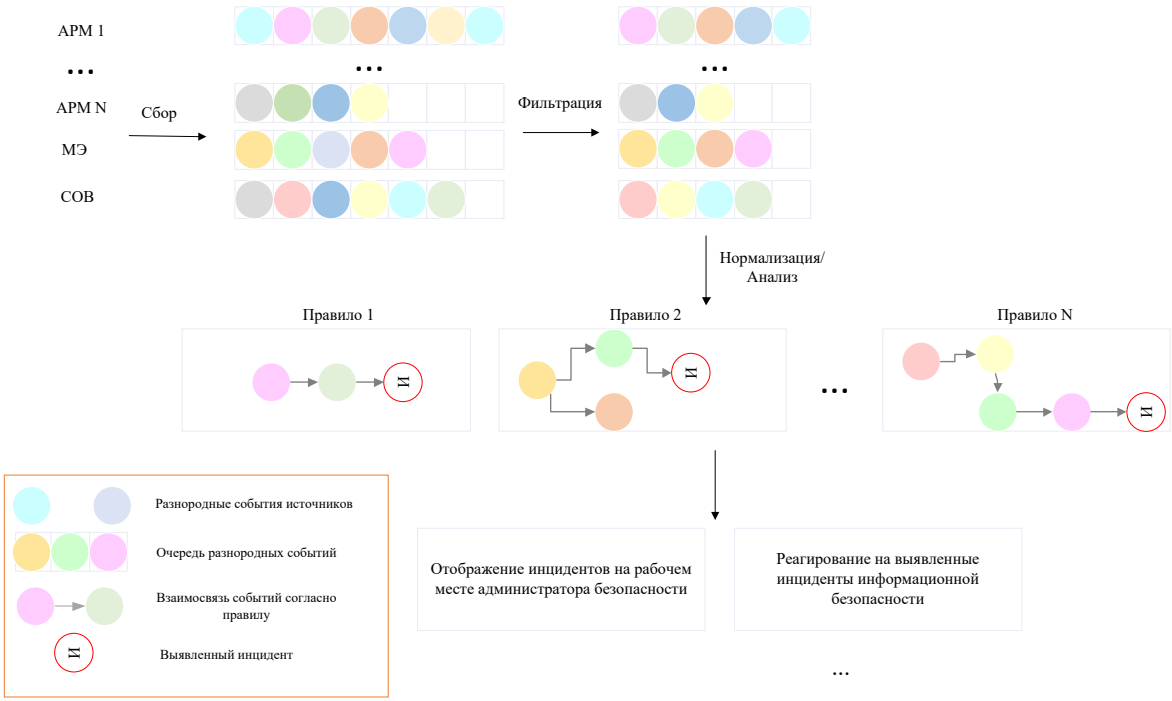


Рис. 1. Обобщенная модель процесса анализа данных

Опишем более детально основную концепцию анализа поступающего потока событий согласно определенному набору правил.

2. Концепция правило-ориентированного метода анализа поступающего потока событий

Концепция правило-ориентированного метода к анализу потока данных заключается в применении набора правил для описания взаимосвязей между поступающими данными. Перед началом анализа администратором безопасности формируется набор правил. При этом правила подразделяются на два уровня – верхний и нижний. Совокупность правил верхнего уровня позволяет выявлять одиночные события, совокупность правил нижнего уровня – инциденты. Проиллюстрируем основную концепцию правило-ориентированного метода анализа данных (рис. 2). Пусть S – событие, $\{P_{11}, P_{12}, \ldots P_{1n}\}$ – совокупность правил верхнего уровня, $\{P_{21}, P_{22}, \ldots P_{2n}\}$ – совокупность правил нижнего уровня, C – условие выполнения правила, S` – событие, удовлетворяющее правилам верхнего уровня, S``- выявленный инцидент.

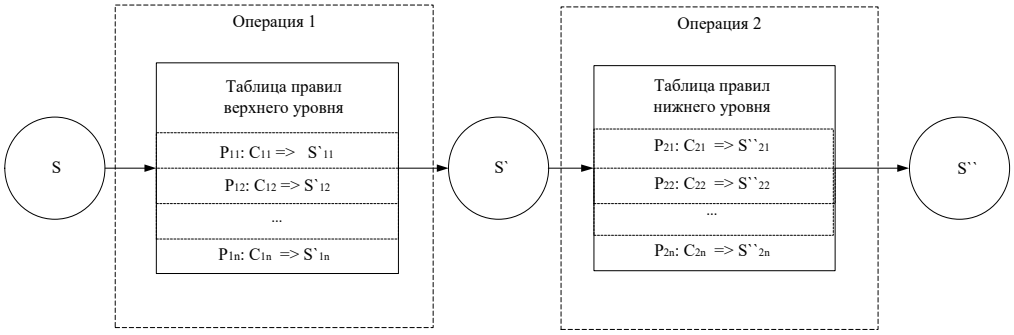


Рис. 2. Концепция правило-ориентированного метода анализа поступающего потока событий

Примерами S являются события, поступающие от межсетевых экранов, антивирусного программного обеспечения, систем обнаружения вторжений и др. При появлении S они проходят проверку на удовлетворение совокупности правил верхнего уровня $\{P_{11}, P_{12}, \ldots, P_{1n}\}$, в случае положительного результата, происходит срабатывание совокупности правил нижнего уровня $\{P_{21}, P_{22}, \ldots, P_{2n}\}$. При удовлетворении условиям правил администратору безопасности выдается решение об инциденте S``. Рассмотрим правило поиска инцидента, характеризующего изменение маршрутов на коммутаторе Dionis-NX (рис. 3).

```
<rule id="13" level="1">
    <program>sshd</program>
    <parametrs_search>.+for.([a-zA-Z][a-zA-Z0-9-_\.]{1,20}).+port.([0-9]+)</parametrs_search>
    <parametrs>user=1,порт=2</parametrs>
    <match>Accepted password</match>
    <description>Успешный вход пользователя по ssh</description>
</rule>

    <rule id="27" level="2">
    <program>klish</program>
    <match>ip access-list</match>
    <description>Попытка изменения маршрутов на коммутаторе (Dionis-NX)</description>
</rule>

<rule id="28" level="3" kol="1" time="100" interval="100">
    <if_mached_sid>13,27</if_mached_sid>
    <description>Изменение маршрутов на коммутаторе (Dionis-NX)</description>
</rule>
```

Рис. 3. Правила для поиска инцидента,
характеризующего изменение маршрутов на коммутаторе Dionis-NX

В приведенном на рис. 3 примере проиллюстрирована возможность поиска инцидента на основе нескольких разнородных событий. В примере P_{11}=13, P_{21}=27, P_{22}=28, где 13, 27 – идентификаторы правил (id). P_{11}, P_{21} являются правилами верхнего уровня и определяют поиск следующих событий: успешный вход пользователя по ssh, попытка изменения маршрутов на коммутаторе (Dionis-NX); P_{22} – правило нижнего уровня, направленное на поиск инцидента, сочетающего 1 срабатывание последовательности событий, удовлетворяющие правилам P_{11}, P_{12} в течение 1 минуты и 40 секунд (time). При появлении S на одной из станций сети, осуществляется его передача на центральный узел сбора данных. На центральном узле функционирует разработанный модуль анализа, который, получая S, подвергает его анализу на удовлетворение правил верхнего уровня P_{11}, P_{21}. В случае положительного результата, дополненное данными S преобразуется в S` и передается на вход правилу нижнего уровня P_{21}, при удовлетворении которого генерируется инцидент S``.

Стоит отметить, что применение совокупности правил осуществляется отдельно для каждого источника данных.

Рассмотрим правило поиска инцидента, характеризующего изменение пароля администратору на коммутаторе Dionis-NX (рис. 4).

В приведенном на рис. 4 примере P_{11}=13, P_{21}=21, P_{22}=22. P_{11}, P_{21} являются правилами верхнего уровня и определяют поиск следующих событий: успешный вход пользователя по ssh, изменение пароля учетных записей на коммутаторе (Dionis-NX); P_{22} – правило нижнего уровня, направленное на

поиск инцидента, сочетающего 1 срабатывание последовательности событий, удовлетворяющие правилам P_{11}, P_{12} в течение 1 мин 40 с.

```
<rule id="13" level="1">
    <program>sshd</program>
    <parametrs_search>.+for.([a-zA-Z][a-zA-Z0-9-_\.]{1,20}).+port.([0-9]+)</parametrs_search>
    <parametrs>user=1,порт=2</parametrs>
    <match>Accepted password</match>
    <description>Успешный вход пользователя по ssh</description>
</rule>

    <rule id="21" level="3">
    <program>passwd</program>
    <match>password for</match>
    <parametrs_search>.+for user.([a-zA-Z][a-zA-Z0-9-_\.]{1,20}) by.([a-zA-Z][a-zA-Z0-9-_\.]{1,20})</parametrs_search>
    <parametrs>user=2,изменен пользователю=1</parametrs>
    <description>Изменение пароля учетных записей на коммутаторе (Dionis-NX)</description>
</rule>

<rule id="22" level="3" kol="1" time="100" interval="100">
    <if_mached_sid>13,21</if_mached_sid>
    <description>Изменение пароля администратору на коммутаторе (Dionis-NX)</description>
</rule>
```

Рис. 4. Правила для поиска инцидента, характеризующего изменение пароля администратору на коммутаторе Dionis-NX

На рис. 5 приведена взаимосвязь представленных правил в виде дерева зависимостей правил.

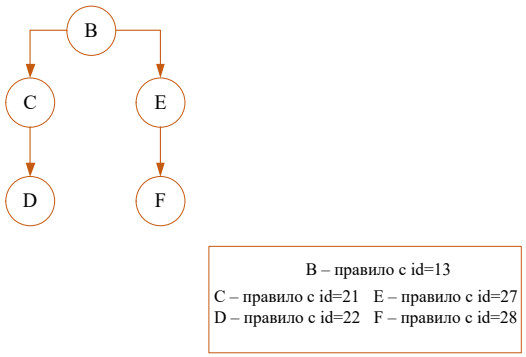


Рис. 5. Дерево зависимостей правил поиска инцидентов

3. Тестирование разработанного модуля анализа данных

Тестирование разработанного модуля осуществлялось при различной интенсивности поданных на вход данных. Генерация событий осуществлялась с использованием утилиты hping из состава ОС Kali Linux. На рис. 6 представлена зависимость затраченного времени на анализ при различной интенсивности событий.

Проанализировав результаты тестирования, можно говорить о достаточном быстродействии процесса анализа данных, так как на обработку 10000 сообщений уходит не более 1 секунды.

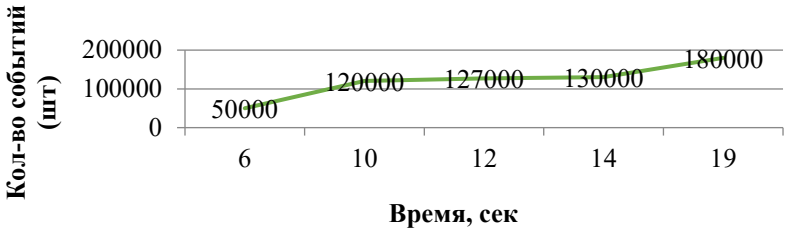


Рис. 6. Зависимость затраченного времени на анализ при различной интенсивности событий

Системы выявления инцидентов являются обязательными системами информационной безопасности согласно ряду руководящих документов Российской Федерации [1-6]. Исходя из этого, построение модуля, осуществляющего прием данных, их обработку с целью поиска взаимосвязей между ними по определенным критериям в режиме реального времени с доведением до администратора безопасности информации, позволит своевременно выявлять инциденты с недопущением нарушения функционирования информационной системы.

В статье рассмотрен правило-ориентированный метод сигнатурного анализа событий, приведена обобщенная модель процесса анализа данных, концепция правило-ориентированного метода к анализу потока данных, примеры правил выявления инцидентов в формате xml, а также диаграмма затраченного времени на анализ данных, основанная на тестировании реализованного модуля анализа на языке C++.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ Р 57580.1-2017. Национальный стандарт РФ. Безопасность финансовых (банковских) операций. Защита информации финансовых организаций. Базовый состав организационных и технических мер. URL: https://docs.cntd.ru/document/1200146534 (дата обращения: 15.01.2023).

2. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 18044-2007. Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Менеджмент инцидентов информационной безопасности. URL: https://docs.cntd.ru/document/1200068822 (дата обращения: 15.01.2023).

3. ГОСТ Р ИСО/МЭК 27002-2021. Национальный стандарт РФ. Информационные технологии. Методы и средства обеспечения безопасности. Свод норм и правил применения мер обеспечения информационной безопасности. URL: https://docs.cntd.ru/document/1200179669 (дата обращения: 15.01.2023).

4. Приказ от 18 февраля 2013 г. № 21 об утверждении состава и содержания организационных и технических мер по обеспечению безопасности персональных данных

при их обработке в информационных системах персональных данных. URL: https://fstec.ru/normotvorcheskaya/akty/53-prikazy/691-prikaz-fstek-rossii-ot-18-fevralya-2013-g-n-21 (дата обращения: 15.01.2023).

5. Приказ от 14 марта 2014 г. № 31 об утверждении требований к обеспечению защиты информации в автоматизированных системах управления производственными и технологическими процессами на критически важных объектах, потенциально опасных объектах, а также объектах, представляющих повышенную опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей природной среды. URL: https://fstec.ru/normotvorcheskaya/akty/53-prikazy/868-prikaz-fstek-rossii-ot-14-marta-2014-g-n-31 (дата обращения: 15.01.2023).

6. Федеральный Закон № 187 от 26 июля 2017 года. О безопасности критической информационной инфраструктуры РФ. URL: https://fstec.ru/tekhnicheskaya-zashchita-informatsii/obespechenie-bezopasnosti-kii/285-zakony/1610-federalnyj-zakon-ot-26-iyulya-2017-g-n-187-fz (дата обращения: 15.01.2023).

УДК 658.2:338.22

В.В. Базаров, И.А. Санников

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ МОЩНОСТИ И ПОТЕРЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЦЕХА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Аннотация. Представлен подход к расчету мощности и основных потерь промышленного предприятия. Описан метод расчета, актуальный для массового выпуска серийного и мелкосерийного производства.
Ключевые слова: производственная мощность, адаптивное управление, механическая обработка, трудоемкость.

В работе рассматривается механический цех производства деталей, из различных сплавов металла. Данный расчет мощности подходит для работ по разрезке, токарной, фрезерной, шлифовальной обработке деталей на универсальных станках и станках с числовым программным управлением (ЧПУ). Расчет проводится для визуализации режима работы оборудования, основных потерь, реализации плана по изготовлению крепёжных деталей, оборудования, каркаса, трубопровода и др.

Для внедрения системы адаптивного управления производственной мощностью необходимо провести оценку производственной деятельности предприятия, её цифровизации, оснащением оборудования, программного обеспечения, автоматизацией, степенью стандартизации и управлением качества. Основными начальными этапами внедрения системы адаптивного управления является расчет трудоёмкости и производительности.

Трудоемкость (Т) – затраты времени (труда) на единицу продукции (изделия, работы). Производительность (П) – количество продукции (изделий, работ) производимой за единицу времени. Производительность является обратной величиной трудоемкости: П=1/Т. Трудоемкость выполнения производственных операций служит критерием их эффективности и определяется на основе расчета, реально затраченного на выполнение операции времени. При разработке технологических процессов предполагаемая трудоемкость устанавливается по специальным нормам рабочего времени – регламентированному времени выполнения некоторого объема работ в определенных производственных условиях одним или несколькими исполнителями чья квалификация является соответствующей. Одним из основных показателей трудоемкости является время, затрачиваемое на производство единицы изделия, и называемое штучным временем ($t_{шт}$, мин):

$$t_{шт} = t_{оп} + t_{об} + t_{п},$$

где $t_{оп}$ – операционное время, мин; $t_{об}$ – время обслуживания рабочего места, мин; $t_{п}$ – время перерывов на личные надобности, мин.

Операционное время ($t_{оп}$, мин) может быть определено по формуле:

$$t_{оп} = t_{о} + t_{в},$$

где $t_{о}$ – основное (технологическое) время, затрачиваемое на изменение и последующее определение состояния предмета труда, мин; $t_{в}$ – вспомогательное время, затрачиваемое на обслуживание изменения и последующего определения состояния предмета труда, мин.

Время обслуживания рабочего места ($t_{об}$) определяется по формуле:

$$t_{об} = t_{т} + t_{орг},$$

где $t_{т}$ – время технического обслуживания рабочего места (смена инструмента, наладка оборудования и т.п.), мин; $t_{орг}$ – время организационного обслуживания рабочего места (время на поддержание средств технологического оснащения в чистоте, смазка и т.п.), мин.

В массовом производстве учитывают также время, необходимое для выполнения работ по выпуску на всю партию изделий. Время,

затрачиваемое на выпуск одного изделия из партии, называется штучно-калькуляционным ($t_{шк}$) и может быть определено по формуле:

$$t_{шк} = t_{ш} + (t_{пз})/n,$$

где $t_{ш}$ – штучное время, мин; n – количество изделий в партии, шт.; $t_{пз}$ – подготовительно-заключительное время, затрачиваемое на подготовку исполнителя и средств технического оснащения к выполнению операций для партии деталей, приведения в порядок рабочего места после окончания смены или выполнения данной операции для всей партии предметов труда.

Знание составляющих затрат времени позволяет:

- определить себестоимость труда для выполнения операций;
- определить количество производственного оборудования и персонала;
- осуществлять планирование производственного процесса;
- проводить работу по сокращению затрат времени на выполнение операций [1].

Для расчета основных потерь производственных мощностей, при выполнение производственного плана, можно использовать, операционное и фактическое время работы оборудования (табл. 1, рис. 1). Для построения графика основных потерь производства необходимо использовать значения фактической работы оборудования к расчетной, заданной на выполнение плана готовой продукции (табл. 1).

Таблица 1

Основные показатели расчета потерь производства

Дата	**17.12.2022**	**18.12.2022**	**19.12.2022**	**20.12.2022**	**21.12.2022**	**Всего**
План, шт.	4500	4500	4500	4500	4500	22500
Факт, шт.	4179	4300	4000	4000	4450	20929
План выполнения, %,	92,9%	95,6%	88,9%	88,9%	98,9%	93,0%
Стандартное время цикла изготовления 1 детали в, %	22%	22%	22%	22%	22%	22%
Фактическое время цикла, изготовления 1 детали в, %	29,14%	26,44%	33,1%	33,1%	23,1%	29,8%
Замена штампа, потери, шт.	50,0	0,0	0,0	0,0	50,0	100,0

Дата	17.12.2022	18.12.2022	19.12.2022	20.12.2022	21.12.2022	Всего
Проблемы с оборудованием, потери, шт.	46,0	0,0	0,0	0,0	0,0	46,0
Проблемы с изделием, потер, шт.	200,0	0,0	300,0	300,0	0,0	800,0
Нештатные ситуации, потери, шт.	25,0	0,0	200,0	200,0	0,0	425,0

Используемые данные значений для расчета основных потерь приведены после сравнения показателей производств занятых в массовом выпуске продукции.

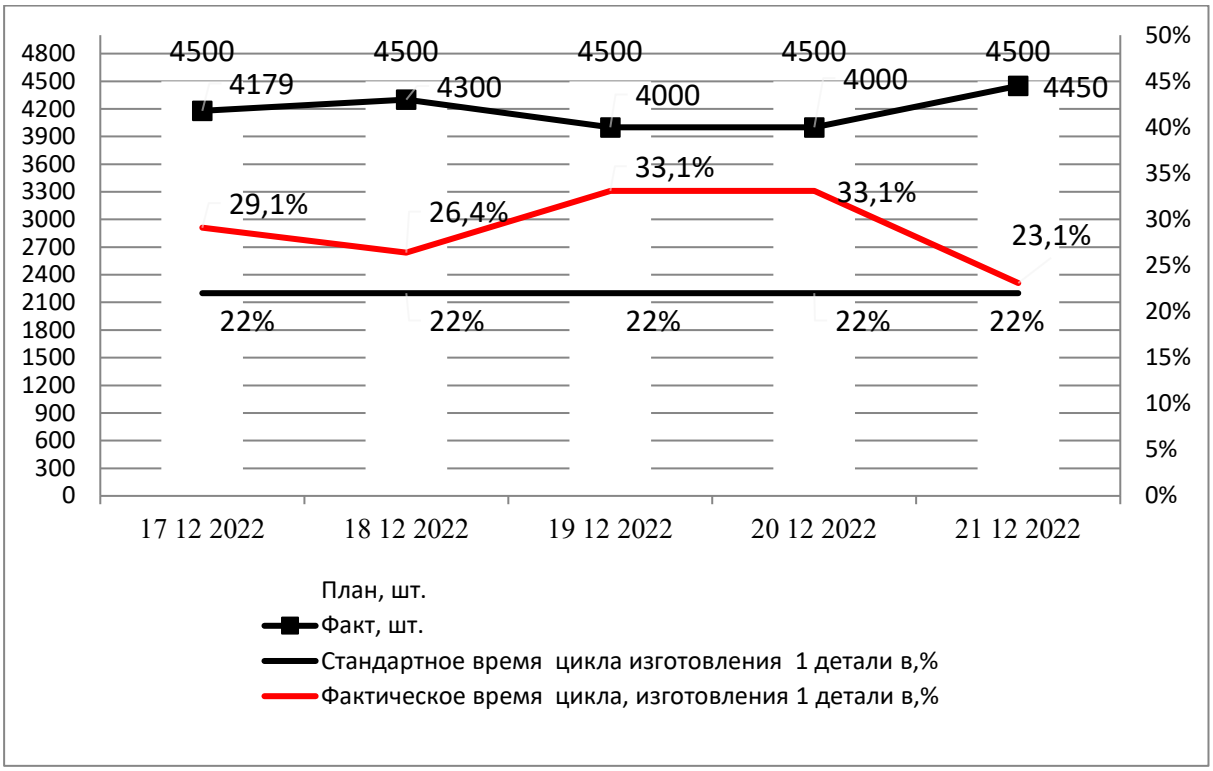


Рис. 1. Потери производительности при выполнении план-задания

Данный способ анализа показывает, основные потери при разных причинах простоя оборудования, с учетом времени на операционные работы, а также на каких операции теряется больше всего деталей (рис. 2). После занесения данных в таблицу необходимо провести анализ потери простоя оборудования (табл. 2).

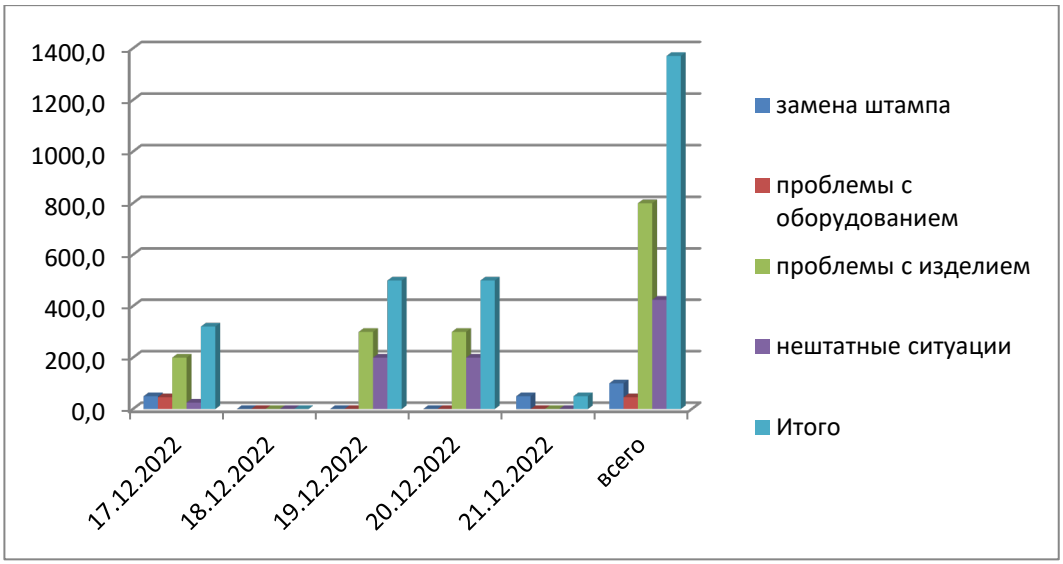


Рис. 2. Потери количества изделий

Таблица 2.

Основные потери производства при простоях оборудования

Дата	17.12.2022	18.12.2022	19.12.2022	20.12.2022	21.12.2022	Всего
Замена штампа, шт.	50,0	0,0	0,0	0,0	50,0	100
Проблемы с оборудованием, шт.	46,0	0,0	0,0	0,0	0,0	46
Проблемы с изделием, шт.	200,0	0,0	300,0	300,0	0,0	800
Нештатные ситуации, шт.	25,0	0,0	200,0	200,0	0,0	425
Всего	321	0	500	500	50	1371

Для расчета системы адаптивного управления производственной мощностью необходимо точно знать потери в производственных цехах. Данный способ расчета эффективней применять только при цифровом оснащение оборудования, весь цикл производственной деятельности представлен наглядно. Примером хранения данных может служить MES система – это система управления производственными процессами. В базе данных таких систем можно посмотреть, какие операции выполняет оборудование

при производстве план-задания. Возможность охватить все этапы производства, подключенные к данной системе, выявить проблемы с оборудованием, простоем, качеством и другими важными показателями.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Технология производства самолетов: Конспект лекций/ А.К. Шмаков, А.А. Чеславская, В.А. Юшин. – Иркутск: Изд-во Иркутского Государственного технического ун-та ИрГТУ, 2004. – 171 с.

УДК 519.633

Д.В. Галушкина

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ДИСКРЕТНАЯ ЛИНЕЙНАЯ СТОХАСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ РЕАКЦИИ-ДИФФУЗИИ С ГРАНИЧНЫМИ УСЛОВИЯМИ ВТОРОГО И ТРЕТЬЕГО РОДА

Аннотация. В работе рассмотрена задача перехода от непрерывной модели реакции-диффузии с граничными условиями второго и третьего рода, описанной уравнением в частных производных, к дискретной линейной стохастической системе в пространстве состояний. Получено уравнение состояния системы для случая граничных условий второго и третьего рода.
Ключевые слова: модель реакции-диффузии, граничные условия, дискретные стохастические системы.

Модели тепломассопереноса используются для описания широко круга физических, химических, биологических процессов природного и техногенного характера [1]. В последние десятилетия наблюдается значительный интерес к задачам идентификации параметров данных моделей, что объясняется как важностью их практических приложений, так и появлением и развитием новых методов. Например, в работе [2] для идентификации граничных условий в модели конвективно-диффузионного переноса в условиях зашумленных измерений применялся алгоритм одновременного оценива-

ния векторов состояния и входных воздействий для дискретных линейных стохастических систем.

Рассмотрим одномерную модель реакции-диффузии, описываемую уравнением (1) с начальным условием (2) и граничными условиями третьего (3) и второго рода (4):

$$\frac{\partial c}{\partial t} = \alpha \frac{\partial^2 c}{\partial x^2} - \beta c, \tag{1}$$

$$c(x,0) = \varphi(x), \tag{2}$$

$$\begin{cases} \frac{\partial c(a,t)}{\partial x} = \lambda[c(a,t) - f(t)] & (3) \\ \frac{\partial c(b,t)}{\partial x} = 0 & (4) \end{cases},$$

$$x \in [a,b], t \in [0,T],$$

где $c(x,t)$ – искомая функция, x – пространственная координата, t – время, α – коэффициент диффузии, β – коэффициент реакции, $\varphi(x)$, $f(t)$ – заданные функции, a и b – границы рассматриваемой области (отрезка). В уравнении (1)

$c(x,t)$ может иметь смысл температуры, концентрации реагента, плотности популяции и т.д.

Используя метод конечных разностей [3], перейдем от непрерывной модели (1)-(4) к дискретной стохастической системе в пространстве состояний, имеющей в общем случае следующий вид:

$$\begin{cases} c_k = F_{k-1}c_{k-1} + B_{k-1}u_{k-1} \\ z_k = H_k c_k + \xi_k, \ k = 1, \dots K \end{cases}, \tag{5}$$

где c_k – вектор состояния, u_k – вектор входных воздействий, z_k – вектор измерений, ξ_k – шум в измерителе (нормально распределенная случайная последовательность с нулевым математическим ожиданием и ковариационной матрицей $R_k > 0$). В данной системе первое уравнение называется уравнением состояния или объекта, а второе – уравнением измерений.

В плоскости Oxt зададим сетку $\{(x_i, t_k) \mid i = 0,1,\dots,N, k = 0,1,\dots,K\}$ с пространственным шагом Δx и временным шагом Δt, где

$$x_i = a + i\Delta x, t_k = k\Delta t.$$

Обозначим $c_i^k = c(x_i, t_k), \varphi_i = \varphi(x_i), f^k = f(t_k), g^k = g(t_k)$ и запишем конечно-разностную схему для (1)–(4):

$$\frac{c_i^k - c_i^{k-1}}{\Delta t} = \alpha \frac{c_{i+1}^{k-1} - 2c_i^{k-1} + c_{i-1}^{k-1}}{\Delta x^2} - \beta c_i^{k-1}, \ i = 1,2,\dots,N-1, \ k = 1,2,\dots,K, \tag{6}$$

$$c_i^0 = \varphi_i, \ i = 0,1,\dots,N, \tag{7}$$

$$\frac{c_1^k - c_0^k}{\Delta x} = \lambda\left[c_0^k - f^k\right],\ k = 1,2,\dots.,K, \tag{8}$$

$$\frac{c_N^k - c_{N-1}^k}{\Delta x} = 0,\ k = 1,2,\dots,K. \tag{9}$$

Из уравнения (6) следует, что значение функции $c(x,t)$ в узловой точке k-го временного ряда определяется ее значениями в трех точках $k-1$-го временного ряда:

$$c_i^k = \Delta t\left(\frac{\alpha}{\Delta x^2}\left(c_{i+1}^{k-1} - 2c_i^{k-1} + c_{i-1}^{k-1}\right) - \beta c_i^{k-1}\right) + c_i^{k-1} =$$

$$= \frac{\alpha\Delta t}{\Delta x^2}c_{i+1}^{k-1} + \left(1 - \Delta t\beta - 2\frac{\alpha\Delta t}{\Delta x^2}\right)c_i^{k-1} + \frac{\alpha\Delta t}{\Delta x^2}c_{i-1}^{k-1}\,. \tag{10}$$

Обозначим $a_1 = \frac{\alpha\Delta t}{\Delta x^2}, a_2 = 1 - 2\frac{\alpha\Delta t}{\Delta x^2} - \beta\Delta t$ и перепишем (10) в виде

$$c_i^k = a_1 c_{i+1}^{k-1} + a_2 c_i^{k-1} + a_1 c_{i-1}^{k-1},\ i = 1,2,\dots,N-1,\ k = 1,2,\dots,K. \tag{11}$$

Положим $a_3 = \frac{1}{1+\lambda\Delta x}, a_4 = \frac{\lambda\Delta x}{1+\lambda\Delta x}$. Тогда из (8) получим:

$$c_0^k = \frac{c_1^k + \lambda\Delta x f^k}{1+\lambda\Delta x} = a_3 c_1^k + a_4 f^k = a_3\left(a_1 c_2^{k-1} + a_2 c_1^{k-1} + a_1 c_0^{k-1}\right) + a_4 f^k =$$

$$= a_3 a_1 c_2^{k-1} + a_3 a_2 c_1^{k-1} + a_3 a_1 c_0^{k-1} + a_4 f^k,\ k = 1,2,\dots,K. \tag{12}$$

Из (9) получим:

$$c_N^k = c_{N-1}^k = a_1 c_N^{k-1} + a_2 c_{N-2}^{k-1} + a_1 c_{N-1}^{k-1},\ k = 1,2,\dots,K.. \tag{13}$$

Искомая дискретная линейная система в пространстве состояний может быть записана в следующем виде:

$$\begin{cases} \begin{bmatrix} c_0^k \\ c_1^k \\ c_2^k \\ \vdots \\ c_{N-2}^k \\ c_{N-1}^k \\ c_N^k \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_3a_1 & a_3a_2 & a_3a_1 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ a_1 & a_2 & a_1 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & a_1 & a_2 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & a_2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & a_1 & a_2 & a_1 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & a_1 & a_2 & a_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} c_0^{k-1} \\ c_1^{k-1} \\ c_2^{k-1} \\ \vdots \\ c_{N-2}^{k-1} \\ c_{N-1}^{k-1} \\ c_N^{k-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_4 \\ 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} f^k, \\ \begin{bmatrix} z_1^k \\ z_2^k \\ \vdots \\ z_m^k \end{bmatrix} = H_k \begin{bmatrix} c_1^k \\ c_2^k \\ \vdots \\ c_n^k \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \xi_1^k \\ \xi_2^k \\ \vdots \\ \xi_m^k \end{bmatrix},\ k = 1,2,\dots,K, \end{cases} \tag{14}$$

где $n = N$ (вектор состояния c_k состоит из всех внутренних узлов пространственной сетки и правой и левой границ); $H_k \in \mathbb{R}^{m\times n}$ – матрица наблюдения; m – количество измеряемых компонент вектора состояния.

В случае двух граничных условий второго рода, т. е. при $\lambda = 0$, получаем $a_3 = \frac{1}{1+0\Delta x} = 1$, $a_4 = \frac{0\Delta x}{1+0\Delta x} = 0$. Тогда

$$c_0^k = a_1 c_2^{k-1} + a_2 c_1^{k-1} + a_1 c_0^{k-1}.$$

Уравнение состояния системы (14) в этом случае примет следующий вид:

$$\begin{bmatrix} c_0^k \\ c_1^k \\ c_2^k \\ \vdots \\ c_{N-2}^k \\ c_{N-1}^k \\ c_N^k \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_1 & a_2 & a_1 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ a_1 & a_2 & a_1 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & a_1 & a_2 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & a_2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & a_1 & a_2 & a_1 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & a_1 & a_2 & a_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} c_0^{k-1} \\ c_1^{k-1} \\ c_2^{k-1} \\ \vdots \\ c_{N-2}^{k-1} \\ c_{N-1}^{k-1} \\ c_N^{k-1} \end{bmatrix}.$$

Полученные дискретные линейные стохастические модели могут быть использованы для решения задач идентификации параметров исходной модели (1)−(4) с использованием рекуррентных алгоритмов дискретной фильтрации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бухмиров В. В. Тепломассообмен: Учеб. пособие / В. В. Бухмиров. – Иваново, 2014. – 360 с.

2. Цыганов, А. В. Динамическая идентификация граничных условий в модели конвективно-диффузионного переноса в условиях зашумленных измерений / А. В. Цыганов, Ю. В. Цыганова, А. Н. Кувшинова // Сборник трудов V международной конференции и молодежной школы «Информационные технологии и нанотехнологии» (ИТНТ-2019), Самара, Россия, 21–24 мая, 2019. – Т. 3. – Самара: Новая техника, 2019. – С. 169–177.

3. Самарский, А. А. Теория разностных схем / А. А. Самарский. – М.: Наука, 1977.

УДК 681.5.011

И.Ф. Гущин, В.В. Приходько

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ СЕРВОПРИВОДАМИ В КИНЕМАТИЧЕСКОЙ СХЕМЕ МАНИПУЛЯТОРА С ВЛОЖЕННЫМИ ВАЛАМИ

Аннотация: Статья содержит анализ подходов, используемых в системах управления роботизированными манипуляторами с вложенными валами. В частности, рассматриваются особенности расчета поворота звеньев, обусловленные наличием вложенных валов в кинематической схеме. Проанализированы режимы работы сервоприводов и даны рекомендации по выбору используемого режима.
Ключевые слова: система управления, сервопривод, манипулятор, кинематическая схема с вложенными валами, CiA402.

В робототехнике существует несколько хорошо проработанных схем построения манипуляторов, основные виды которых описаны в [1]. Согласно классификации в [1], существующие манипуляторы можно разделить в соответствии с системами координат, обеспечивающими наиболее удобное описание их кинематики. Наиболее популярным в промышленности типом манипуляторов являются манипуляторы с угловой системой координат (манипуляторы с шарнирами), к которым относится большинство манипуляторов таких производителей, как Kuka, Fanuc, ABB и др. В манипуляторах с угловой системой координат каждое следующее звено вращается относительно предыдущего звена вокруг некоторой оси. Особенности пространственного расположение приводов, отвечающих за поворот каждого из звеньев, диктуются эксплуатационными требованиями, предъявляемыми к манипуляторам. Так, для манипуляторов, предназначенных для работы в зонах с экстремальными условиями, размещение приводов в непосредственной близости к приводимым в движение звеньям сопряжено с необходимостью создания дополнительной защиты шарниров от воздействия ионизирующего излучения. Альтернативным способом избежать воздействия агрессивной среды на приводы является вынесение приводов за пределы рабочей зоны с передачей вращательного момента от привода до соответствующей

ему оси вращения. Подобный метод реализован в манипуляторах URS-1, URS-2, МЭМ-10 СДГ, МА-30, МТ-120 [1-3]. Система вложенных валов представляет собой такую организацию передачи крутящего момента, при которой каждый пустотелый вал передает усилие от определенного двигателя к определенному звену манипулятора, причем наиболее близкие к основанию суставы приводятся наиболее внешними валами. Наиболее удаленный от основания сустав в этом случае будет приводиться центральным валом вращения, а ближайший к основанию – валом с самым большим диаметром.

Вложенность валов приводит к влиянию нижестоящих суставов на все вышестоящие. Так, при повороте первого сустава манипулятора, относительно основания будут повёрнуты все валы, передающие вращение к суставам от второго и далее. С учётом направления влияния поворота одного сустава на следующие и коэффициента передачи последнего узла, можем записать, что для сустава с номером n при повороте предыдущих суставов на углы α_i необходимо внести поправку, равную:

$$\Delta\alpha_n = K_n \sum_{i=1}^{n-1} \delta_i \, \alpha_i$$

где $\delta_i = \pm 1$, т. е. знак влияния нижестоящего сустава на поправку, K_n – коэффициент передачи между последним валом и самим суставом n, α_i – угол поворота нижестоящего сустава i. Таким образом, для изменения угла поворота только в одном суставе (т. е. повороте, при котором относительные положения звеньев, не соединённых поворачивающимся суставом, останутся прежними), необходимо задействовать все приводы суставов, расположенных выше по кинематической цепочке.

Для соблюдения точности траектории и минимизации отклонения от желаемого пути используемые приводы должны удовлетворять определенным требованиям: быстротой реакции, достаточным номинальным усилием и датчиками обратной связи. Одним из подходящих типов устройств является сервопривод. Сервоприводом называют любой тип механического привода (устройства, рабочего органа), имеющий в составе датчик (положения, скорости, усилия) и блок управления приводом, автоматически поддерживающий необходимые параметры на датчике согласно заданному внешнему значению. Таким образом, сервопривод является системой с замкнутым контуром управления. Кроме исполнительного механизма, в состав

сервопривода входят датчики задающего воздействия и обратной связи. Схема системы управления приведена на рис. 1.

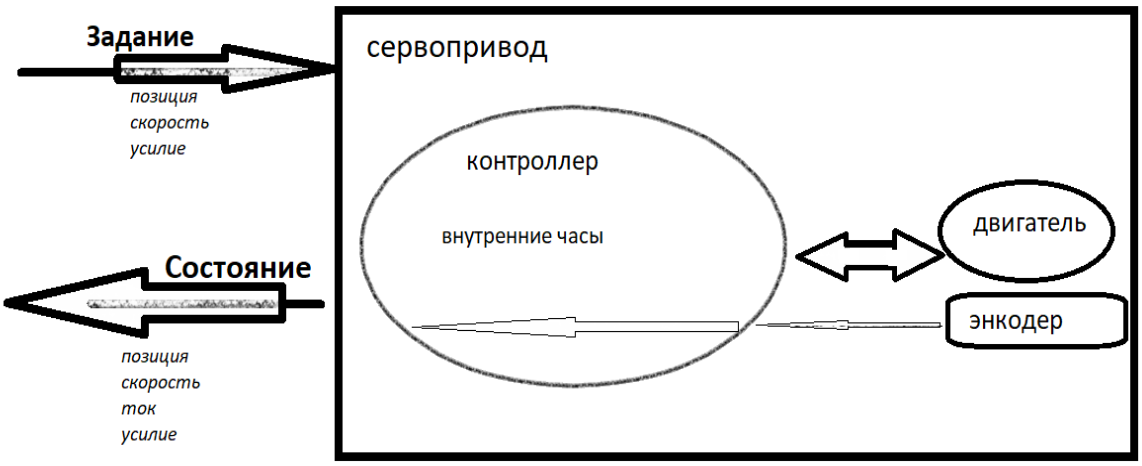


Рис. 1. Функциональная схема петли управления сервоприводом

Большинство производителей промышленных сервоприводов стремятся придерживаться стандарта CiA 402 (OpenCAN in Automation prep 402) [4]. Приводы, поддерживающие этот стандарт, предоставляют как минимум следующие профили управления: по положению, по скорости, по вращающему моменту. Контроллеры приводов включаются в промышленные сети реального времени. Характерной чертой промышленных сетей является наличие 2-х видов обмена: циклический обмен и асинхронный. Чтение последнего состояния приводов и запись новых целевых значений выполняется в циклическом обмене со строго заданной периодичностью.

Рассмотрим каждый из профилей управления, учитывая требование на предельное отклонение позиции инструмента в процессе движения. Характерный период между итерациями циклического обмена (установка новой задачи и считывание состояния) зависит от производителя и может быть от 0,25 мс до 10 мс. Используемая периодичность определяется сложностью вычислительной задачи (расчёт новой задачи должен занять меньше периода обмена) с одной стороны и точностью соблюдения ограничений с другой (чем меньше времени пройдёт до следующей задачи – тем меньше отклонение от траектории).

При управлении по положению вышестоящая система управления посылает новый набор угловых координат (с учётом компенсации) на

контроллеры серводвигателей. Внутренние алгоритмы, реализуемые в контроллерах, будут гарантировать положение валов каждого из валов двигателя наиболее близко к требуемым позициям. Оценка предельного отклонения при этом довольно простая: считая, что внутренние алгоритмы гарантируют нахождение позиции внутри углового окна величиной Δ, можем записать на примере URS-2, что для максимального вылета $l = 1.5$м, углового окна привода $30°$, коэффициента передачи 1:100 (т.е. ошибки $0.3°$ (или $\frac{\pi}{600}$) на валу первого сустава, способного внести максимальную ошибку), линейная точность будет: $\delta L_1 = l\ \frac{\pi}{600}$~0.077мм.

Угловые ошибки на остальных суставах будут меньше, т. к. длины становятся меньше. Совокупная ошибка при этом является векторной суммой векторов ошибки, вносимых каждым из суставов. Предположив, что в худшем варианте все они действуют в одном направлении, для оценки сверху мы можем просто умножить ошибку 1-го сустава на число суставов: $\delta L_{tot} = N \times \delta L_1 \approx 0{,}5$мм, получим оценку худшей точности позиционирования в режиме управлению по положению. Ограничением такого метода управления является необходимость использования при расчётах максимумов, удовлетворяющих любому возможному движению: как по гравитации, так и против; длительные движения на больших скоростях. Гарантия соблюдения позиции вала приводит также к сложностям оценки внешнего воздействия на элементы конструкции манипулятора.

При управлении по скорости вышестоящая система задаёт скорости (величину и направление) приводов, которые должен соблюсти контроллер двигателей. Расчёт траектории вышестоящей системой при этом выполняется исходя из максимально возможных скоростей для каждого сустава. Вышестоящая система при этом может только допустить величину нарастания скорости и то, что скорость будет идеально точно выдержанной. Допустим, что ошибка скорости будет 1% от заданной, можем оценить ошибку угла на валу, полученную за период обмена (т.е. между итерациями обновления целей) при максимальной частоте вращения 4000 об/мин и скорости обмена $\delta t = 1$мс: $\delta l = \delta t \cdot 1\% \cdot n \sim 0.24°$. Ошибка при этом сравнима с рассчитанной ранее для управления по позиции. Метод оценки точности позиционирования в оставшейся части совпадает с методом по позиции. Здесь стоит учитывать тот факт, что влияние на точность начинает оказывать периодичность обмена вышестоящей системы управления, т.е. повышенные

требования к вычислительной мощности. Применение управления по скорости является оправданным для управления приводом какого-либо инструмента (пилой, сверлом).

Управление по крутящему моменту предоставляет наибольшие возможности: становится возможным оценить внешнее воздействие; снимается требование на использование некоторого предела, подходящего для всех ситуаций. Такое решение предъявляет самые большие вычислительные требования не только на этапе расчёта траектории, но и на каждом этапе обмена. Крутящий момент, приложенный к одному суставу требует компенсационного момента на всех суставах манипулятора (и вышестоящих и нижестоящих). В упрощенном виде можем записать:

$$P_i = P_{fr} + P_{rot} + W_{gr}$$

где P_i – мощность привода i , P_{fr} – мощность силы трения, P_{rot} – мощность, расходуемая на изменение кинетической энергии звеньев, W_{gr} – мощность гравитационной силы. С другой стороны, вращающий момент, действующий в суставе должен компенсировать момент силы тяжести всех звеньев, расположенных выше узла:

$$\overline{M_n} = m_N \cdot \overline{R_{N-1}} \times \overline{g_n}.$$

Момент сил тяжести при этом зависит в каждый момент времени от конфигурации манипулятора (углов на каждом суставе) и скоростей вращения валов. Даже исключая силы трения в каждом из редукторов, вычислительная сложность задачи на порядок превышает такую для управления по скорости. Но возможность вычислить ожидаемый для текущего положения суставов момент на приводах и сравнить его с реально прикладываемым позволяет обозначить разницу как вызванную внешним воздействием. Применимость такого подхода возможна только при использовании редукторов, действующих в обоих направлениях.

Общим для управления манипуляторами с вложенными валами является необходимость компенсации поворота нижних суставов каждым из вышестоящих суставов, т.е. необходимость привести в движение все суставы включая и выше движимого. В зависимости от доступных вычислительных мощностей и требований к функционалу при разработке системы управления манипуляторами с вложенными валами применимы все профили управления, описанные в CiA 402. По степени сложности реализации управления профили можно ранжировать в следующей последовательности: по

позиции, по скорости, по крутящему моменту. Наибольший контроль над системой предоставляет профиль управления по крутящему моменту. Возможность получить даваемые этим профилем управления преимущества зависят от конструктивного исполнения манипулятора и не всегда могут быть доступны, как в случае манипулятора URS-2, где используются волновые редукторы на последнем этапе передачи вращающегося момента.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Юревич, Е.И. Основы робототехники: учеб. пособие / 4-ое издание – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2020. – 302с. – ISBN 978-5-9775-6632-2

2. Radiation-resistant robotic manipulator controlled by 6-DoF haptic control device to perform technological tasks in hot cells / V.V. Prikhodko, A.A. Sobolev, A.V. Zhukov, E.M. Chavkin et al. // Journal of Physics: Conference Series 1353 – 2019 – 012045. – DOI: 10.1088/1742-6596/1353/1/012045.

3. Радиационно-стойкий робототехнический комплекс URS-2 / И.Ф. Гущин, А.Н. Лещинский, А.В. Жуков, А.Г. Зарукин [и др.] // Робототехника и техническая кибернетика, т.9, вып. 2 – 2021 – с. 142-150. – DOI: 10.31776/RTCJ.9209.

4. CANOpen Device Profile Drives and Motion Control – URL: http://overpof.free.fr/schneider/CAN%20&%20CANopen/CANopen/%A9CiA%20CANCANopen%20CD%20V5.1/standard/dsp402.pdf (дата обращения: 19.01.2023) – текст: электронный.

УДК 519.682.8

А.А. Калянов

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ПРИМЕНЕНИЕ ROBOT OPERATING SYSTEM ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РОБОТОВ

Аннотация. В статье рассмотрены факторы, влияющие на успешность написания программного обеспечения для роботизированной системы. Особое внимание уделено фреймворку ROS, отмечены и разобраны его функциональные особенности при разработке архитектуры управления роботом.
Ключевые слова: robot operating system, робототехника, система управления, фреймворк ROS.

В ходе исследований в области робототехники и разработки роботизированных систем наиболее важными аспектами создания программного обеспечения и архитектуры управления роботом являются доступность элементной базы, а также инструментария разработки систем управления. В зависимости от того, насколько функциональны и адаптированы возможности средств разработки программного обеспечения робота, будет эффективным решение задач, поставленных перед роботизированной системой. Для разработчика подобных архитектур важна возможность открытого исходного кода и свободное распространение программного обеспечения. В том числе дизайн используемого инструмента должен способствовать наибольшей портативности и при необходимости возможности изменения конфигурации. Программное обеспечение обязано давать возможность его совместимости на разных операционных системах и элементных базах. В то же время модульная структура позволит значительно расширить характеристики и функционал за счет замены старых модулей на новые. Открытая управляющая система при наличии стандартного программного обеспечения может дать возможность осуществлять моментальную интеграцию обновленных функциональных характеристик, а за счет наличия механизма быстрого внедрения изменения конфигураций позволяет привлекать к написанию компонентов программ сторонних разработчиков. Наличие открытого исходного кода при проектировании программного обеспечения на уровне операционной системы является основным аспектом, влияющим на конфигурирование системы под конкретные задачи с необходимыми параметрами, а также на стоимость всей разработки за счет свободного лицензионного распространения.

В качестве наиболее удачного примера, сочетающего все вышеперечисленные факторы программного обеспечения для разработки управляющих программ роботизированных систем, рассмотрим фреймворк – Robot Operating System. Данное программное решение изначально разрабатывалось в Стэндфорском университете и базировалось на опыте других более ранних разработок в данной сфере, сейчас же это полноценный самодостаточный систематизированный продукт для робототехнических устройств с открытым исходным кодом, который бесплатно распространяется как для частного, так и для коммерческого использования [1]. Несмотря на то, что ROS в литературе часто упоминают как операционную систему, по факту

она таковой не является, так как клиент серверная архитектура, основанная на графах при помощи узлов (node), выполняет функцию коммуникационного моста между приложениями. Рассматривая концепции коммуникации в ROS, можно выделить следующее:

- Theme (топик), обеспечивающий синхронную однонаправленную передачу или прием сообщений;

- Service (сервис), реализующий синхронное двунаправленное взаимодействие (запрос / ответ) сообщения;

- Action (действие), обеспечивающее асинхронное двунаправленное взаимодействие с шагами (цель – результат – обратная связь).

Диаграмма коммуникаций представлена на рисунке 1.

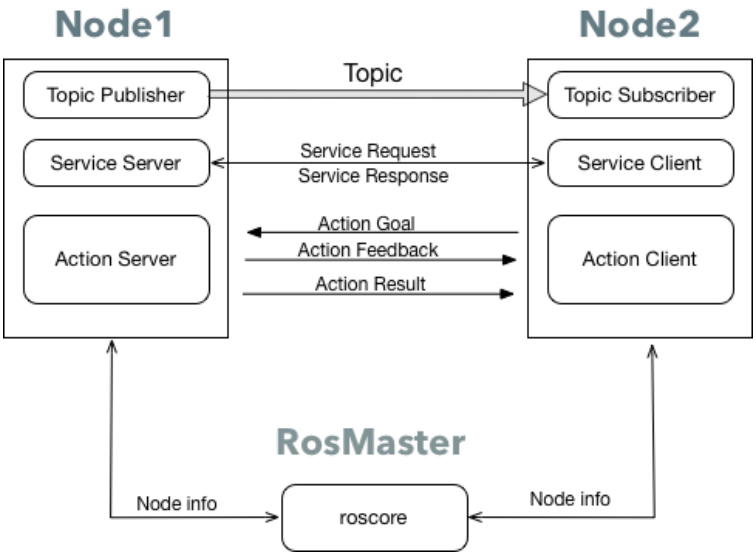


Рис. 1. Диаграмма коммуникации между узлами [3]

При разработке управляющих программ ROS использует язык определения интерфейса, что позволяет исключить зависимость передачи сообщений между модулями и как итог написание программ стало возможным на наиболее распространённых языках программирования: C++, Python и Lisp. Так же ROS обеспечивает основной функционал:

- интерфейс передачи сообщений;
- аппаратная универсальность;
- передача сообщений между процессами;
- дополнительные библиотеки;
- управление низкоуровневыми устройствами;

- распределенные вычисления;
- многократное использование кода;
- простота тестирования;
- масштабирование;
- свободный и открытый исходный код [2].

Благодаря открытому исходному коду и возможности интеграции программных решений сторонних разработчиков в виде наборов поддерживаемых пользователями пакетов – ros-pkg, появляется возможность реализации широкого функционала и разработки робототехнических систем с использованием методов: навигации, моделирования, технического зрения, отображения маркеров ARUCO, SLAM-навигации и многого другого.

Не менее важным достоинством фреймворка ROS является его поддержка межплатформенности на различных робототехнических системах с различной аппаратной архитектурой и периферийными устройствами. Этого удается достичь в том числе за счет широкого спектра библиотек входящих в состав Robot Operating System.

Подводя итог, можно сказать, что фреймворк Robot Operating System является одним из лучших решений для разработки программного обеспечения роботизированных систем включающим в себя многопоточность, визуальное тестирование, масштабирование, открытое open-source сообщество разработчиков, которые развивают данную платформу. В результате получился удобный инструмент с разработанной структурой и возможностями реконфигурации системы под свои задачи предоставляющий разработчику широкий спектр возможностей экосистемы ROS для написания программного обеспечения роботов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ROS – Robot Operating System. – Режим доступа: https://robocraft.ru/robosoft/721 (дата обращения 18.01.23).

2. Начало работы с операционной системой для робота (ROS). – Режим доступа: https://monitorbank.ru/nachalo-raboty-s-operacionnoj-sistemoj-dlya-robota-ros/ (дата обращения 18.01.23).

3. Слабуха, Н. Введение в Robot Operating System/ Н. Слабуха – Братья Вольт – Режим доступа: http://docs.voltbro.ru/starting-ros/ (дата обращения 18.01.23).

УДК 004.942

Ю.С. Лёвин, О.М. Сидоренко, Е.Д. Калинов

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск
АО “Ульяновское конструкторское бюро приборостроения”, г. Ульяновск

МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ БЛОКА АВИАПРИБОРОВ

Аннотация. В работе с помощью метода конечных элементов определяется вариант конструкции макета блока авиационной курсовертикали, обеспечивающий минимальную деформацию при затяжке фиксирующего быстросъёмного зажима. Численное моделирование проводится в программном комплексе ANSYS Mechanical.
Ключевые слова: метод конечных элементов, статический анализ, авиационные приборы, курсовертикаль, ANSYS Mechanical.

Во время полёта летательного аппарата крен, тангаж, курс, угловые скорости относительно осей связанной системы координат, линейные ускорения и другая пилотажно-навигационная информация определяются радиоэлектронной аппаратурой – курсовертикалью, чувствительными элементами которой являются оптоволоконные гироскопы и датчики угловых скоростей. При фиксации курсовертикали на раме возникает деформация ее основания, что приводит к смещению осей датчиков угловых скоростей относительно связанной системы координат, вследствие чего увеличивается погрешность определения навигационных параметров. Также, деформация основания может привести к повреждению печатных плат [1]. Уменьшить деформацию возможно выбором оптимального положения опорных пластин. С целью определения наиболее предпочтительного варианта конструкции, проведён расчёт напряжённо-деформированного состояния (НДС) основания методом конечных элементов в программном комплексе ANSYS Mechanical.

Моделирование НДС макета блока курсовертикали

На элементах конструкции курсовертикали построена тетрагональная сетка размером элементов 10 мм с уменьшением до 0,8 мм в радиусе 20 мм от крепежных отверстий. Для уменьшения времени расчёта, деформация резьбы не учитывалась. Наибольшее напряжение в зажиме возникает в

месте контакта винтов и болта. На этих элементах построена тетрагональная сетка с размером элементов 0,6 мм.

В качестве материала основания применяется алюминиевый сплав Д16. В качестве материала крепежных элементов, а также шарнирного винтового соединения применяется сталь 20. Физические свойства материалов назначены в соответствии с [2]. Вследствие того, что платы, датчики и разъёмы увеличивают жёсткость несущей конструкции незначительно, в расчёте они не учитывались.

Блок фиксируется на раме выдвижной платформы шарнирным винтовым зажимом (рис. 1), состоящим из: кронштейна (1); винтов (2), в головках которых проделаны сквозные отверстия; болта (3), проходящего через отверстия в винтах и выполняющего функцию оси вращения, стягиванием двух элементов кронштейна между собой при затяжке гаек (4) на винтах.

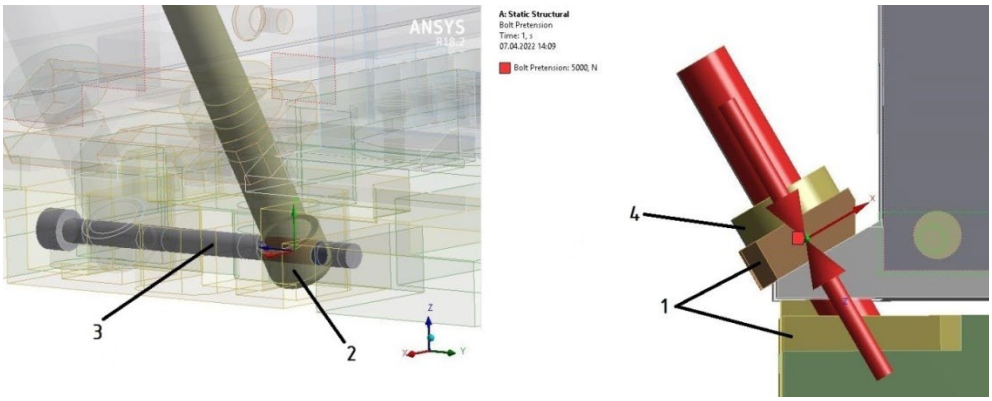


Рис. 1. Шарнирный винтовой зажим

В модели резьбовые соединения заданы связанным контактом – bonded; фрикционное сопряжение (frictional) используется в местах соприкосновения элементов конструкции друг с другом. Места скольжения в шарнире определены контактом типа frictionless, не учитывающим силу трения. Осевая сила затяжки (F) назначена функцией Bolt Pretension, позволяющей имитировать затяжку винта приложением на него осевой нагрузки [3] (рис. 1) и составляет 5000 Н. Значение силы F получено по формуле $F = \frac{M}{0{,}2 \cdot d}$, где d – диаметр резьбы, *0,2* – коэффициент, учитывающий угол подъема резьбы, угол профиля, коэффициент трения, M – момент затяжки, обеспечивающий минимальную требуемую жёсткость конструкции [4].

Расчёт проведён для восьми вариантов расположения опорных пластин, представленных на рис. 2.

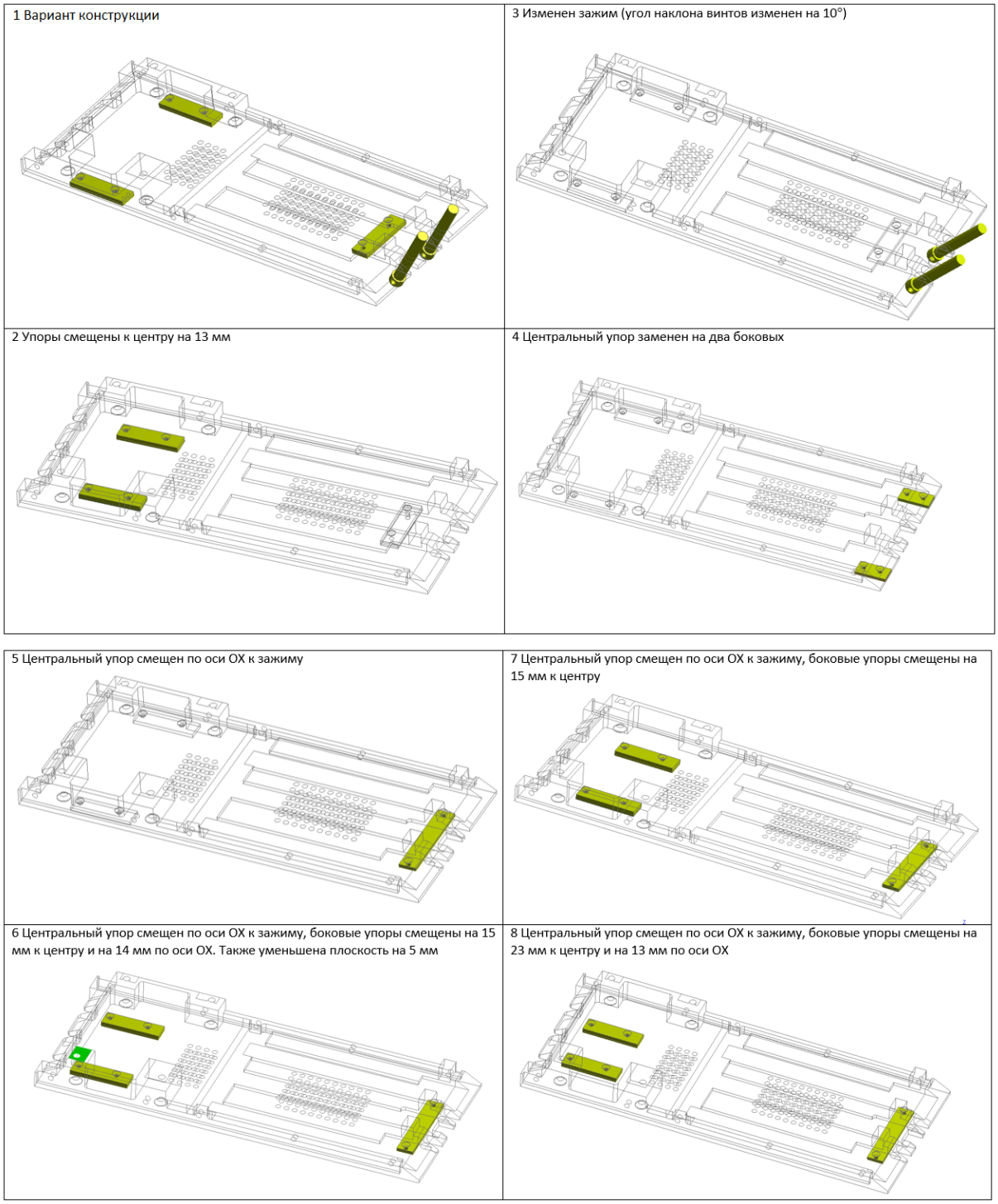


Рис. 2. Варианты расположения опорных пластин

По результатам расчёта, для наглядного сравнения величины деформации представлены графики зависимости перемещения основания в направлении оси OZ (рис. 3). Минимальная деформация основания

определена при восьмом варианте расположения опорных пластин, градиент значений деформации для которого представлен на рис. 4.

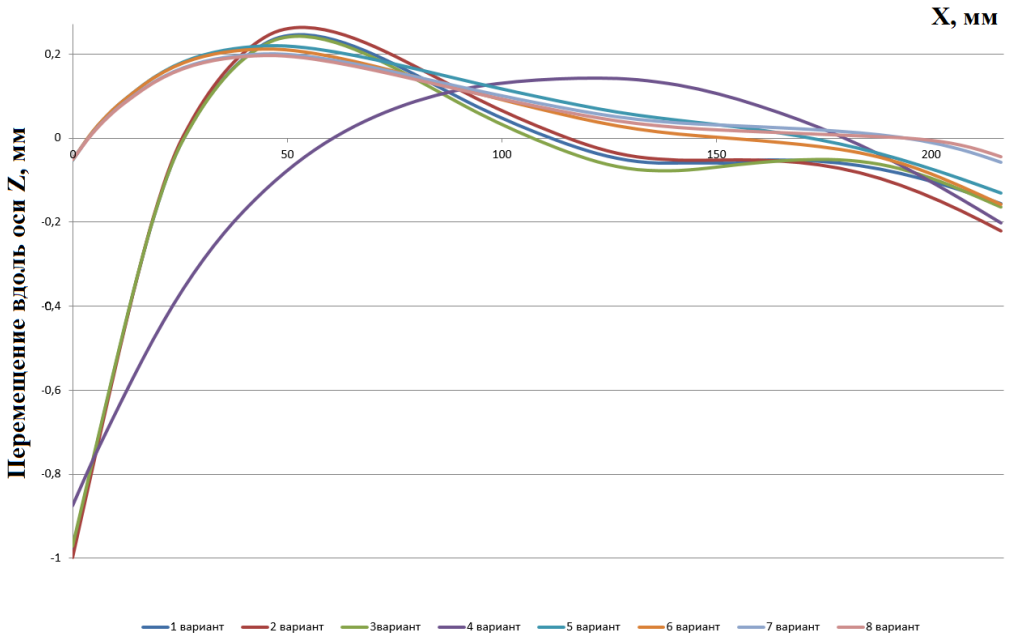


Рис. 3. Деформация основания в направлении оси OZ

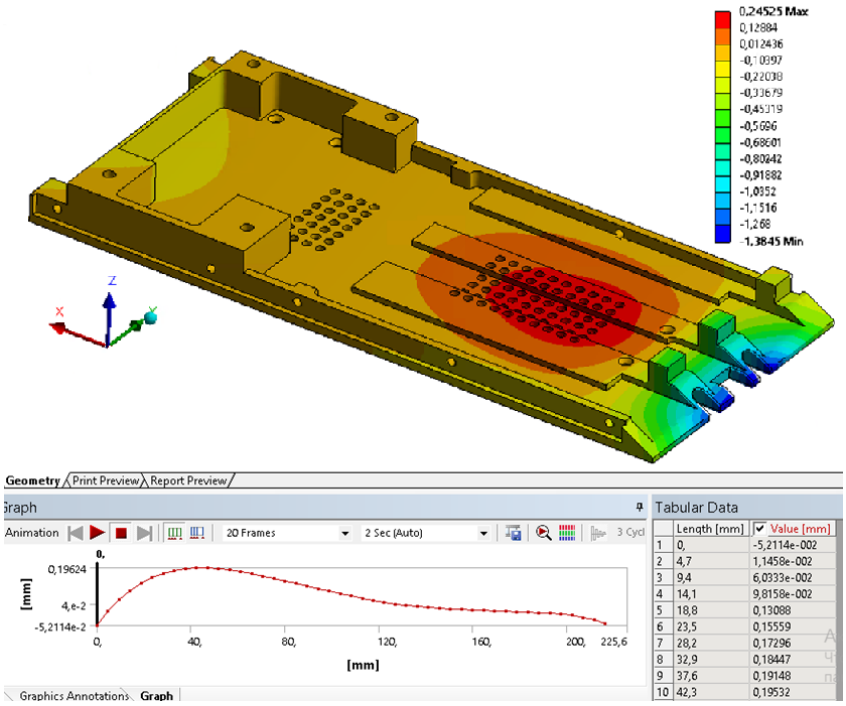


Рис. 4. Градиент значений деформации основания в направлении оси OZ для варианта 8

По результатам расчета установлено, что при проектировании курсовертикали минимальная деформация основания обеспечиваться смещением центральной опорной пластины по оси OX к зажиму, а боковых опорных

пластин к плоскости симметрии ZX. При этом наибольшее влияние на жёсткость конструкции оказывает смещение центрального упора к зажиму.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Малинский, В. Д., Бегларян, В. Х., Дубицкий, Л. Г. Испытания аппаратуры и средств измерений на воздействие внешних факторов. Справочник под ред. к.т.н., доц. В. Д. Малинского. – М.: Машиностроение, 1993.

2. Конструкционные материалы: Справочник/Б.Н. Арзамасов, В.А. Брострем, Н.А. Буше и др.; под общей редакцией В.А. Арзамасова. – М.: Машиностроение, 1990. – 688 с.

3. Решение контактных задач в ANSYS 6.1. Представительство CADFEM. – М.: 2003.

4. Решетов, Д.Н. Детали машин. – М.: 1974, 496 с.

УДК 519.22

Т.С. Леушкина, А.А. Бутов

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИЗДЕЛИЯ БЛОКА КОНТРОЛЯ ОБОГРЕВА

Аннотация: В работе описаны математические характеристики жизненного цикла изделия (ЖЦИ). Рассмотрены различные варианты организации производства с последовательным и параллельным выполнением этапов ЖЦИ. Проанализированы факторы, влияющие на эффективность организации производства в предположении обнаружения и последующего устранения ошибки.

Ключевые слова: жизненный цикл изделия, организация производства, устранение ошибки проектирования.

Развитие авиационного приборостроения неразрывно связано с созданием летательных аппаратов новых типов, требующих все более высокого уровня надежности и безотказности и всё более сложных комплектующих. Например, блок контроля обогрева, который позволяет контролировать исправность цепей обогрева приемников воздушных давлений и выдавать

характеристики их работоспособности[1], в современных конструкциях превращается в довольно сложную систему с возможностью автоматического регулирования мощности нагревателя в зависимости от меняющихся метеоусловий и других параметров.

Сложность разработки изделий промышленности, с одной стороны, и необходимость быстро реагировать на меняющиеся требования, с другой, привели к актуальности вопроса исследования не только технологической, но и организационной стороны производственных процессов.

В последние годы при обсуждении производственных процессов используется комплексный показатель периода существования изделий: жизненный цикл изделия (ЖЦИ), который подразумевает полный период «жизни» изделия, включающий этапы планирования, разработки, производства, эксплуатации и утилизации. В жизненном цикле изделия в настоящее время этапы организации производства (ОП) следуют за этапами проектирования изделия (ПИ). Однако в наукоемких отраслях, в частности, в авиационной промышленности, при производстве продукции может оказаться целесообразным выполнять данные этапы ЖЦИ параллельно [2].

Обозначим ряд преимуществ предложенной организации производства в авиационной промышленности:

- происходит уменьшение общей продолжительности предпроизводственных стадий ЖЦИ, т.к. часть работ этапов ОП выполняется до передачи проектной документации предприятию, которое будет изготавливать изделие;

- возрастает согласованность конструкторских решений и технологических возможностей завода-производителя. Следовательно, снижается риск изготовления неэффективных и технологически нереализуемых изделий ещё на этапах ПИ.

Анализ и оценка характеристик жизненного цикла изделия

Этапы ЖЦИ представим таким образом, чтобы по завершению каждого этапа ПИ появлялась возможность выполнить определенный этап ОП [1].

Критерий оценки эффективности объединения ОП и ПИ представляется показателем относительного уменьшения ожидаемых потерь времени и средств на переделывание ошибок. Для решения поставленной задачи

необходимо проанализировать ожидаемые объемы работ на этапах ПИ и ОП с учетом исправления допускаемых ошибок.

Пусть n – число этапов ПИ и соответствующих им этапов ОП, $i = 1, \dots, n$ – номера этапов ПИ, $j = 1, \dots, n$ – номера этапов ОП. После завершения i-го этапа ПИ начнёт выполняться i-й этап ОП. Все этапы ПИ имеют одинаковую длительность t^{pi} и стоимость r^{pi}, те же характеристики для этапов ОП обозначим соответственно t^{op} и r^{op}. Значения длительности и стоимости для ПИ (T_a^{pi}, R_a^{pi})и для ОП (T_a^{op}, R_a^{op}) можно представить(не учитывая ошибки) следующими равенствами:

$$T_a^{pi} = n \cdot t_a^{pi}\ ;\ R_a^{pi} = n \cdot r_a^{pi}, \tag{1}$$

$$T_a^{op} = n \cdot t_a^{op}\ ;\ R_a^{op} = n \cdot r_a^{op}. \tag{2}$$

Пусть m – вероятность обнаружения ошибки на i-м этапе ОП. Если $(1\ - m)$ – вероятность того, что ошибка не будет обнаружена на i-ом этапе, то $[m \cdot (1\ - m)]$ – вероятность её обнаружения на $(i + 1)$-м этапе ОП, и т.д.

Предположим, что ошибка будет выявлена на каком-то этапе ОП. Тогда вероятность того, что ошибка будет совершена на i-ом этапе ПИ и обнаружена на j-ом этапе ОП, равна:

$$P_{i,j} = \begin{cases} \frac{P}{n} \cdot m \cdot (1 - m)^{j-i}\ , j = i, \dots n - 1 \\ \frac{P}{n} \cdot (1 - m)^{n-i}\ , j = n. \end{cases} \tag{3}$$

Здесь P обозначает вероятность возникновения ошибки в процессе ПИ. Оценки (1)-(3) вероятности совершения ошибок на этапах ПИ и их выявление на этапах ОП позволяет определить технологические риски производства в процессе разработки изделия.

Если будет обнаружена ошибка, допущенная на каком-либо этапе ПИ, все этапы, выполненные после него, требуют изменения [3]. Обозначим $k \in\ [0, 1]$ долю требуемых изменений от общего объема работ на этапах ПИ, а $l \in\ [0, 1]$ – аналогичную характеристику для соответствующих этапов ОП.

Процесс изменения для следующего количества этапов ПИ (Δn^{pi}) и соответствующих им этапов ОП (Δn^{op}) возникает, если ошибка, допущенная на i-м этапе ПИ, выявляется на j-м этапе ОП $(j \geq i)$, и может быть представлен равенством:

$$\Delta n_{i,j}^{pi} = \Delta n_{i,j}^{op} = j - i + 1, j = 1, \dots n \tag{4}$$

Длительность и стоимость процесса изменения для ПИ ($\Delta t^{pi}, \Delta r^{pi}$) и ОП ($\Delta t^{op}, \Delta r^{op}$) можно определить следующим образом:

$$\begin{cases} \Delta t^{pi} = k \cdot t^{pi} \cdot \Delta n_{i,j}^{pi} = k \cdot t^{pi} \cdot (j - i + 1), \\ \Delta r^{pi} = k \cdot r^{pi} \cdot \Delta n_{i,j}^{pi} = k \cdot r^{pi} \cdot (j - i + 1), \\ \Delta t^{op} = l \cdot t^{op} \cdot \Delta n_{i,j}^{op} = l \cdot t^{op} \cdot (j - i + 1), \\ \Delta r^{op} = l \cdot r^{op} \cdot \Delta n_{i,j}^{op} = l \cdot r^{op} \cdot (j - i + 1), \\ \text{при} j = i, \dots n \end{cases} \quad (5)$$

Здесь мы учитываем, что в силу специфики производственного процесса доли временных и стоимостных потерь, связанных с устранением ошибки, сопоставимы, и можно считать их одинаковыми.

Утверждение 1. Ожидаемая длительность и стоимость процесса преобразования ПИ ($\Delta T^{pi}, \Delta R^{pi}$) и ОП ($\Delta T^{op}, \Delta R^{op}$) представляются выражениями:

$$\Delta T^{pi} = k \cdot t^{pi} \cdot \Delta M^{pi},$$
$$\Delta R^{pi} = k \cdot r^{pi} \cdot \Delta M^{pi},$$
$$\Delta T^{op} = l \cdot t^{op} \cdot \Delta M^{op},$$
$$\Delta R^{op} = l \cdot r^{op} \cdot \Delta M^{op}.$$

Доказательство. Пусть ΔM^{pi}, ΔM^{op} – ожидаемое количество этапов ПИ и ОП, подлежащих процессу преобразования, представлены равенством

$$\Delta M^{pi} = \Delta M^{op} = \sum_{i=1}^{N} \sum_{j=1}^{N} (j - i + 1) \cdot P_{i,j},$$

где $P_{i,j}$ – вероятность, представленная формулой (3).

С учетом формул (1)-(5) получаем, что

$$\Delta T^{pi} = \sum_{i=1}^{N} \sum_{j=1}^{N} \Delta t_{i,j}^{pi} \cdot P_{i,j} = k \cdot t^{pi} \cdot \sum_{i=1}^{N} \sum_{j=1}^{N} \Delta n_{i,j}^{pi} \cdot P_{i,j} = k \cdot t^{pi} \cdot \Delta M^{pi},$$

$$\Delta R^{pi} = \sum_{i=1}^{N} \sum_{j=1}^{N} \Delta r_{i,j}^{pi} \cdot P_{i,j} = k \cdot r^{pi} \cdot \sum_{i=1}^{N} \sum_{j=1}^{N} \Delta n_{i,j}^{pi} \cdot P_{i,j} = k \cdot r^{pi} \cdot \Delta M^{pi},$$

$$\Delta T^{op} = \sum_{i=1}^{N} \sum_{j=1}^{N} \Delta t_{i,j}^{op} \cdot P_{i,j} = l \cdot t^{op} \cdot \sum_{i=1}^{N} \sum_{j=1}^{N} \Delta n_{i,j}^{op} \cdot P_{i,j} = l \cdot t^{op} \cdot \Delta M^{op},$$

$$\Delta R^{op} = \sum_{i=1}^{N} \sum_{j=1}^{N} \Delta r_{i,j}^{op} \cdot P_{i,j} = l \cdot r^{op} \cdot \sum_{i=1}^{N} \sum_{j=1}^{N} \Delta n_{i,j}^{op} \cdot P_{i,j} = l \cdot r^{op} \cdot \Delta M^{op}.$$

Утверждение доказано.

Утверждение 2. Увеличения длительности (δT) и стоимости (δR), связанные с выявлением ошибок и последующим процессом преобразования, равны

$$\delta T = k \cdot t^{pi} \cdot \Delta M^{pi} + l \cdot t^{op} \cdot \Delta M^{op};$$

$$\delta R = k \cdot r^{pi} \cdot \Delta M^{pi} + l \cdot r^{op} \cdot \Delta M^{op} + O_{dop}^{pi+op}.$$

Доказательство. Пусть O_{dop}^{pi+op} – дополнительные расходы на ПИ и ОП, необходимые для их объединения и параллельного выполнения. Суммируя выражения $\Delta T^{pi}, \Delta T^{op}, \Delta R^{pi}, \Delta R^{op}$ получаем, что

$$\delta T = \Delta T^{pi} + \Delta T^{op} = k \cdot t^{pi} \cdot \Delta M^{pi} + l \cdot t^{pi} \cdot \Delta M^{pi};$$

$$\delta R = \Delta R^{pi} + \Delta R^{op} + O_{dop}^{pi+op} = k \cdot r^{pi} \cdot \Delta M^{pi} + l \cdot r^{op} \cdot \Delta M^{op} + O_{dop}^{pi+op}.$$

Утверждение доказано.

Если же процессы ПИ и ОП выполняются последовательно, то ошибка, допущенная на i-м этапе ПИ, будет обнаружена только на соответствующем этапе ОП, поэтому все $(n - i + 1)$ последующие этапы ПИ придется исправлять. Поэтому ожидаемое количество этапов ПИ ΔM_{kon}^{pi}, подлежащих изменению, можно определить следующим выражением:

$$\Delta M_{kon}^{pi} = p \cdot \sum_{i=1}^{n} (n - i + 1) = p \cdot \left[n \cdot (n+1) \cdot \frac{n \cdot (n+1)}{2} \right] = p \cdot \frac{n \cdot (n+1)}{2}$$
$$= \frac{P}{n} \cdot \frac{n \cdot (n+1)}{2} = P \cdot \frac{n+1}{2}$$

Ожидаемая продолжительность ΔT_{kon}^{pi} и стоимость исправления ошибок ΔR_{kon}^{pi}, которые допущены на этапах ПИ, при последовательном выполнении ПИ и ОП можно представить равенствами:

$$\Delta T_{kon}^{pi} = k \cdot t^{pi} \cdot \Delta M_{kon}^{pi} = k \cdot t^{pi} \cdot P \cdot \frac{n+1}{2};$$

$$\Delta R_{kon}^{pi} = k \cdot r^{pi} \cdot \Delta M_{kon}^{pi} = k \cdot r^{pi} \cdot P \cdot \frac{n+1}{2}.$$

Так как при последовательном выполнении процесс ОП следует после окончания процесса ПИ, то количество этапов ОП, которые подлежат процессу изменения, а также ожидаемая продолжительность и стоимость этих изменений будут определяться так же, как и при параллельном выполнении

ПИ и ОП. Тогда ожидаемое увеличение стоимости(δR_{kon}) и продолжительности(δT_{kon})ПИ и ОП могут быть выражены следующим образом:

$$\delta T_{kon} = \Delta T_{kon}^{pi} + \Delta T^{op} = k \cdot t^{pi} \cdot \Delta M_{kon}^{pi} + l \cdot t^{op} \cdot \Delta M^{op};$$

$$\delta R_{kon} = \Delta R_{kon}^{pi} + \Delta R^{op} = k \cdot r^{pi} \cdot \Delta M_{kon}^{pi} + l \cdot r^{op} \cdot \Delta M^{op}.$$

Относительные сокращения стоимости и продолжительности ПИ и ОП, согласно новой предложенной организации производства, равны:

$$\frac{\delta T_{kon} - \delta T}{\delta T_{kon}} = \frac{\Delta T_{kon}^{pi} - \Delta T^{pi}}{\Delta T_{kon}^{pi} + \Delta T^{op}}$$

$$\frac{\delta R_{kon} - \delta R}{\delta R_{kon}} = \frac{\Delta R_{kon}^{pi} - \Delta R^{pi} - O_{dop}^{pi+op}}{\Delta R_{kon}^{pi} + \Delta R^{op}}$$

Эти величины можно рассматривать как показатели эффективности объединения ПИ и ОП.

Отметим, что в рассмотренной модели изначально учитывается возможность появления на стадии ПИ лишь одной ошибки. При этом, если предположить возможность повторных ошибок, количество которых не ограничено, то суммарная вероятность ошибки равна сумме бесконечной убывающей геометрической прогрессии, равной $\frac{p}{1-p}$.

Следует заметить, что если $p \ll 1$, то $\frac{p}{1-p} \approx p$. В противном случае все ожидаемые объемы изменений необходимо умножить на $\frac{1}{1-p}$. Это, однако, не приведет к изменению итоговых выражений для относительных сокращений, поскольку множитель будет присутствовать во всех слагаемых и сократится.

Важно, что в связи с объединением ПИ и ОП сокращается ожидаемое число этапов ПИ, требующих изменения: $\Delta M^{pi} < \Delta M_{kon}^{pi}$.Влияние этого изменения на снижение продолжительности и стоимости процессов ПИ и ОП существенно зависит от исходных характеристик этих процессов, а также от коэффициентов k и l.

Полученные утверждения дают возможность оценить ожидаемую длительность и стоимость процесса изменения ПИ ($\Delta T^{pi}, \Delta R^{pi}$) и ОП ($\Delta T^{op}, \Delta R^{op}$), а также увеличение длительности (δT) и стоимости (δR), порожденные ошибками, которые допущены в ходе проектировании изделия и исправлены на соответствующих этапах разработки. Полученные оценки

для относительных сокращений стоимости и продолжительности ПИ и ОП за счет параллельной организации процессов ПИ и ОП указывают на характеристики, которые необходимо оценить для принятия решения о целесообразности изменений в организации производства, и в дальнейшем могут обеспечить повышение эффективности процесса разработки авиационной продукции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сулейманов, И.Р. Повышение характеристик авиационного датчика давления на основе расчетов его динамики и прочности // Ученые записки УлГУ. Серия: Математика и информационные технологии. - 2019. - №1. - С. 110-114.

2. Батьковский, А.М., Батьковский, М.А., Ройко, Г.А., Чудинов, С.М. Методы оптимизации жизненного цикла разработки радиоэлектронной продукции // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика. Информатика. 2014. № 15 (186). С. 121-127.

3. Фомина, А.В., Авдонин, Б.Н., Батьковский, А.М., Батьковский, М.А. Управление развитием высокотехнологичных предприятий наукоемких отраслей промышленности. – М.: Изд-во «Креативная экономика», 2014. – 400 с.

УДК 681.5.015.44

О.В. Лукин

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ОБ АЛГОРИТМЕ КАЛМАНОВСКОЙ ФИЛЬТРАЦИИ ДЛЯ ДИСКРЕТНЫХ ЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ С АВТОКОРРЕЛИРОВАННЫМ ШУМОМ В ИЗМЕРЕНИЯХ

Аннотация. В статье рассматривается задача калмановской фильтрации для линейных дискретных систем с автокоррелированным шумом в измерениях, который задается линейной функцией конечного числа взаимно некоррелированных случайных векторов. Изучен алгоритм оптимального фильтра Калмана, построенный с применением подхода на основе расширения вектора состояния. Показано, что уравнения фильтра с автокоррелированным шумом в измерениях по своей структуре являются схожими с уравнениями редуцированного фильтра Калмана для дискретных систем с цветным шумом, что

эквивалентно фильтру для системы с точными измерениями. Рассмотрен численный пример системы второго порядка.
Ключевые слова: линейные дискретные стохастические системы, автокоррелированный шум, дискретная фильтрация, алгоритм Калмана.

Задача оценивания состояния линейных дискретных стохастических систем широко изучается в связи с ее важностью в различных областях, включая связь, промышленную электронику, распознавание речи, обработку измерительной информации и т.п. Фильтр Калмана [1] является наиболее известным методом оценивания состояния линейной дискретной стохастической системы, уравнения которого описывают рекуррентное решение оптимальной оценки состояния системы. Фильтр Калмана имеет множество практических приложений во многих областях, а также используется в качестве математического инструмента для решения многих задач оценивания и управления [2-7]. Однако для обеспечения оптимальности фильтр Калмана требует условия, чтобы и шум процесса, и шум измерения были гауссовскими. Когда вышеуказанное условие не выполняется, алгоритм Калмана становится субоптимальным и часто дает неприемлемую точность при решении практических задач [8].

Задача оценивания состояния для динамических систем с автокоррелированным шумом с конечным шагом в настоящее время вызывает повышенный интерес [9-14], поскольку имеет практическую направленность. Проблема сходимости оптимального фильтра Калмана для систем с автокоррелированным шумом исследована в [15], устанавливаются условия сходимости фильтра на основе эквивалентного изучения сходимости ковариации ошибки оценки предсказания расширенного вектора состояния системы.

1. Алгоритм оптимальной дискретной фильтрации

Рассмотрим дискретную линейную стохастическую систему

$$x_{k+1} = Ax_k + \omega_k, \tag{1}$$

$$y_k = Cx_k + v_k, \tag{2}$$

$$v_k = \sum_{i=0}^{l} H_i \varsigma_{k-i}, k = 0,1, \dots \tag{3}$$

где $x_k \in R^n$ – неизвестное состояние; $\omega_k \in R^n$ – шум в уравнении объекта; $y_k \in R^p$ – измерение; $v_k \in R^p$ – шум измерения; $\varsigma_k \in R^q$ – случайный вектор; $\varsigma_j = 0$ при $j < 0$; A, C и H_i – матрицы соответствующих размерностей;

начальное состояние x_0 представляет собой случайный вектор со средним $\bar{x}_0$ и ковариационной матрицей $\bar{P}_0$.

Примем следующие предположения.

1) ω_k и ς_k – последовательности гауссовского белого шума с нулевым средним и ковариационными матрицами Q и J соответственно.

2) ω_k некоррелирован с ς_i, $i = 0,1, \ldots, k$, а x_0 некоррелирован с ω_k и ς_k.

Используя (3), получаем

$$Cov(v_k, v_{k-1}) = Cov\left(\sum_{i=0}^{l} H_i\, \varsigma_{k-i}, \sum_{i=0}^{l} H_i\, \varsigma_{k-1-i}\right) = \sum_{i=0}^{l-1} H_{i+1} J H_i^T, \qquad (4)$$

что означает, что v_k и v_{k-1} коррелированы. Точно так же мы можем заключить, что v_k и v_{k-i} коррелированы, где $i = 2, 3, \cdots, l$. Следовательно, шум измерений v_k является автокоррелированным с конечным шагом, а точнее с l-шагом. Поскольку шум измерения v_k не является белым, а является автокоррелированным с l шагом, мы не можем получить оптимальный фильтр Калмана и соответствующие условия сходимости, используя существующие результаты, предполагающие, что шум измерения является гауссовским белым шумом [1].

Возьмем $\varphi_k \triangleq (x_k^T, \varsigma_k^T, \varsigma_{k-1}^T, \ldots, \varsigma_{k-l}^T)^T$. Применяя (1)-(3), имеем

$$\varphi_{k+1} = A_\diamond \varphi_k + \varepsilon_k, \qquad (5)$$

$$y_k = C_\diamond \varphi_k \qquad (6)$$

где $A_\diamond \triangleq \begin{pmatrix} A & 0_{n\times lq} & 0_{n\times q} \\ 0_{q\times n} & 0_{q\times lq} & 0_{q\times q} \\ 0_{lq\times n} & I_{lq} & 0_{lq\times q} \end{pmatrix}$, $\varepsilon_k \triangleq \begin{pmatrix} \omega_k \\ \varsigma_{k+1} \\ 0_{lq\times 1} \end{pmatrix}$ и $C_\diamond \triangleq (C, H_0, H_1, \ldots, H_l)$.

Мы легко получаем $E[\varepsilon_k \varepsilon_k^T] = Q_\diamond \triangleq diag\left(Q, J, 0_{lq\times lq}\right)$. Из условия, что вектор ε_k является белым и не коррелирован с φ_k, полученным из предположений 1 и 2, в [15] авторы используют метод фильтрации Калмана для получения оптимальной оценки состояния и соответствующей ковариационной матрицы ошибок. В результате алгоритм фильтрации может быть записан следующим образом:

$$\hat{\varphi}_{k,k-1} = A_\diamond \hat{\varphi}_{k-1}, \qquad (7)$$

$$\breve{M}_k = A_\diamond \breve{P}_{k-1} A_\diamond^T + Q_\diamond, \qquad (8)$$

$$N_k = C_\diamond \breve{M}_k C_\diamond^T, \qquad (9)$$

$$\acute{K}_k = \breve{M}_k C_\diamond^T N_k^{-1}, \qquad (10)$$

$$\hat{\varphi}_k = \hat{\varphi}_{k,k-1} + \acute{K}_k\left(y_k - C_\diamond \hat{\varphi}_{k,k-1}\right), \tag{11}$$

$$\breve{P}_k = \breve{M}_k - \acute{K}_k N_k \acute{K}_k^T, \tag{12}$$

$$\hat{x}_k = (I_n \quad 0)\hat{\varphi}_k, \tag{13}$$

$$P_k = (I_n \quad 0)\breve{P}_k(I_n \quad 0)^T \tag{14}$$

где

$$k \geq l+1, \hat{\varphi}_{k,k-1} \triangleq \hat{E}[\varphi_k|Y_{k-1}], Y_k \triangleq (y_0^T, y_1^T, \dots, y_k^T)^T,$$
$$\hat{\varphi}_k \triangleq \hat{E}[\varphi_k|Y_k], \tilde{\varphi}_k \triangleq \varphi_k - \hat{\varphi}_{k,k-1}, \breve{M}_k \triangleq E[\tilde{\varphi}_k \tilde{\varphi}_k^T],$$
$$\breve{P}_k \triangleq E[(\varphi_k - \hat{\varphi}_k)(\varphi_k - \hat{\varphi}_k)^T], \tilde{y}_k \triangleq y_k - \hat{y}_{k,k-1}, N_k \triangleq E[\tilde{y}_k \tilde{y}_k^T],$$
$$\hat{y}_{k,k-1} \triangleq \hat{E}[y_k|Y_{k-1}], \acute{K}_k \triangleq \breve{L}_k N_k^{-1}, \breve{L}_k \triangleq E[\hat{\varphi}_k \tilde{y}_k^T],$$
$$\hat{x}_k \triangleq \hat{E}[x_k|Y_k], P_k \triangleq E[(x_k - \hat{x}_k)(x_k - \hat{x}_k)^T]. \tag{15}$$

Используя имеющиеся результаты, можно записать

$$\breve{M}_k = \left(A_\diamond - \breve{K}_k C_\diamond\right)\breve{M}_{k-1}\left(A_\diamond - \breve{K}_k C_\diamond\right)^T + Q_\diamond \tag{16}$$

где

$$\breve{K}_k \triangleq E\left[\left(\varphi_k - \hat{E}[\varphi_k|Y_{k-2}]\right)\tilde{y}_{k-1}^T\right]N_{k-1}^{-1} = A_\diamond \breve{M}_{k-1} C_\diamond^T \left(C_\diamond \breve{M}_{k-1} C_\diamond^T\right)^{-1} \tag{17}$$

Проанализируем уравнения фильтра.

Далее рассмотрим численный пример. Легко видеть, что матрица ковариации шума в объекте $Q_\diamond$ не является положительно определенной, а в уравнениях (9) и (10), в отличие от классического фильтра Калмана [1], отсутствует ковариационная матрица шума измерений. В то же время, уравнения фильтра (7)-(14) по своей структуре похожи на уравнения редуцированного фильтра Калмана для систем с цветным шумом, или что эквивалентно, для систем с точными измерениями. Несмотря на то, что уравнения включают расширенный вектор состояния φ_k, результатом работы алгоритма является оценка вектора состояния x_k как части вектора φ_k. Следовательно, актуальной является задача разработки численно эффективных модификаций алгоритма (7)-(14), что и будет являться предметом дальнейших исследований.

<u>Пример 1</u>. Рассмотрим систему, описываемую (1) и (2), где

$A = A_a \triangleq \begin{pmatrix} 0.9 & 0.2 \\ -0.1 & -0.7 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, Q = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$ и

$$v_k = \begin{cases} H_0\varsigma_0 + H_1\xi_1 + H_2\xi_2, k = 0, \\ H_0\varsigma_1 + H_1\varsigma_0 + H_2\xi_3, k = 1, \\ \sum_{i=0}^{2} H_i\varsigma_{k-i}, k = 2,3, \dots \end{cases}$$

ξ_1, ξ_2 и ξ_3 – взаимно некоррелированные случайные величины с нулевым средним с одной и той же дисперсией J и некоррелированные с x_0, ω_k и ς_k. Положим $J = 8, H_0 = \begin{pmatrix} 0.7 \\ 0.6 \end{pmatrix}, H_1 = \begin{pmatrix} 0.6 \\ 0.3 \end{pmatrix}, H_2 = \begin{pmatrix} 0.2 \\ 0.1 \end{pmatrix}$. Легко видеть, что шум измерения v_k является двухступенчатым автокоррелированным шумом при $k \geq 2$, т. е. $l = 2$. Вариант $k \leq l$ может быть получен аналогичным образом.

2. Заключение

В работе рассмотрен алгоритм калмановской фильтрации для линейных дискретных стохастических систем с автокоррелированным шумом в измерениях. Проведенный анализ уравнений фильтра позволяет сделать вывод о том, что данный алгоритм по структуре похож на алгоритм калмановской фильтрации для дискретных систем с цветным шумом, что эквивалентно фильтру для системы с точными измерениями.

Несмотря на то, что уравнения рассмотренного алгоритма дискретной фильтрации включают расширенный вектор состояния φ_k, результатом работы алгоритма является оценка вектора состояния x_k как части вектора φ_k. Следовательно, актуальной является задача разработки численно эффективных модификаций алгоритма (7)-(14), что и будет являться предметом дальнейших исследований.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. R. E. Kalman, “A new approach to linear filtering and prediction problems”, Trans. ASME, J. Basic Engrg., Ser. D., vol. 82, pp. 35-45, Mar. 1960.
2. B. Tian, B. T. Morris, M. Tang, Y. Liu, Y. Yao, C. Gou, D. Shen, and S. Tang, “Hierarchical and networked vehicle surveillance in ITS: a survey”, IEEE Trans. Intell. Transp. Syst., vol. 18, no. 1, pp. 25-48, Jan. 2017.
3. E. Chaumette, A. S. Leong, J. Vil`a-Valls, “On the general conditions of existence for linear MMSE filters: Wiener and Kalman”, Signal Process., vol. 184,108052, Jul. 2021.
4. R. Z. Freire, L. S. Coelho, G. H. Santos, and V. C. Mariani, “Predicting building’s corners hygrothermal behavior by using a Fuzzy inference system combined with clustering and Kalman filter”, Int. Commun. Heat Mass Transfer, vol. 71, pp. 225-233, Feb. 2016.
5. S. P. Talebi and S. Werner, “Distributed Kalman filtering and control through embedded average consensus information fusion”, IEEE Trans. Autom. Control, vol. 64, no. 10, pp. 4396-4403, Oct. 2019.
6. X. Dong, L. Chisci, and Y. Cai, “An adaptive variational Bayesian filter for nonlinear multisensor systems with unknown noise statistics”, Signal Process., vol. 179, 107837, Feb. 2021.

7. J. L. Speyer, “Computation and transmission requirements for a decentralized linear quadratic-gaussian control problem”, IEEE Trans. Autom. Control, vol. 24, no. 2, pp. 266-269, Apr. 1979.

8. M. H. Kao and D. H. Eller, “Multiconfiguration Kalman filter design for high-performance GPS navigation”, IEEE Trans. Autom. Control, vol. 28, no. 3, pp. 304-314, Mar. 1983.

9. F. Li, J. Zhou, and D. Wu, “Optimal filtering for systems with finite-step autocorrelated noises and multiple packet dropouts”, Aero. Sci. Technol., vol. 24, no. 1, pp. 255-263, Jan. 2013.

10. S. Sun, T. Tian, and H. Lin, “Optimal linear estimators for systems with finite-step correlated noises and packet dropout compensations”, IEEE Trans. Signal Process., vol. 64, no. 21, pp. 5672-5681, Nov. 2016.

11. R. Caballero-A´ guila, A. Hermoso-Carazo, and J. Linares-Pe´rez, “Optimal state estimation for networked systems with random parameter matrices, correlated noises and delayed measurements”, Int. J. Gen. Syst., vol. 44, no. 2, pp. 142-154, 2015.

12. J. Hu, Z. Wang, and H. Gao, “Recursive filtering with random parameter matrices, multiple fading measurements and correlated noises”, Automatica, vol. 49, no. 11, pp. 3440-3448, Nov. 2013.

13. J. Feng, Z. Wang, and M. Zeng, “Optimal robust non-fragile Kalman-type recursive filtering with fnite-step autocorrelated noises and multiple packet dropouts”, Aero. Sci. Technol., vol. 15, no. 6, pp. 486-494, Sep. 2011.

14. S. Zhang, Y. Zhao, F. Wu, and J. Zhao, “Robust recursive filtering for uncertain systems with finite-step correlated noises, stochastic nonlinearities and autocorrelated missing measurements”, Aero. Sci. Technol., vol. 39, pp. 272-280, Dec. 2014.

15. Wei Liu, Peng Shi and Huiyan Zhang. Kalman Filtering with Finite-Step Autocorrelated Measurement Noise // Journal of Computational and Applied Mathematics, vol. 408, 114138, Jul. 2022.

УДК 004.942

И.Н. Осипенко

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

О МЕТОДАХ МОДЕЛИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Аннотация. В статье проведен анализ методов математического моделирования социальных сетей. Рассмотрены методы Гилберта-Карла, сетевого анализа, моделирования поведения агентов, графовых моделей, матрицы адиабаты. Выделены преимущества и недостатки каждого из рассмотренных методов. Проанализирован общий подход моделирования с помощью математических инструментов.
Ключевые слова: моделирование, социальные сети, математическое моделирование, графы.

Социальные сети – это уникальный тип социальной системы, который характеризуется большим количеством узлов (людей) и связей между ними. Изучение социальных сетей помогает понять, как люди взаимодействуют друг с другом, как распространяется информация и как формируются сообщества.

Математическое моделирование социальных сетей – один из способов изучения социальных сетей. Математические методы моделирования позволяют строить математические модели социальных сетей и использовать их для понимания различных аспектов систем. В этой статье мы рассмотрим различные математические методы, которые могут использоваться для моделирования социальных сетей, включая методы матрицы адиабаты, метод потоков Гилберта-Карла, метод сетевого анализа, метод моделирования поведения агентов и метод графовых моделей [1-6]. Выделим преимущества и недостатки каждого из этих методов.

Анализ существующих методов

Математическое моделирование социальных сетей – это область науки, которая использует математические методы и инструменты для изучения социальных сетей и взаимодействий между людьми в них. Существует множество различных методов математического моделирования социальных сетей, самые распространённые из которых:

Метод потоков Гилберта-Карла [1]. Математический метод, который используется для изучения того, как информация или ресурсы распространяются в социальных сетях. Он основан на идее, что информация или ресурсы передаются от одного узла сети к другому через ряд последовательных шагов.

Для использования метода потоков Гилберта-Карла нужно сначала определить узлы в сети, которые являются источниками информации или ресурсов, и узлы, которые являются целями. Затем нужно оценить силу влияния различных узлов на другие узлы в сети. Это может быть сделано с помощью различных метрик, таких как степень узла (число связей, которые узел имеет с другими узлами) и близость узла (мера того, на сколько узлы близко расположены друг к другу).

После того как определены сила влияния узлов и оценена их близость, можно использовать метод для прогнозирования того, как информация или ресурсы будут распространяться в сети. Это может быть полезно в различных областях, таких как маркетинг, политика и управление. Например, метод потоков Гилберта-Карла может быть использован для понимания того, как распространяется информация в социальных сетях, и как следует размещать рекламу, чтобы она достигала максимально возможного количества людей.

Одно из главных достоинств метода потоков Гилберта-Карла состоит в том, что он позволяет разработать теоретическое объяснение для изучаемых явлений, которое позволяет понять их природу и предсказать их будущее развитие. Также метод может быть использован для изучения различных типов социальных сетей, в том числе массовых коммуникаций, информационных сетей и бизнес-сетей. Однако метод не лишен недостатков. Во-первых, он может быть трудно понятен для неподготовленного читателя, поскольку требует знаний в области математики и статистики. Во-вторых, метод потоков Гилберта-Карла требует больших объемов данных, что может быть проблематично при анализе небольших сетей. Также метод не учитывает изменения в сети во времени, поэтому может быть менее точным при анализе динамически изменяющихся сетей. В заключение, нужно отметить, что метод потоков Гилберта-Карла является одним из множества методов, используемых в математическом моделировании социальных сетей, и не является универсальным решением для всех ситуаций.

Метод сетевого анализа [2]. Метод, который используется для изучения структуры и взаимодействий в сетях. Он основан на идее, что сети состоят из узлов (например, людей в социальной сети), которые соединены связями (например, дружба между двумя людьми в социальной сети). Метод сетевого анализа позволяет изучать такие свойства сетей, как распределение степеней узлов (число связей, которые узел имеет с другими узлами) и коэффициент кластеризации (мера того, насколько узлы, связанные с данным узлом, также связаны между собой).

Метод сетевого анализа часто используется в сочетании с другими методами математического моделирования, такими как метод потоков Гилберта-Карла, для более глубокого понимания того, как информация или ресурсы распространяются в сетях.

Одним из основных достоинств метода является его способность обобщать результаты на больших объемах данных, что может быть полезно в ситуациях, когда имеется большое количество информации, необходимое для анализа. Также этот метод позволяет оценить степень связанности узлов в сети и изучить структуру сети в целом. Из недостатков метода можно выделить то, что он часто используется в ограниченном контексте, то есть он не учитывает все факторы, влияющие на социальную сеть. Это может привести к неточностям в модели и неправильным выводам.

Моделирование поведения агентов [3]. Метод, который используется для моделирования индивидуального поведения участников социальной сети. При этом каждый участник сети моделируется как агент, который принимает решения на основе своих целей и ограничений, а также на основе взаимодействия с другими агентами в сети. Метод позволяет изучать различные аспекты поведения участников социальной сети и понимать, как это поведение влияет на структуру и функционирование сети в целом. Этот метод также может быть использован для прогнозирования будущего поведения агентов в сети и изучения того, как отдельные изменения в поведении агентов могут влиять на структуру и функционирование сети.

Стоит отметить, что для применения метода моделирования поведения агентов необходимо выполнение ряда условий. Во-первых, он требует точной информации о предпочтениях, целях и ограничениях агентов. Во-вторых, метод моделирования поведения агентов часто требует сложных математических вычислений и может быть трудно применим на практике.

Тем не менее, метод моделирования поведения агентов может быть очень полезен для изучения сложных взаимодействий между участниками социальной сети и понимания того, как отдельные поведенческие факторы влияют на структуру и функционирование сети.

Метод матрицы адиабаты [4]. Это метод математического моделирования социальных сетей, который используется для анализа структуры связей между людьми в сетях. Метод основан на идее, что связи между людьми могут быть представлены в виде матрицы, где строки и столбцы соответствуют различным узлам в сети, а элементы матрицы соответствуют связям между узлами.

Для анализа структуры сети методом матрицы адиабаты сначала создается матрица смежности, в которой указывается наличие или отсутствие связи между каждой парой узлов. Затем эта матрица преобразуется в матрицу адиабаты, в которой указывается, сколько раз узел должен быть пройден, чтобы добраться от одного узла к другому.

Одним из недостатков метода матрицы адиабаты является то, что он не учитывает взаимодействия между узлами, которые не связаны напрямую. Также метод матрицы адиабаты требует больших объемов данных, чтобы точно оценить взаимодействия между узлами, что может быть проблематично в случаях, когда данные ограничены. Однако этот метод обладает рядом достоинств, таких как высокая точность и простота интерпретации результатов.

Методы графовых моделей [5]. Метод математического моделирования социальных сетей, который использует графы для представления взаимосвязей между людьми в сетях. Граф состоит из узлов (вершин) и ребер (дуг), которые соединяют узлы. Каждый узел может быть представлен как отдельный человек, а ребро может обозначать взаимодействие или связь между двумя узлами.

Модели на основе графовой модели также могут использоваться для моделирования сложных процессов в социальных сетях, таких как распространение информации или эпидемий. Для этого можно использовать различные виды графовых моделей, такие как графы с разнотипными узлами, графы с весами на ребрах и графы с временными этапами.

Одним из недостатков метода графовых моделей является то, что он требует больших объемов данных, чтобы быть эффективным. Также метод графовых моделей может быть сложен для понимания неподготовленных

читателей, поскольку он требует знаний в области математики и теории графов. Однако метод графовых моделей имеет ряд достоинств, таких как способность охватывать большие объемы данных и предоставлять визуализацию результатов, что может быть полезно для анализа и интерпретации данных. Также метод учитывает взаимодействия между узлами сети, что позволяет более точно оценивать влияние различных факторов на сеть в целом. Кроме того, метод графовых моделей позволяет учитывать нелинейные взаимодействия между узлами, что может быть полезно в случае, когда такие взаимодействия существенно влияют на сеть.

Преимущества и недостатки моделирования

Аналитики могут детально изучить взаимосвязи между компонентами и смоделировать прогнозируемые последствия нескольких вариантов проектирования, прежде чем реализовать результат в реальном мире [6, 7].

Сам процесс разработки моделирования может дать ценную информацию о внутренней работе сети, которая, в свою очередь, может быть использована на более позднем этап [6].

Преимущества математического моделирования:

- Возможность исследования системы без необходимости ее физического создания или экспериментального изучения;
- возможность проведения многочисленных экспериментов за короткое время, что ускоряет процесс оптимизации и изучения системы;
- возможность предсказания будущего поведения системы на основе известных данных и законов физики.

Недостатки математического моделирования:

- необходимость иметь точное знание о законах, по которым движется система, а также о ее параметрах;
- модели могут быть неточными из-за неизвестных факторов или измерений с ошибкой;
- сложность моделей может превышать возможности доступных компьютеров для их решения.

Математическое моделирование социальных сетей является очень мощным инструментом для изучения социальных сетей и взаимодействий между людьми в них. Оно позволяет лучше понимать механизмы, которые лежат в основе социальных сетей, и прогнозировать их будущее развитие, что может быть полезно в различных областях жизни.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Csikszentmihalyi M. Flow and the Foundations of Positive Psychology / M. Csikszentmihalyi. – Berlin: Springer, 2014. – 298 с. – ISBN 978-94-017-9088-8.

2. Easley, D., & Kleinberg, J. (2010). Networks, Crowds, and Markets: Reasoning about a Highly Connected World. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9780511761942.

3. Grimm V Agent-Based and Individual-Based Modeling: A Practical Introduction / V Grimm, S F. Railsback. – Princeton: Princeton University Press, 2011. – 352 с. – ISBN 9781400840656.

4. Breuer L. An Introduction to Queueing Theory: and Matrix-Analytic Methods / L. Breuer, D Baum. – Netherlands: Springer Science & Business Media, 2006. – 272 с. – ISBN 9781402036316.

5. Wasserman S. Social Network Analysis: Methods and Applications / S. Wasserman, K. Faust. – Cambridge: Cambridge University Press; 1st edition, 1994. – 857 с. – ISBN 978-0521387071.

6. Флуд, Дж. Э. Телекоммуникационная коммутация, трафик и сети, Глава 4: Телекоммуникационный трафик, Нью-Йорк: Прентис-Холл, 1998.

7. Пенттинен А., Глава 9 – Моделирование, Конспект лекции: S-38.145 – Введение в теорию телетрафика, Хельсинкский технологический университет, осень 1999 года.

8. Newman M. E. J. The structure and function of complex networks / Department of Physics, University of Michigan, Ann Arbor, MI 48109, USA and Santa Fe Institute, 1399 Hyde Park Road, Santa Fe, NM 87501, USA.

УДК 519.688

С.А. Семенов, А.А. Смагин

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКОНОМНОГО И ПОМЕХОУСТОЙЧИВОГО КОДИРОВАНИЯ

Аннотация. В статье представлено описание приложения для визуализации результатов работы некоторых алгоритмов экономного и помехоустойчивого кодирования. Приложение может быть полезно при сравнении и анализе различных методов кодирования, в том числе в учебном процессе.

Ключевые слова: экономное кодирование, помехоустойчивое кодирование, энтропия.

Для исследования свойств экономных и помехоустойчивых кодов было разработано приложение, реализующее некоторые алгоритмы экономного и помехоустойчивого кодирования введённой пользователем информации, а также визуализирующее результаты кодирования в виде изображений массивов бит, круговых и столбчатых диаграмм.

Результат работы приложения для экономного кодирования представлен на рис. 1.

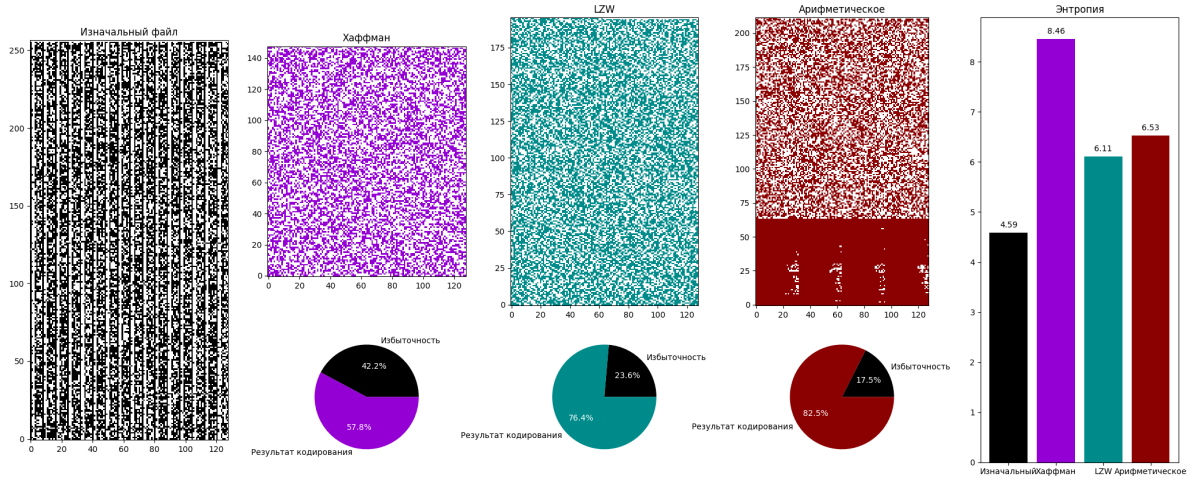


Рис. 1. Результат работы приложения для экономного кодирования

Визуализация включает изображения массивов бит выбранного пользователем файла и массивов бит, являющихся результатами кодирования пользовательского файла тремя алгоритмами сжатия – Хаффмана [1], LZW и арифметического кодирования (белый цвет – 0, остальные цвета – 1). Круговые диаграммы отображают соотношение полезной и избыточной информации, где под избыточным подразумевается объём информации, являющийся разностью размеров изначальной и закодированной информации. На столбчатой диаграмме отображены значения энтропии для каждого из закодированных массивов, вычисленные по формуле Шеннона [2] и являющиеся мерами неопределённости информации:

$$H = -\sum p_i \log p_i \ ,$$

где p_i – вероятность появления i-го байта в массиве.

Изображение позволяет увидеть, что уменьшение объёма информации при сжатии без потерь связано с увеличением энтропии в нём.

Результат работы приложения для помехоустойчивого кодирования представлен на рис. 2.

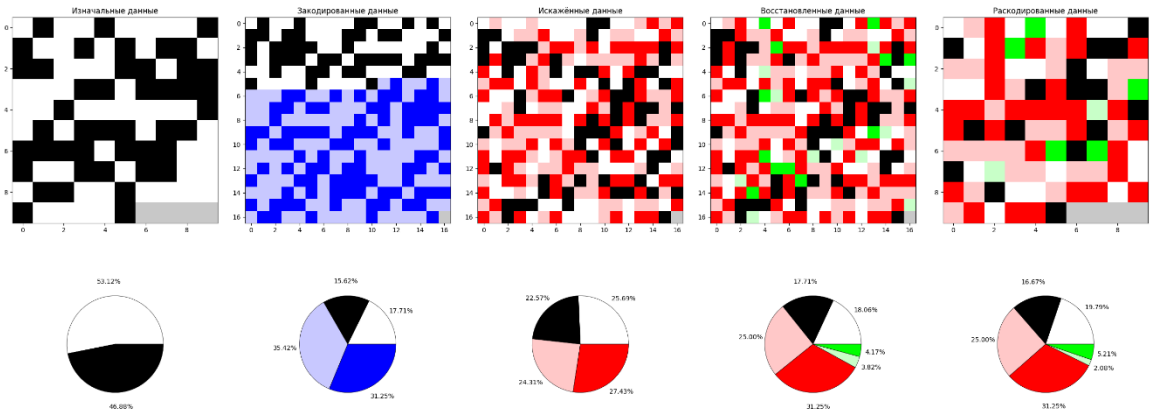


Рис. 2. Результат работы приложения для помехоустойчивого кодирования

Визуализация включает изображения следующих массивов бит: введённого пользователем текста в Unicode (белый – 0, чёрный – 1, серый – заполнитель); текста, закодированного одним из методов помехоустойчивого кодирования, выбранного пользователем (светло-синий – избыточный 0, тёмно-синий – избыточная 1); искажённого после кодирования текста с использованием введённых пользователем вероятностей инверсии значений случайных бит (светло-красный – искажение из 1 в 0, тёмно-красный – искажение из 0 в 1); для корректирующих кодов: массива бит, восстановленного после искажения текста (светло-зелёный – верно исправленная ошибка инверсии из 1 в 0, тёмно-зелёный – верно исправленная ошибка инверсии из 0 в 1); массива бит, полученного после раскодирования.

Круговые диаграммы на рис. 2 отображают соотношения соответствующих их цветам бит в каждом из массивов.

Были реализованы следующие алгоритмы помехоустойчивого кодирования: код с фиксированным весом (код Бергера), код с одной проверкой на чётность, код с тройным повторением, инверсный код, код Хемминга.

Интерфейс приложения состоит из двух частей, реализующих соответственно экономное и помехоустойчивое кодирование. Элементы интерфейса для экономного кодирования представлены на рис. 3 и включают в себя поля для ввода пути к файлу, размера исследуемого фрагмента файла в килобайтах и ширины изображения битового массива в пикселях.

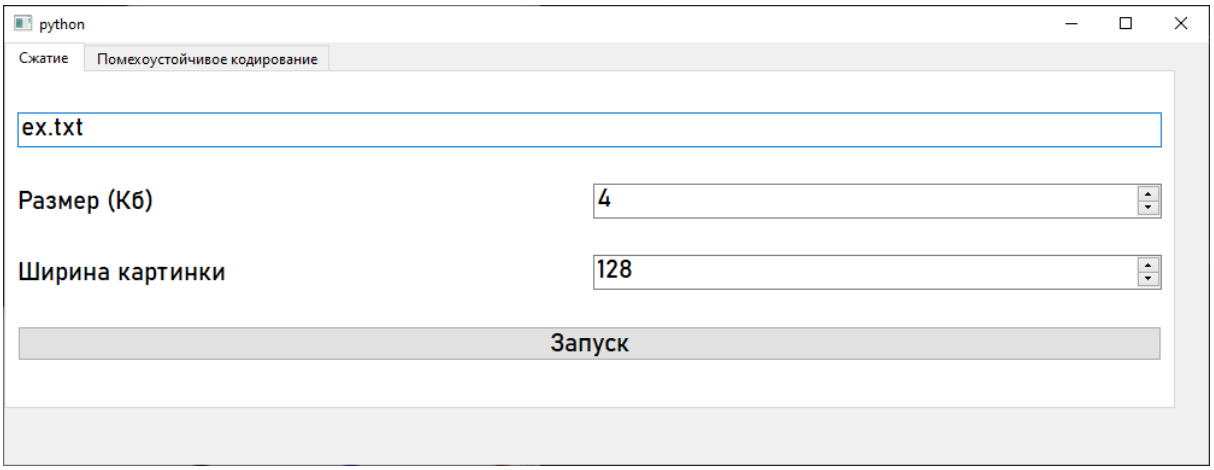


Рис. 3. Элементы интерфейса для экономного кодирования

Элементы интерфейса для экономного кодирования представлены на рис. 4 и включают в себя поле для ввода пользовательского текста, выпадающее меню с выбором метода кодирования и два ползунка для выбора вероятностей инверсии бит из 0 в 1 и из 1 в 0.

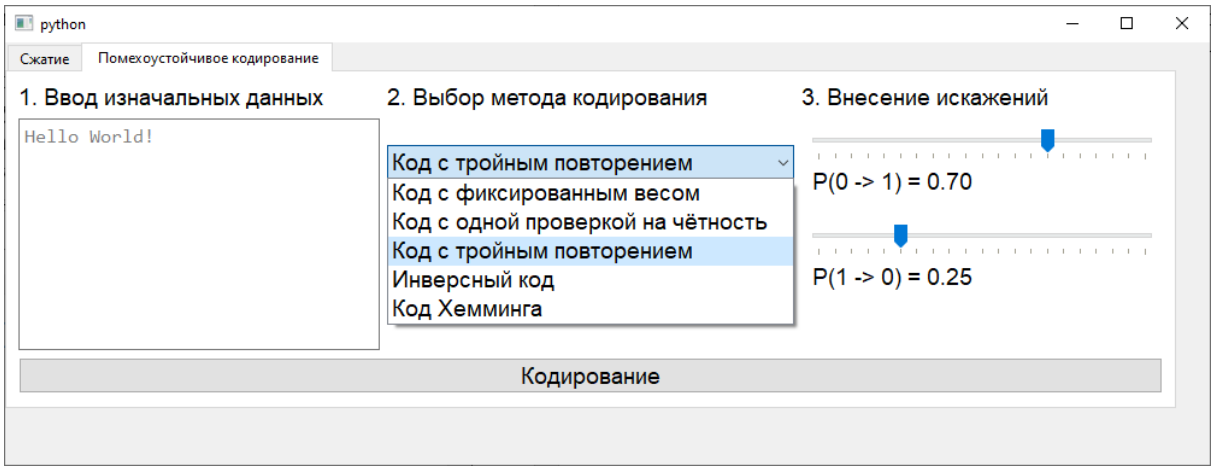


Рис. 4. Элементы интерфейса для помехоустойчивого кодирования

Для разработки приложения был выбран язык программирования Python 3 [3] и следующий набор библиотек: NumPy [4] для работы с массивами, Matplotlib [5] для отображения результатов работы алгоритмов, PyQT6 [6] для создания пользовательского интерфейса.

Разработанное приложение может быть использовано как в научной, так и в образовательной деятельности для анализа различных методов экономного и помехоустойчивого кодирования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Смагин, А.А. Методы статистического кодирования: учебно-методическое пособие / А. А. Смагин. – Ульяновск: УлГУ, 2016. – 23-26 с.
2. Shannon, C. E. A Mathematical Theory of Communication / C. E. Shannon // The Bell System Technical Journal. – 1948. – № 27. – С. 414.
3. Python. – URL: https://python.org/ (дата обращения 19.01.23). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный
4. NumPy. – URL: https://numpy.org/ (дата обращения 19.01.23). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный
5. Matplotlib: Visualization with Python. – URL: https://matplotlib.org/ (дата обращения 19.01.23). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный
6. Qt for Python. – URL: https://doc.qt.io/qtforpython/ (дата обращения 19.01.23). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный

УДК 681.5.075

И.А. Сергеев

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

АНАЛИЗ СВОЙСТВ УПРАВЛЯЕМОСТИ И НАБЛЮДАЕМОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ КАНАЛА СВЯЗИ

Аннотация. В статье представлены результаты анализа свойств управляемости и наблюдаемости математической модели элементарного участка линии передачи данных. Построены стандартная управляемая и стандартная наблюдаемая модели и проверены критерии полной управляемости и полной наблюдаемости.

Ключевые слова: математическое моделирование, линия передачи данных, витая пара, передаточная функция, стандартная управляемая модель, стандартная наблюдаемая модель, полная управляемость, полная наблюдаемость.

В настоящее время технология передачи данных по витой паре является самым распространенным решением для построения проводных (кабельных) локальных сетей. Витая пара является одним из компонентов современных структурированных кабельных систем и применяется в телекоммуникациях и в компьютерных сетях в качестве физической среды передачи

сигнала. Электрические свойства витой пары полностью характеризуются ее первичными параметрами: сопротивлением по постоянному току, индуктивностью проводников, емкостью между проводниками, проводимостью изоляции [1, 2].

На рис. 1 представлена модель элементарного участка линии передачи данных [3], с помощью которой можно оценить прямой канал линии связи типа DSL (Digital Subscriber Line).

Целью данной работы является анализ свойств полной управляемости и наблюдаемости [4] математических моделей элементарного участка одной линии канала связи, представленных в пространстве состояний в непрерывном времени.

Для решения поставленной задачи в работе на основе передаточной функции элементарного участка построены стандартная наблюдаемая и стандартная управляемая модели [4, 5]. Анализ свойств полной управляемости и наблюдаемости выполнен с помощью проверки критериев полной управляемости и наблюдаемости [6].

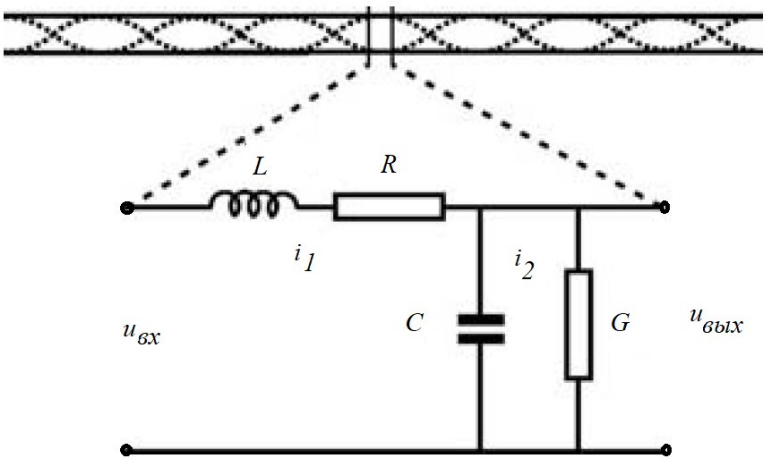


Рис. 1. Элементарный участок одной линии передачи [2]

1. Передаточная функция

Для построения стандартной управляемой и наблюдаемой математической модели найдем передаточную функцию элементарного участка одной линии передачи данных, представленного на рис. 1. Пусть $U_{\text{вх}}(t)$ – напряжение на входе, $U_{\text{вых}}(t)$ – напряжение на выходе. Тогда передаточная функция

$$H(s) = \frac{U_{\text{вх}}(s)}{U_{\text{вых}}(s)},$$

будет иметь вид:

$$H(s) = \frac{U_{\text{вых}}(s)}{U_{\text{вх}}(s)} = \frac{1}{LCs^2+(LG+RC)s+RG+1} \quad (1)$$

Разделим числитель и знаменатель в (1) на LC. Тогда:

$$H(s) = \frac{c_0}{s^2+a_1 s+a_0}, \quad (2)$$

где $c_0 = \frac{1}{LC}$, $a_1 = \frac{R}{L} + \frac{G}{C}$, $a_0 = \frac{RG+1}{LC}$.

2. Стандартная наблюдаемая модель

Используя передаточную функцию (2), запишем модель в непрерывном времени в форме стандартной наблюдаемой модели

$$\begin{cases} \frac{d}{dt}\begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -a_0 & -a_1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ c_0 \end{bmatrix} U_{\text{вх}}(t), \\ U_{\text{вых}}(t) = \begin{bmatrix} 1 & 0 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix}. \end{cases} \quad (3)$$

Найдем матрицу управляемости:

$$W_{CTI} = [B|FB] = \begin{bmatrix} 0 & c_0 \\ c_0 & -a_1 c_0 \end{bmatrix}.$$

Найдем ранг матрицы управляемости:

$$rank\, W_{CTI} = rank \begin{bmatrix} 0 & c_0 \\ c_0 & -a_1 c_0 \end{bmatrix} = \begin{cases} 2, \text{при } c_0 \neq 0, \\ 0, \text{при } c_0 = 0. \end{cases}$$

По теореме 3.7 [6] для того, чтобы линейная инвариантная во времени непрерывная система была полностью управляемой, необходимо и достаточно выполнение условия $rank\, W_{CTI} = n$.

Следовательно, модель (3) полностью управляемая при $c_0 \neq 0$, а так как $c_0 = \frac{1}{LC}$, получаем, что (3) является полностью управляемой при $L \neq 0$. и $C \neq 0$.

Найдем матрицу наблюдаемости:

$$M_{CTI} = [H^T|F^T H^T]^T = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

Очевидно, что ранг матрицы M_{CTI} равен 2. По теореме 3.9 [6] для того, чтобы линейная инвариантная во времени непрерывная система была полностью наблюдаемой, необходимо и достаточно, чтобы $rank\, M_{CTI} = n$. Отсюда заключаем, что модель (3) является полностью наблюдаемой при любых значениях параметров модели.

3. Стандартная управляемая модель

Запишем модель в непрерывном времени в форме стандартной непрерывной модели

$$\begin{cases} \frac{d}{dt}\begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -a_0 & -a_1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} w(t) \\ y(t) = \begin{bmatrix} c_0 & 0 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} \end{cases} \quad (4)$$

Найдем матрицу управляемости:

$$W_{CTI} = [B|FB] = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -a_1 \end{bmatrix}$$

Очевидно, что

$$rank\, W_{CTI} = rank \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -a_1 \end{bmatrix} = 2$$

По теореме 3.7 [6] для того, чтобы линейная инвариантная во времени непрерывная система была полностью управляемой, необходимо и достаточно выполнение условия $rank\, W_{CTI} = n$. Отсюда заключаем, что модель (4) полностью управляемая при любых значениях параметров.

Найдем матрицу наблюдаемости:

$$M_{CTI} = [H^T|F^T H^T]^T = \begin{bmatrix} c_0 & 0 \\ 0 & c_0 \end{bmatrix}$$

Найдем ранг матрицы наблюдаемости:

$$rank\, M_{CTI} = rank \begin{bmatrix} c_0 & 0 \\ 0 & c_0 \end{bmatrix} = \begin{cases} 2\,, \text{при } c_0 \neq 0, \\ 0, \text{при } c_0 = 0. \end{cases}$$

По теореме 3.9 [6] для того, чтобы линейная инвариантная во времени непрерывная система была полностью наблюдаемой, необходимо и достаточно выполнение условия $rank\, M_{CTI} = n$. Отсюда заключаем, что (4) полностью наблюдаема при $c_0 \neq 0$, а так как $c_0 = \frac{1}{LC}$, получаем, что (4) полностью наблюдаема при любых параметрах.

В статье проведен анализ свойств полной управляемости и полной наблюдаемости математических моделей элементарного участка одной линии канала передачи данных. Исследования показали, что модели СУМ и СНМ обладают свойствами полной управляемости и наблюдаемости при любых положительных значениях параметров *R*, *C*, *L*, *G*.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Адамов Ю. Эквалайзеры в цифровых кабельных интерфейсах / Ю. Адамов, Я. Губин, О. Сомов // Электроника: Наука, технология, бизнес. – 2006. – № 3(69). – С. 70-73.

2. Düngen M. Crosstalk Mitigation Techniques for Digital Subscriber Line Systems / M. Düngen. – Cuvillier Verlag; 1st edition, 2016. – 162 p.

3. Milovanović B. Characterization of Twisted Pair Telephone Cable for Broadband Telecommunication Services / B. Milovanović, A. Marinčić, N. Dončov // XXIII Simpozijum o novim tehnologijama u poštanskom i telekomunikacionom saobraćaju – PosTel 2005, Beograd, 13. i. 14, December 2005.

4. Maybeck P.S. Stochastic models, estimation and control / P.S. Maybeck. – New Jersey: Academic Press, Inc., 1979. – Vol. 3. – 440 p.

5. Дорф Р. Современные системы управления / Р. Дорф, Р. Бишоп / пер. с англ. Б. И. Копылова. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2002. – 832 с.

6. Семушин И.В. Стохастические модели, оценки и управление. Раздел: Детерминистские модели динамических систем (учебно-методическое пособие) // И.В. Семушин, Ю.В. Цыганова. – Ульяновск: Изд-во УлГУ, 2007. – 57 с.

УДК 004.032.26

А.В. Смирнова

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

НЕЙРОННАЯ СЕТЬ ДЛЯ АНАЛИЗА ШИФРТЕКСТА

Аннотация. Статья посвящена исследованию идентификация алгоритмов шифрования ГОСТ 34.12—2015 «Магма» и RSA в режиме шифрования ECB нейронными сетями на основе анализа последовательностей шифртекста с помощью тестов NIST.

Ключевые слова: криптография, случайные последовательности, статистическое тестирование, NIST STS, ГОСТ 34.12—2015 «Магма», RSA, нейронные сети, идентификация.

Шифртексты представляют собой последовательность бит, полученную в результате криптографического преобразования. Идеальная модель шифртекста может быть представлена следующим образом:

$$M_0 = \langle A_0, S_0, V_0, H_0 \rangle,$$

где A_0 – алфавит шифртекста, S_0 – синтаксис шифртекста, V_0 – объем шифртекста, H_0– энтропия шифртекста. Синтаксис шифртекста обуславливается алгоритмом криптографического преобразования, таким образом, модель синтаксиса можно представить в виде вероятностной модели шифра [1]:

$$S_0 = \langle X, K, Y, E, D \rangle,$$

где X – множество открытых текстов, K – множество ключей шифрования, Y – множество шифртекстов, E – алгоритм шифрования, D – алгоритм расшифрования.

В настоящей работе сделана попытка установления принадлежности шифртекста конкретному алгоритму шифрования на основе анализа структуры самого шифртекста. В системном подходе процесс анализа сложных информационных систем опирается на их декомпозицию в виде достаточно простых и понятных для анализа компонентов структуры. Структурная декомпозиция может дать хороший результат, если знать правила разбиения шифртекста. Вопросы идентификации шифртекста алгоритму шифрования представляют собой проблему, которая характеризуется сложностью и неопределенностью зашифрованного текста.

Свойства шифртекста должны быть приближены к свойствам абсолютно случайной последовательности, чтобы скрыть в шифртексте вероятностные характеристики открытого текста. Для снижения трудности и проведения детерминирования шифртекстов предлагается использовать тесты NIST, которые направлены на выявление в двоичных последовательностях некоторого множества свойств, являющихся критериями случайности последовательности, а также на выявление некоторого множества подструктур определенного вида. В рамках криптографии они применялись для анализа алгоритмов шифрования, представленных на конкурс AES. Наиболее распространенной методикой статистического тестирования алгоритмов шифрования является создание генератора псевдослучайных чисел на основе исследуемого алгоритма шифрования.

Статистические тесты NIST являются подходящим инструментом исследования, потому что с их помощью можно проводить анализ алфавита, синтаксиса и энтропии шифртекста. Подбор или комплексирование отдельных тестов в группы позволяет выявить характеристики, определенные в соответствии с требованиями NIST, а также структурные подпоследова-

тельности, свойственные для шифртекстов, полученных с помощью конкретных алгоритмов шифрования.

Таким образом, подвергается анализу структура зашифрованной последовательности с помощью некоторого подмножества тестов NIST, а в случае совпадения с ожидаемыми значениями можно считать подборку тестов идентификаторами соответствия некоторым алгоритмам шифрования.

Целью исследования является идентификация алгоритмов шифрования на основе анализа последовательностей шифртекста.

Задачами исследования являются:

1. Определение способа поиска идентификаторов, позволяющих определять принадлежность шифртекста одному из известных алгоритмов шифрования;
2. Комплексирование тестов NIST для идентификации вида шифрования;
3. Использование нейронных сетей для анализа и распознавания случайных последовательностей.

Основной задачей исследования является поиск минимального необходимого количества идентификаторов для определения сходства шифртекстов, полученных с помощью выбранных алгоритмов шифрования.

На вход системы статистического тестирования [3] поступали открытые тексты и ключи шифрования. Информация об исследуемых шифртекстах дана в статье [2], настоящая статья является продолжением исследования, описанного в [2]. В работе исследовались следующие алгоритмы шифрования: ГОСТ 34.12—2015 «Магма» и RSA в режиме простой замены. Всего анализировалось 1260000 полученных шифртекстов.

Полученные результаты тестирования, представляющие собой вектор P-значений, поступают на вход нейронных сетей классификации для последующего обучения. Оценка результатов обучения нейронных сетей представляется в виде таблиц, где указано процентное соотношение верно классифицированных последовательностей. Процентный состав указывает степень соответствия шифртекстов и алгоритмов шифрования. Для выявления наиболее значимых тестов осуществляется анализ чувствительности нейросетевых моделей к входным параметрам. Анализ чувствительности позволит выбрать выборку наиболее значимых тестов и, таким образом, определить минимальную выборку идентификаторов для того, чтобы

определить соответствие шифртекстов и алгоритмов шифрования с достаточной вероятностью. Результатом анализа чувствительности служит таблица показателей чувствительности. Чем показатель чувствительности больше, тем более значима переменная. Полная схема проведения исследования показана на рис. 1.

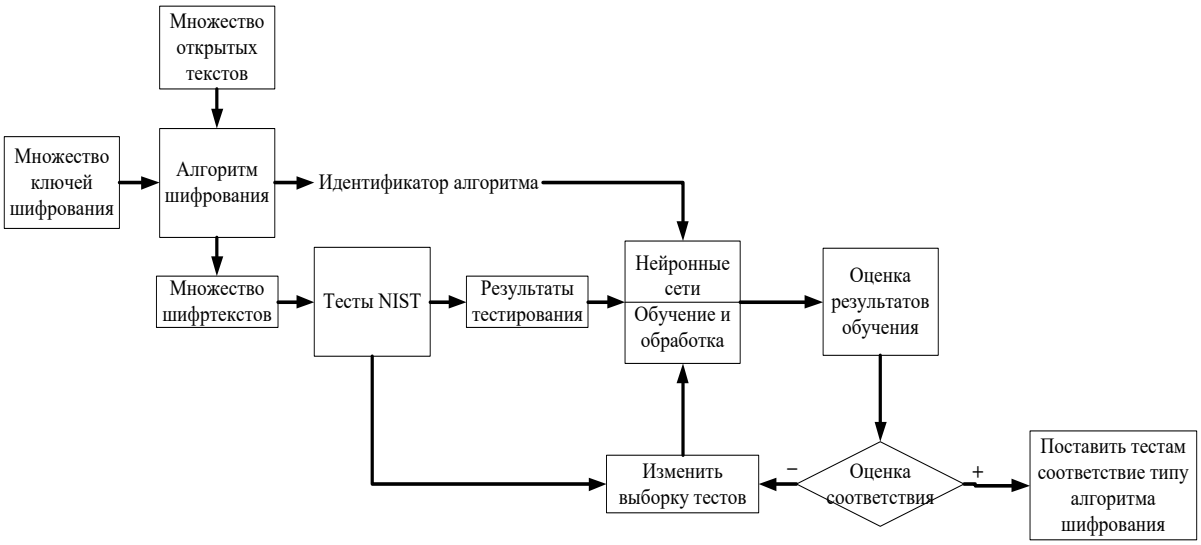


Рис. 1. Схема проведения исследования

Нейронные сети были реализованы с помощью программы STATISTICA Automated Neural Networks (SANN). Вся совокупность данных была поделена на 3 выборки – обучающая (70%), тестовая (15%) и проверочная (15%). Программа SANN генерирует по входным данным нейронные сети классификации класса многослойный персептрон вида, показанного на рисунке 2.

На рис. 2 «MLP *n-m-k*» означает многослойный персептрон, где параметры *n*, *m* и *k* обозначают число нейронов во входном, скрытом и выходном слое нейронов соответственно. Получая на вход *n* P-значений, нейронная сеть должна определить, к какой из *k* групп классификации принадлежит данная последовательность и, соответственно, идентифицировать шифртекст. В качестве групп в данной работе выступают алгоритмы шифрования.

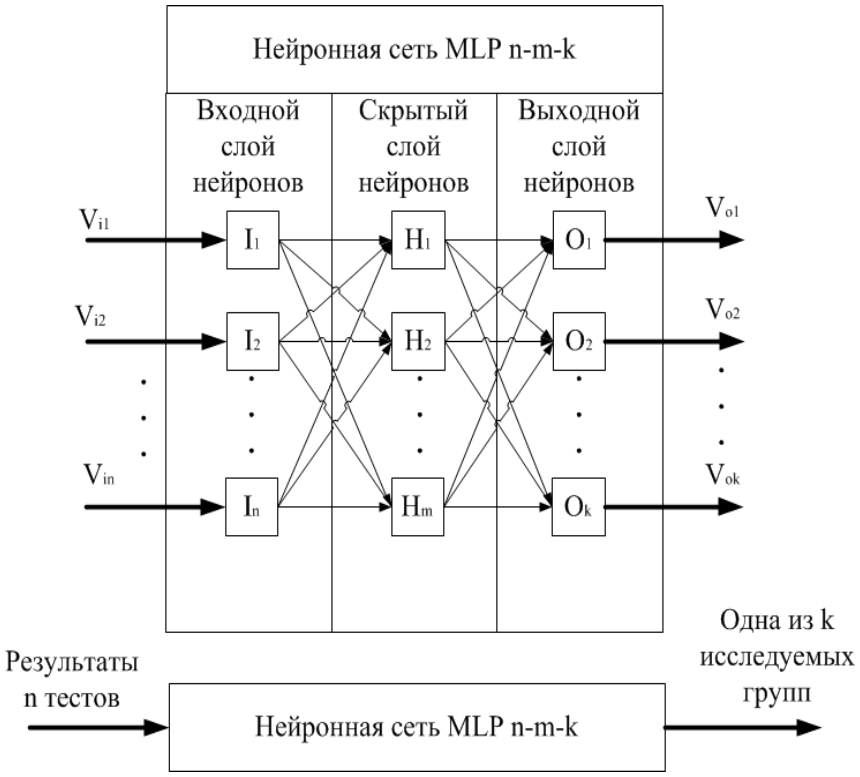


Рис. 2. Общий вид нейросетевой модели классификации

Таким образом, в рамках данной работы исследуется реальная модель шифртекста, принимающая следующий вид:

$$M_R = \langle B, C, T, H, N \rangle,$$

где B – множество битовых последовательностей шифртекстов, C – множество алгоритмов шифрования, T – множество тестов NIST, H – энтропия, N – множество нейронных сетей.

По результатам тестирования ранее описанной совокупности шифртекстов были построены нейросетевые модели, у которых в качестве входных параметров служила вся совокупность. В таблице 1 представлена структура данных моделей, а их схема показана на рисунке 2.

Таблица 1

Структура полученных по всем тестам NIST нейросетевых моделей классификации. Алгоритмы шифрования «Магма» и RSA

Название нейронной сети	Алгоритм обучения	Функция ошибки	Функция активации нейронов	
			Скрытого слоя	Выходного слоя
MLP №1 188-8-2	BFGS 659	Энтропия	Tanh	Softmax

В таблице 2 указано процентное соотношение верно классифицированных последовательностей по всем группам и по индивидуальным алгоритмам шифрования нейросетевых моделей, указанных в таблице 1.

Таблица 2

Результаты идентификации шифртекстов полученными по всем тестам NIST нейросетевыми моделями

Название нейронной сети	Процент верно классифицированных последовательностей		
	Магма	**RSA**	**Общий процент**
MLP 2-3-2	99.015%	97.064%	98.041%

В таблице 3 представлена таблица наибольших показателей чувствительности и соответствующих им тестам для нейросетевых моделей, указанных в таблице 1. Результаты остальных тестов принимаются как незначимые, далее будут рассматриваться лишь значимые тесты.

Таблица 3

Наибольшие показатели чувствительности полученных моделей к входным параметрам

Название теста					
Тест дискретного преобразования Фурье	**Тест на проверку серий №1**	**Тест на проверку серий №2**	**Тест приблизительной энтропии**	**Тест на совпадение неперекрывающихся шаблонов №148**	**Частотный побитовый тест**
56,245	10,859	5,538	6,220	2,275	0,999

Результаты моделирования показали, что идентификация алгоритма шифрования в наибольшей степени зависит от результатов тестов, указанных в таблице 3. В [2] указаны средние значения и среднеквадратические отклонения результатов тестов NIST, включая результаты теста дискретного преобразования Фурье и теста приблизительной энтропии, полученные на этом же множестве исследуемых шифртекстов.

По результатам тестирования ранее описанной совокупности шифртекстов были построена нейросетевая модель, у которой в качестве

входных параметров служили тест дискретного преобразования Фурье и тест приблизительной энтропии. Её структура показана в таблице 4, а схема модели показана на рис. 2.

Таблица 4

Структура полученной по двум тестам нейросетевых моделей классификации. Алгоритмы шифрования «Магма» и RSA

Название нейронной сети	Алгоритм обучения	Функция ошибки	Название нейронной сети	
			Скрытого слоя	Выходного слоя
MLP 2-3-2	BFGS 27	Энтропия	Logistic	Softmax

В таблице 5 указано процентное соотношение верно классифицированных последовательностей по всем группам и по индивидуальным алгоритмам шифрования нейросетевой модели, указанной в таблице 4.

Таблица 5

Результаты идентификации шифртекстов полученной по двум тестам NIST нейросетевой моделью

Название нейронной сети			
	Магма	RSA	Общий процент
MLP 2-3-2	99.644%	95.722%	97.685%

Экспериментальными исследованиями, проведёнными с помощью нейронных сетей, было показано, что в качестве идентификаторов принадлежности алгоритмам шифрования можно выбрать тесты NIST. Для проведения экспериментов было протестировано 1260000 шифртекстов.

Было установлено, что при их определённой комплектации тесты NIST можно использовать в качестве идентификаторов принадлежности алгоритмов шифрования можно выбрать композиции тестов NIST, в частности, показано, что для шифртекстов, полученных с помощью алгоритмов ГОСТ 34.12—2015 «Магма» и RSA в режиме шифрования ECB, достаточно использовать в качестве идентификаторов тест дискретного преобразования Фурье и тест приблизительной энтропии – данная модель корректно идентифицировала 97.685% шифртекстов. Наилучшая нейросетевая, построенная по результатам всех тестов корректно идентифицировала 98.041%.

Наиболее значимыми тестами оказались тест дискретного преобразования Фурье, тест приблизительной энтропии, тест на проверку серий, частотный блочный тест и тест на совпадение неперекрывающихся шаблонов вида «111111110».

На этих частных примерах обучения нейронной сети распознаванию шифртекстов появляется возможность проведения других аналогичных исследований с применением другого множества тестов NIST в качестве идентификаторов для определения принадлежности к другому множеству алгоритмов шифрования.

Для продолжения исследований следует рассмотреть различные подмножества тестов NIST, требуется построение более мощной нейронной сети, а также проведение анализа путем ограниченного перебора вариантов за счет экстраполирования результатов, полученных на существующей модели.

В дальнейших исследованиях планируется расширить множество исследуемых алгоритмов и режимов шифрования. Кроме тестов NIST возможно применение других методов анализа битовых последовательностей для анализа шифртекстов, а также возможно исследование зависимости между открытым текстом и шифртекстом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зубов, А.Ю. Криптографические методы защиты информации. Совершенные шифры / А.Ю. Зубов. – М.: Гелиос АРВ, 2005. – 192 с.

2. Смирнова, А.В. Сравнение с помощью тестов NIST зашифрованных последовательностей, полученных с помощью алгоритмов ГОСТ 34.12-2015 "Магма" и RSA / А.В. Смирнова // Ученые записки УлГУ. Серия: Математика и информационные технологии. – 2022. – № 1. – С. 72-79.

3. Смирнова, А.В. Разработка программного комплекса для массового статистического тестирования случайных последовательностей и алгоритмов шифрования / А.В. Смирнова // Ученые записки УлГУ. Серия: Математика и информационные технологии. – 2022. – № 2. – С. 108-116.

УДК 519.21

И.Р. Сулейманов, А.А. Бутов

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ПОЭТАПНОЙ РАЗРАБОТКИ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ С УЧЕТОМ СЛУЧАЙНЫХ СОБЫТИЙ

Аннотация. В данной работе представлена имитационная модель поэтапной разработки конструкторско-технологической документации (КТД) с учетом случайных событий и их вероятностей возникновения в процессе производства с использованием программы AnyLogic. Модель позволяет проанализировать процесс разработки КТД в режиме реального времени, и в дальнейшем произвести оценку стоимостных показателей реализации разрабатываемой конструкторско-технологической документации.
Ключевые слова: имитационное моделирование, конструкторско-технологическая документация, случайные события.

Сегодня ни одно производство не обходится без выпуска конструкторско-технологической документации (КТД). На разработку КТД возлагается большая ответственность, ведь от своевременности разработанной документации зависит окончательный срок выпуска готовой продукции.

Современные автоматизированные процессы производства (САПР ТП) позволяют ускорить процесс разработки, но не многие из них позволяют проконтролировать процесс разработки в указанные сроки с учетом влияния случайных факторов, возникающих в процессе производства. В настоящее время большое количество исследований, проводимых в данной области, посвящено решению актуальных задач обеспечения надежности и безопасности функционирования производственных систем (см. [1-3] и литературу в них). Поэтому моделирование сложных технических систем, учитывающее случайные события, является актуальным.

Цель данной работы – имитационное моделирование процесса разработки и согласования КТД в терминах системы массового обслуживания, с учетом влияния случайных факторов на производственные сроки разрабатываемого изделия.

Составление структурного план-графика поэтапных работ, проводимых в рамках разработки КТД, является сложной задачей ввиду высокой

размерности задачи; кроме того, и количество событий, возникновение которых приводят к задержкам сроков производства, является случайным.

Процесс разработки и согласования КТД представляет собой строгую последовательность выполнения этапов работ, согласно действующей нормативно-технологической документации предприятия и структурному плану-графику (СПГ).

В данной работе рассмотрен СПГ на примере разработки КТД в авиастроительном предприятии. На этапе конструкторско-технологической подготовке производства, согласно СПГ, необходимо разработать, и согласовать некий объем конструкторской документации по результатам которых в дальнейшем будет разрабатываться КТД для производства изделий.

С помощью программы AnyLogic построена имитационная модель процесса поэтапной разработки и согласования КТД с учетом случайных событий. Общий вид структуры модели представлен на рис. 1. На рис. 2 представлен один из узлов поэтапного процесса согласования КТД.

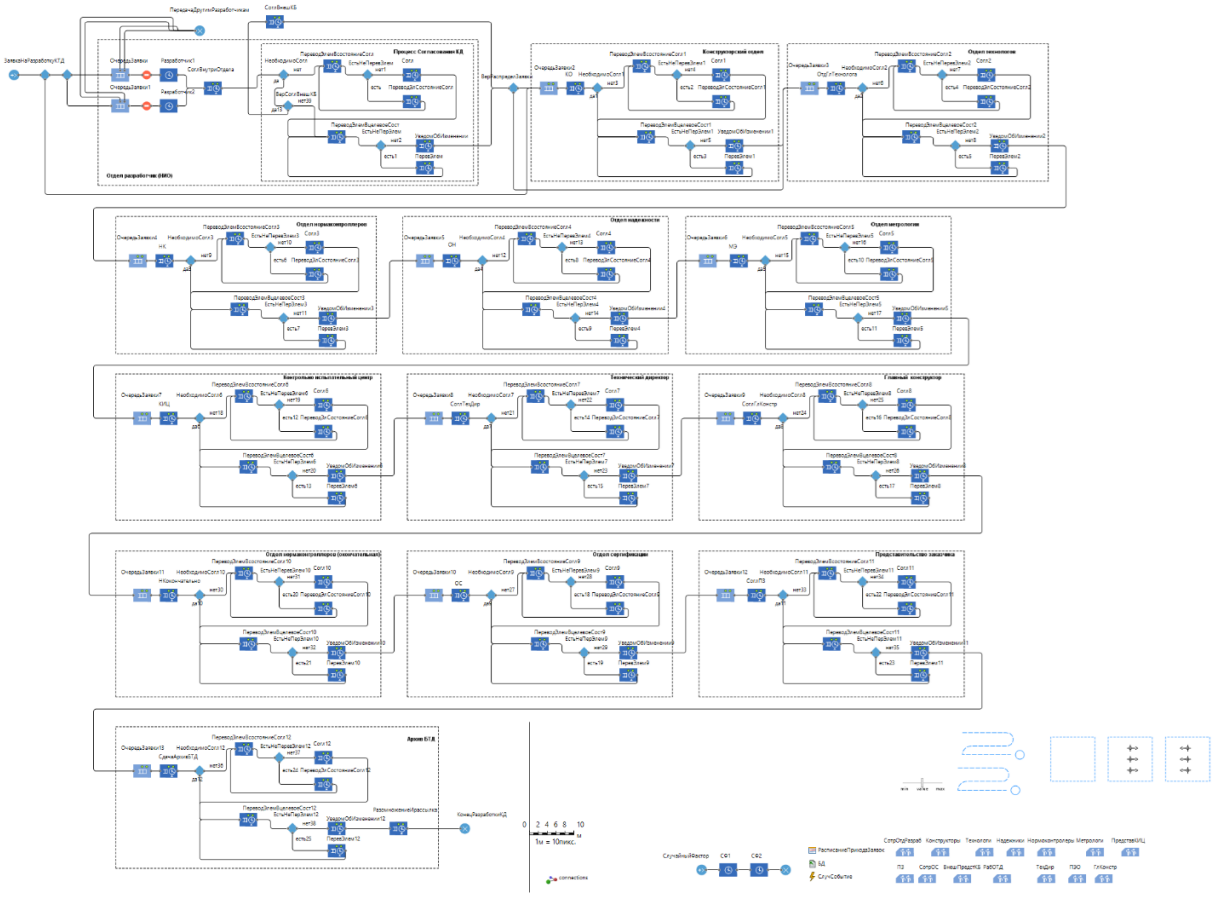


Рис. 1. Общий вид имитационной модели процесса разработки и согласования КТД

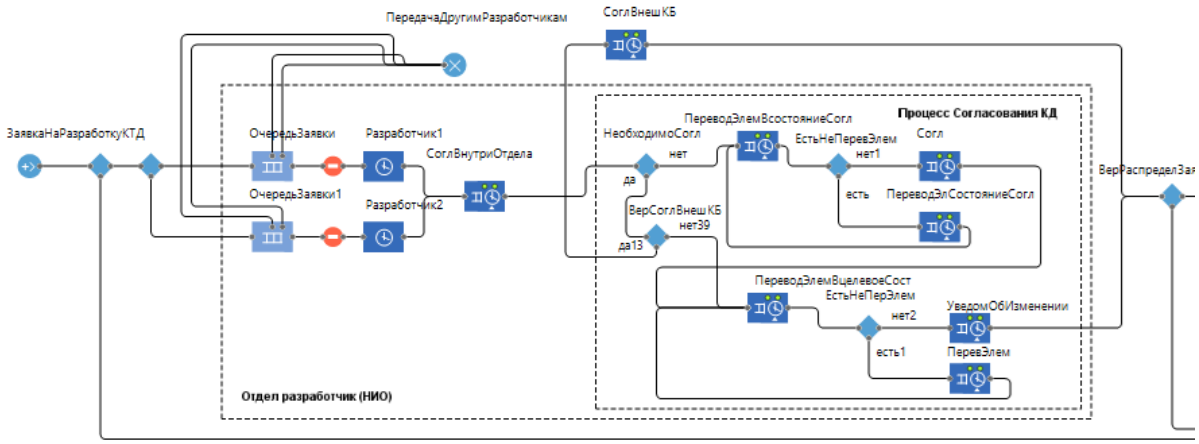


Рис. 2. Процесс разработки и согласования КТД
в одном из отделов имитационной модели

В построенной модели учитывались основные связи отделов и последовательность их работы согласно этапам разработки и согласования КТД (согласно ГОСТ 2.103-2013). При моделировании процесса разработки учитывались производственный график-календарь с восьмичасовым рабочим днем (с учетом перерывов), очереди на разработку и приоритет разрабатываемой документации, а также вероятность возникновения возврата на доработку на каждом этапе разработки и согласования КТД.

Случайные события, возникающие в данной модели (например, перебои электроснабжения, поломка оборудования, санитарно-эпидемиологическая обстановка и другие негативные производственные факторы, предсказать которые невозможно), носят вероятностный характер возникновения. Поэтому количество таких событий считается в модели случайной величиной; оценки вероятности их возникновения получены в результате обработки статистики наблюдений за последние четыре года работы на авиастроительном предприятии. Величина возникающего в результате времени задержки в модели определяет триангулярная функция, задающая граничные значения и наиболее вероятное значение времени задержки [4].

Обоснованность применения триангулярной функции заключается в его простоте применения при недостаточной информации или же при полном ее отсутствии.

Разработанная имитационная модель позволяет рассматривать процесс разработки КТД с учетом возвратов на доработку на каждом этапе, а заложенные функции спроса, очереди и производства позволят в

дальнейшем провести проработку и анализ полученных результатов и в дальнейшем найти оптимальный баланс между выпуском КТД и закладываемым планом разработки с учетом производственных возможностей.

Адекватность полученной модели процесса поэтапной разработки и согласования КТД проверялась путем сравнения полученных результатов с реальными сроками структурных план-графиков производства. Расхождение в результатах составило порядка 12-17%. Авторы считают полученные результаты приемлемыми с учетом сложности системы и случайных событий. Полезными и интересными представляются дальнейшие исследования, в частности, авторы надеются, что уточнение разработанной имитационной модели на основе накопленной статистики позволит получить более достоверные результаты.

В работе описан процесс разработки и согласования КТД. С использованием программы AnyLogic разработана имитационная модель процесса разработки и согласования КТД с учетом случайных факторов в процессе производства. Имитационная модель позволяет изучить продолжительность реализации разрабатываемого КТД с учетом возникновения непредвиденных сбоев, временных ресурсов предприятия, загруженности отделов, что в перспективе дает возможность на основе полученных результатов произвести оценку стоимостных показателей реализации разрабатываемых КТД.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Меркулова Е. Ю. Проблемы обеспечения надежности функционирования производственных систем // Вестник российских университетов. Математика. 2006. №3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-obespecheniya-nadezhnosti-funktsionirovaniya-proizvodstvennyh-sistem (дата обращения: 16.01.2023).

2. Полянсков Ю. В., Бутов А. А., Железнов О. В. Имитационная дискретно-событийная стохастическая модель процесса разработки и согласования конструкторско-технологической документации на авиастроительном предприятии // Известия Самарского научного центра РАН. 2014. №1-5. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/imitatsionnaya-diskretno-sobytiynaya-stohasticheskaya-model-protsessa-razrabotki-i-soglasovaniya-konstruktorsko-tehnologicheskoy (дата обращения: 16.01.2023).

3. Бутов А.А., Леушкина Т.С., Сулейманов И.Р., Вероятность отказа блока контроля обогрева во время полета и ее последствия // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, – 2021. т.23, №4. – С. 103-110.

4. Справка AnyLogistix. Режим доступа: https://anylogic.help/ru/advanced/functions/triangular.html#triangular (дата обращения 12.01.2023).

УДК 51-76:551

Д.И. Хисамутдинов, А.А. Бутов

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

СТОХАСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОГО ПАРАМЕТРА В АТМОСФЕРЕ

Аннотация. В статье представлены вероятностные стохастические модели прогнозирования термодинамических параметров атмосферы.
Ключевые слова: экологическая система, математическое моделирование, теория вероятностей, стохастические процессы.

Проблема управления состоянием экологической системы является одной из важных задач человечества. Однако, человеку не под силу полностью управлять данной системой, в силу неконтролируемости ее внутренних процессов. Несомненно, экосистема обладает важным свойствами саморегуляции и устойчивости, с помощью которых происходит самостоятельная поддержка и регуляция состояния для дальнейшего функционирования. Но в некоторых случаях, внутренних сил может оказаться недостаточно. Разработав математическую модель данной системы, существует возможность оптимальным образом решить задачу управления системой и оценить её полное внутреннее состояние. Это позволит дать рекомендации и в дальнейшем предпринять необходимые меры для стабилизации состояния экологической системы. Тем самым провести ее управление оптимальным, с точки зрения экологической ситуации, образом.

Более детально рассмотрим проблему повышения среднегодовых значений термодинамических параметров. Исходя из доклада об особенностях климата Российской Федерации за 2020 г., происходят климатические аномалии, связанные с увеличением среднегодовых температур воздуха на всей территории Российской Федерации в период с 1936 по 2020 год. Увеличение температуры воздуха в наблюдаемый период происходит круглогодично [1]. Разработаем стохастическую модель изменения термодинамического параметра в атмосфере.

При разработке данной модели будем предполагать, что процесс изменения показателей температуры $X = (X_t)_{t\geq 0}$ является наблюдаемым. Тогда сезонные изменения температуры предполагаются с некоторой оцени-

ваемой, но не наблюдаемой скоростью $Y = (Y_t)_{t\geq 0}$, исходя из данных условий получим следующую модель:

$$\begin{cases} dX_t = Y_t dt + dU_t \\ dY_t = -\lambda(X_t - X_{mid})dt \end{cases},$$

где начальным значением является X_0 и Y_0 , $\lambda > 0$, $U_0 = 0$ [2].

В этом случае переменная λ определяет циклические изменения температуры. Данную переменную найдем из соотношения: $\lambda = \omega^2, T = \frac{2\pi}{\omega}$, где T – период.

Переменная X_{mid} – среднее значение показателей температуры за год, является средним значением выборки и рассчитывается по формуле:

$$X_{mid} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} x_i,$$

где N – количество переменных выборки, а x_i – элемент выборки.

Процесс $U = (U_t)_{t\geq 0}$ определяет возможность изменений значений температуры, который является процессом Орнштейна-Уленбека, стационарным гауссовским шумом с экспоненциально затухающей корреляцией [2]:

$$dU_t = -\mu U_t dt + \sigma dW_t, U_0 = 0.$$

Дисперсия процесса $U = (U_t)_{t\geq 0}$ равна:

$$D_U(t) = D_U \cdot (1 - e^{-2\mu t}),$$

где $D_U = \frac{\sigma^2}{2\mu}$.

Квадратичное отклонение (D) является оценкой дисперсии и определяется экспериментально. Расчёт отклонения производится по формуле:

$$D = \frac{1}{T}\sum_{k=1}^{[TB]} (V_{t_k} - x_k)^2 \Delta ,$$

где x_k – значения, полученные в ходе эксперимента за рассматриваемый период. Величина B – является дискретностью распределения и рассчитывается как $B = \frac{1}{\Delta}$, где $\Delta = t_{k+1} - t_k$. $V = (V_t)_{t\geq 0}$ – непрерывный процесс с плавными периодическими колебаниями, траектории процесса на графике представляют вид распределения синусов и описывается системой:

$$\begin{cases} dV_t = L_t dt \\ dL_t = -\lambda(V_t - V_{mid})dt \end{cases}, L_0 = Y_0.$$

Случайный непрерывный процесс $W = (W_t)_{t\geq 0}$ на стохастическом базисе $B = (\Omega, F, P)$ является винеровским процессом. Существует множество определений винеровского процесса в литературе. Некоторые из определений включают в себя перечисления свойств, но они эквивалентны друг другу, иные отвечают процессам из различных классов [3]. В настоящей работе винеровский процесс представляет собой согласованный гауссовский непрерывный мартингал W с дисперсией:

$$DWt2DW_t^2 = t, t \geq 0.$$

Такой процесс зачастую называют стандартным винеровским процессом. В этом определении предполагается условная независимость приращений винеровского процесса:

$$D(W_t - W_s|F_s) = 0, t \geq s$$

т. е. мартингальное свойство является существенным на данном базисе.

В рамках данного исследования предположим, что параметр μ определяется исходя из следующего равенства:

$$\tau = \frac{1}{\mu}.$$

Будем считать, что адекватность модели обеспечивается совпадением первых двух моментов значений процесса изменения температуры и, следовательно, для их дисперсии имеет место равенство:

$$D = D_U.$$

Отсюда получаем, что параметр σ процесса изменения значений температуры равен:

$$\sigma = \sqrt{2D_U\mu} = \sqrt{2D\mu}.$$

В данной работе процесс $Y_t, 0 \geq t \geq T$ – ненаблюдаемый. Для прогнозирования значений процесса требуется для каждого момента времени t, значения процесса Y_t оценивать оптимальным образом. Будем считать, что оптимальным является оценивание значений в среднеквадратическом смысле, тогда оптимальная оценка для Y_t совпадает с условным математическим ожиданием и осуществляется путем построения оценки $E(Y_t|\mathcal{F}_t^x)$ при $t \leq T$, где:

$$\mathcal{F}_t^x = \sigma(X_s, s \geq t).$$

Поскольку эта оценка является проекцией, т. е. определяется с помощью рекурсивного фильтра по схеме Калмана, которая позволяет решить задачу управления системой и оценить её полное внутреннее состояние [4].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2020 год. – Москва, 2021. – 104 с.

2. Бутов А.А., Ермолаева С.В., Хисамутдинов Д.И. Разработка математической модели изменения температуры воды в водоеме // Сохранение экосистем и биоразнообразия [Электронный ресурс]: материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. 29 нояб. 2022 г., Владимир / Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2022. – С. 186-189.

3. Бутов А. А. Теория случайных процессов: учебное пособие. Ч. 1. Введение в стохастическое исчисление. / Бутов Александр Александрович. – Ульяновск: УлГУ, 2016. – 43 с.

4. Липцер Р.Ш. Статистика случайных процессов / Р.Ш. Липцер, А.Н. Ширяев – М.: Наука, 1974 – 696 с.

УДК 332.13+638.19

С.В. Айзятуллов, А.Е. Лапин

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

РОЛЬ ПЧЕЛОВОДСТВА В РАЗВИТИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

Аннотация. В статье представлен анализ воздействия пчеловодства на экономику региона с точки зрения занятости населения, обеспечения продовольственной безопасности, развития новых проектов.
Ключевые слова: развитие пчеловодства в регионе, социально-экономическое значение, инвестиционная привлекательность.

Развитие региональной экономики предполагает, среди прочего, повышение эффективности регионального хозяйства, повышения уровня жизни и занятости населения. Достижение этих целей возможно посредствам грамотного использования потенциала региона.

Данная работа предполагает определение ключевых аспектов положительного влияния пчеловодства как отрасли, на региональную экономику Ульяновской области.

Объект исследования-пчеловодство как отрасль.

Предмет исследования- организационно-экономические отношения субъектов пчеловодства как отрасли региона, в процессе его функционирования.

В качестве Информационной базы использовались официальные статистические данные Федеральной службы государственной статистики по Ульяновской области, Министерства сельского хозяйства Ульяновской области, а также данные и расчёты, опубликованные в научных изданиях и журналах.

Задачи работы: Определение значения пчеловодства в сфере занятости населения, сфере обеспечения продовольственной безопасности

региона. Определение основных факторов инвестиционной привлекательности региона, в сфере пчеловодства.

По данным Министерства сельского хозяйства Ульяновской области, в 2022 г. в регионе насчитывается 2190 хозяйств, занимающихся пчеловодством. Социально-экономическая особенность отрасли пчеловодства заключается в большом разнообразии типов и форм хозяйствования. Объектом исследования пчеловодства наряду с сельскохозяйственными предприятиями выступают (крестьянские) фермерские хозяйства, а также индивидуальные предприниматели и пасеки в личных подсобных хозяйствах. В силу специфики сферы, на данном этапе её развития, именно на долю индивидуальных предпринимателей использующих минимальное число наемных сотрудников и пасеки самозанятого населения приходится основная доля производства продукции пчеловодства 98.8%.

Для объективной оценки привлекательности сферы, с точки зрения занятости населения, необходимо исходить из расчёта прибыльности относительно небольшой пасеки, обслуживаемой непосредственно владельцем или семейным подрядом. При анализе трудоёмкости рабочих процессов и дохода населения, задействованного в пчеловодстве, необходимо учитывать сложность сбора достоверной статистической информации, о результатах получаемых в личных подсобных хозяйствах. Прибыль получаемая в результате производства и реализации продукции относительна, поскольку её величина зависит от уровня компетентности пчеловодов, применяемых на пасеках методах и технологиях, производительности используемого оборудования, климатической и экологической обстановки, обеспеченности территории медоносными ресурсами. Ассортимент готовой продукции, способы её реализации так-же влияют на конечный финансовый результат.

В пчеловодстве принято оценивать производительность пасеки количеством полученного товарного мёда на 1 пчелосемью, но этот показатель не отображает уровень трудозатрат и необходим расчёт рентабельности труда, рентабельности производства.

В своей работе «Способы повышения производительности труда в пчеловодстве» [1] Овсянников Д.А., Оськин С.В. предложили, по аналогии с общим выражением по рентабельности труда [2], записать формулу для оценки рентабельности труда $Р_т$ в пчеловодстве с учетом, что единицы

измерения финансовых потоков будут выражены в денежных единицах (д.е.), единица измерения рентабельности труда будет выражаться в д.е./чел:

$$Р_т = \frac{(Ц-С)\cdot Н\cdot М}{п_{пр}} = \frac{(Ц+Д-З_{мр}-З_{зп}-З_{пр})\cdot Н\cdot М}{п_{пр}} \quad (1)$$

где Ц – цена единицы продукции, д.е./т; С – себестоимость продукции, д.е./т; Н – среднее количество пчелиных семей, шт.; М – средняя медопродуктивность одной пчелиной семьи, т; $п_{пр}$- средняя численность занятых в производстве; Д – все виды дотаций, д.е./т; $З_{мр}$- затраты материальных ресурсов, д.е./т; $З_{зп}$ – заработная плата, д.е./т; $З_{пр}$ – прочие затраты, д.е./т

Отношение $\frac{Н}{п_{пр}}$ это фактически норма обслуживания, тогда формула (1) принимает вид: $Р_Т = (Ц + Д - С)\cdot Н_{об}\cdot М$

В финансово-экономической деятельности известен также показатель рентабельность производства $Р_{пр}$- который рассчитывается как отношение прибыли к полной себестоимости производства и реализации товара. Выражение в скобках в формуле (2) представляет собой прибыль, и тогда формулу (2) можно представит в следующем виде:

$$Р_Т = Р_{пр}\cdot С\cdot Н_{об}\cdot М$$

Однако чаще всего себестоимость производства и реализации является неизвестной величиной, а известна рентабельность и закупочная цена продукции. В связи с этим формулу (2.3) лучше представить в виде:

$$Р_Т = \left(Ц - \frac{Ц}{Р_{пр}+1}\right)\cdot Н_{об}\cdot М = Ц\cdot\left(1 - \frac{1}{Р_{пр}+1}\right)\cdot Н_{об}\cdot М = Ц\cdot\frac{Р_{пр}}{Р_{пр}+1}\cdot Н_{об}\cdot М,$$

Учитывая среднюю урожайность мёда в регионе, количество пчелосемей в конкретном хозяйстве и среднюю рыночную цену продукции, определяется рентабельность производства и рентабельность труда.

Обеспечение продовольственной безопасности региона во многом зависит от пчеловодства. Без пчелы невозможно аграрное природопользование, до 80% энтомофильных культур нуждается в опылении. Мировая практика коммерческого опыления сельскохозяйственных культур, давно приносит многомиллионные прибыли в экономику. В США это около 700 млн. долларов, в Евросоюзе 15 миллиардов долларов. В нашей стране использование платного опыления пока носит, чаще, эпизодический характер, несмотря на очевидную экономическую обоснованность.

Увеличение урожая при опылении:

- Кормовых культур на 50-150%;
- Гречихи на 50-70%
- Подсолнечника на 40-50%
- Плодовых и ягодных культур на 50-60%

К примеру: согласно с/х нормативов, для полноценного опыления подсолнечника требуется 1-2 пчелосемьи/га. [2]

В 2022 г в Ульяновской области, площадь посева подсолнечника составила 288667га. Взяв в расчёт 39144 пчелосемьи, имеющиеся в регионе, находим, что это 13,5% от необходимой нормы.

Конечно, такой расчёт не точен, поскольку здесь не учитывается концентрация стационарных и кочевых пасек, количество гибридных сортов растений, погодные условия и т.д., но все же дающий представление о востребованности пчеловодства в агропромышленном комплексе региона.

С позиции рассмотрения пчеловодства как поставщика продовольственного ресурса, высока его социально-экономическая значимость. Содержащиеся в составе мёда биологически активные вещества- важные для организма человека соединения. Доступность мёда населению решает проблему «скрытых форм голода» (по терминологии ФАО) вызываемых недостаточным потреблением жизненно важных ферментов, витаминов, фитогормонов, микроэлементов, антиоксидантов (в том числе незаменимых) [3].

Согласно нормам, рассчитанным Российской академией медицинских наук, в сутки взрослому человеку необходимо 20-30 г мёда.(7,2-10 кг/год) Если взять за основу расчёта показатель урожайности пчелосемей, рассчитанный Институтом пчеловодства для средний полосы России – 39 кг/1 пчелосемью и официальные данные Министерства сельского хозяйства Ульяновской области об общем количестве пчелосемей 39144шт, годовой результат в 1526 тонн, соответствует обеспеченности населения региона лишь на 17,6-19,4%.

В России, в последние годы, наблюдаются тенденции развития промышленного пчеловодства, с применением современных технологий. Отрасль перспективна, а отсутствие серьёзной монополии, на рынке мёда внутри страны, делают её привлекательной с инвестиционной точки зрения.

Ульяновская область обладает потенциалом, реализовав который вполне способна стать площадкой для старта пчеловодных бизнес проектов:

Выгодное географическое расположение.

Благоприятный климат в совокупности с сильной медоносной базой.

Уникальные, экологически чистые заповедные территории. (Национальный парк «Сенгилеевские горы»)

Развитая инфраструктура

Возможность обеспечить отрасль грамотными специалистами, выпускниками УГСХА.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Способы повышения производительности труда в пчеловодстве / Овсянников Д.А., Оськин С.В. // Научный журнал КубГАУ, №97(03), 2014 г.
2. Панков Д.М. Пчелоопыление и урожай. – М: Академия Естествознания, 2010.-118с
3. Л.И. Зинина, С.В. Малкин. Стратегические социально-экономические приоритеты производства продукции пчеловодства в системе продовольственного обеспечения региона. Журнал «РЕГИОНОЛОГИЯ REGIONOLOGY» №3 2014.

УДК 332.1

А.Д. Богданов, О.Е. Пудовкина

Самарский государственный экономический университет, г. Самара

ОСНОВНЫЕ МЕРЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОГО СЕКТОРА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Аннотация. В статье авторами рассмотрены основные формы государственной поддержки предпринимательского сектора в условиях волатильной экономической среды, а также описаны меры государственной поддержки предпринимателей, реализуемые государственными структурами Российской Федерации на современном этапе.

Ключевые слова: предпринимательство, государственная поддержка, предпринимательский сектор, офсетный контракт, льготное кредитование.

В условиях развивающегося кризиса, вызванного структурными изменениями в глобальной финансово-торговой системе и внешним воздействием на экономику Российской Федерации, предпринимательский сектор страны оказался в крайне затруднительном положении. Главный «стрес-

совый» фактор для отечественной экономики 2020-2021 гг. – ограничения, связанные с пандемией коронавирусной инфекции – сменился санкционным давлением со стороны ряда государств и международных корпораций. В 2022 году российские предприниматели столкнулись с ранее невиданным по своим масштабам комплексом проблем: разрыв сетей поставок, формировавшихся в течение многих лет, закрытие доступа к отдельным внешним рынкам сбыта, трудности с осуществлением транснациональных расчетов, утрата возможности использования иностранного программного обеспечения (включая поддержку и обновление проприетарного ПО, критически значимого для функционирования отдельных видов оборудования), кратное уменьшение объемов иностранных инвестиций. В текущих условиях поддержка предпринимательского сектора со стороны государственных структур становится стратегически значимой и необходимой для выживания и дальнейшего развития национальной экономики.

Структура мер государственной поддержки предпринимательского сектора в России весьма развита и может быть классифицирована в зависимости от характера оказываемой помощи.

Наиболее значимой в кризисный период является финансовая поддержка. Данная группа включает в себя все принимаемые уполномоченными органами меры, направленные на обеспечение субъектов предпринимательской деятельности доступными денежными средствами. К ним относятся: стимулирование кредитования, предоставление специализированными организациями займов, гарантий и поручительств, а также – система грантов [1].

Примером эффективной финансовой государственной поддержки предпринимательского сектора, действующей в течение длительного времени, является АО «Корпорация МСП» и входящие его экосистему гарантийные организации. Региональные фонды, представленные в большинстве субъектов РФ, выступают в качестве поручителей по обязательствам предпринимателей перед кредитными организациями, покрывая до 50% их обязательств, что существенно повышает для банков категорию надежности заёмщика. По итогам первого полугодия 2022 года, поручительства организаций, входящих в структуру «Корпорации МСП», позволили российским предпринимателям получить займы общей суммой 210 млрд руб. Приме-

чательно, что получателями 93% указанных средств являются субъекты малого и среднего предпринимательства [2].

Также участники «Корпорации МСП» оказывают финансовую поддержку предпринимателям путем предоставления льготных государственных займов, процентные ставки по которым значительно ниже предлагаемых коммерческими банками (для отдельных отраслей и видов деятельности – не превышают 1%). В условиях удорожания кредита и общей неопределенности на рынках, подобные займы особенно востребованы. Так, за 2021 год, АО МКК «Гарантийный фонд Самарской области» были предоставлены займы 233 предприятиям региона общей суммой 523,5 млн рублей [3].

Стремительно меняющаяся в условиях кризисной неопределенности экономическая обстановка создает потребности субъектов предпринимательства не только в дополнительных финансовых ресурсах, но и в актуальной информации. В связи с этим, особую значимость в постиндустриальной экономике приобретают меры государственной консультационной поддержки. Она включает в себя предоставление предпринимателям информационной помощи в вопросах, связанных с финансовым планированием, налогообложением, лицензированием отдельных видов деятельности, а также – правовое и бухгалтерское сопровождение. Учитывая сложность нормативно-правовой базы, подобная поддержка, особенно на начальных этапах функционирования компании, может защитить предпринимателя от ошибок и сэкономить существенный объем ресурсов. Также к консультационной поддержке относятся комплекс мер по обучению предпринимателей и их сотрудников, организация различных мероприятий для субъектов бизнеса (ярмарок, конференций, бизнес-миссий и т.п.).

Описанный выше перечень мер информационной поддержки также оказывается организациями, входящими в экосистему «Корпорации МСП». Консультации проводятся по большинству вопросов: начиная с выбора организационно-правовой формы и режима налогообложения, до бесплатной проверки контрагентов. Кроме того, цифровой портал «Корпорации МСП» даёт предпринимателям возможность в максимально доступной форме ознакомиться со всеми актуальными изменениями в законодательстве, затрагивающими сферу их деятельности, и получить доступ к более чем 100 регулярно обновляемым формам документов, что позволяет избежать массы

ошибок [4]. Также «Корпорация» регулярно проводит бесплатные обучающие мероприятия, посвященные вопросам бухгалтерского учета, маркетинга, подбора персонала.

Не менее значимым элементом информационной поддержки предпринимателей является программа «Производственная кооперация и сбыт», целью которой является расширение каналов сбыта для малых средних предприятий. Система содержит актуальные сведения о текущих потребностях крупных компаний (производственных и добывающих предприятий, федеральных сетей супермаркетов) в конкретных видах товаров, материалов и комплектующих, предложение о поставке которых представители МСП могут направить онлайн. В настоящий момент, участникам программы являются 25 тысяч малых и средних предприятий, поставляющих собственную продукцию более чем 90 крупным российским и зарубежным компаниям [5].

Имущественная поддержка бизнеса, прежде всего, предполагает, предоставление в пользование предпринимателей недвижимого и движимого имущества, находящегося в государственной или муниципальной собственности. При этом арендная плата либо не взимается, либо её величина устанавливается в размере существенно ниже рыночного уровня. В структуру имущественной поддержки предпринимательского сектора входят технопарки, бизнес-инкубаторы, коворкинги, индустриальные, промышленные и агропромышленные парки, а также – отдельные региональные программы, реализуемые органами местного самоуправления. Стоит отметить, что подобные меры зачастую носят обоюдовыгодный характер, поскольку в ходе эксплуатации имущества, получившие его в пользование предприниматели часто вносят существенные улучшения в его состояние. Примерами могут служить проведение ремонтных работ в ранее пустовавших муниципальных помещениях или освоение неэксплуатируемых земельных участков.

Одним из наиболее известных и масштабных проектов по имущественной поддержке предпринимательского сектора является реализуемая в Московской области программа «Земля за 1 рубль». В её рамках предприниматели могут получить в пользование землю для реализации инвестиционного проекта при величине арендной платы, равной 1 рублю в год. По окончании трехлетнего срока, срока инвестор получает право выкупа участка по цене в 15% от его кадастровой стоимости. С марта 2022 года

51 предприятие воспользовалось данной программой, совокупный объем инвестиций по которой составляет 28,6 млрд рублей, а планируемое к созданию число новых рабочих мест – 4,6 тысяч [6].

В условиях стремительно меняющейся рыночной конъюнктуры и системы экономико-политических отношений критическую значимость приобретает приведение в соответствие текущим реалиям правовой базы, регулирующей ведение предпринимательской деятельности. Учитывая кардинальную перестройку многих отраслей экономики, нормативные акты, ранее в полной мере учитывающие специфику отечественного бизнес-сектора, в течение довольно малого промежутка времени могут оказаться совершенно неэффективными, а порой – стать вредоносным фактором.

В связи с этим, особую значимость приобретает комплекс административно-политических мер воздействия на предпринимательский сектор, направленный на формирование и модернизацию правил ведения хозяйственной деятельности субъектов бизнеса. Своевременное принятие новых правовых актов и внесение правок в действующие нормы позволило смягчить негативные последствия от введения санкций против российской экономики, а, в перспективе, сыграет значимую роль в модернизации национальной финансово-хозяйственной системы.

Примером действия административно-политических мер поддержки предпринимательского сектора может служить изменения, внесенные летом 2022 года в статью 111.4 Федерального закона «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд», регулирующую осуществление закупок по офсетным контрактам. В соответствии с ними, минимальный объем инвестиций с стороны предпринимателя, необходимый для заключения с ним контракта со встречными инвестиционными обязательствами, был уменьшен с одного миллиарда до ста миллионов рублей [7]. Данная мера в перспективе позволит значительно большему числу организаций присоединиться к системе офсетных контрактов и распространить практику работы по ним в регионах Российской Федерации. Так, в Москве в 2022 году были приняты решения о заключении 11 офсетных контрактов, что вдвое превысило их количество за предыдущие 5 лет [8].

Работа по системе контрактов со взаимными инвестиционными обязательствами способна принести существенные выгоды обеим сторонам:

предприниматель-инвестор получит гарантированный объем заказов на длительный период времени (срок заключения подобных контрактов может составлять до 10 лет), что даст ему возможность направить больше ресурсов на развитие производственных и управленческих механизмов, и, в итоге, занять устойчивое положение на рынке. Заказчику уже в лице государственной/муниципальной организации в течение длительного срока будет поставляться необходимая ему продукция на выгодных условиях: благодаря минимизации рисков, офсетный контракт может обеспечить экономию до 20% от стоимости заказа. Кроме того, реализация инвестиционных проектов, запущенных в рамках заключения офсетных контрактов, способна обеспечить регионы рабочими местами и наладить систему производства и сбыта значимой продукции, которая ранее на его территории не выпускалась или стала недоступна на российских рынках ввиду санкционного воздействия. По офсетному контракту, заключенному с ООО «Гемамед», московским учреждениям здравоохранения в 2022 году было поставлено 1,6 млрд медицинских изделий [9].

На фоне возникших перед российской финансово-хозяйственной системой вызовов и негативных прогнозов относительно основных макроэкономических показателей на 2023 год, эффективная система поддержки предпринимательского сектор может и должна стать ключевым элементом инструментария экономической политики РФ. Множество мер данном направлении уже реализуется: предприятиям доступны льготные финансируемые из бюджетам займы, система гарантийной поддержки, информационно-консультационная помощь по множеству вопросов. Нормативно-правовая база адаптируется под текущие реалии, ориентируясь, как на интересы предпринимателей, так и на текущие потребности хозяйственной системы страны. В случае сохранения описанных тенденций, предпринимательский сектор РФ может получить мощный стимул для развития и преодолеть ряд фундаментальных проблем, актуальных для российской экономики в течение многих лет.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Малое предпринимательство. Организация, развитие и управление малым предприятием: учебник / Г.Л.Багиев, В.Ю.Буров, Е.Б. Дондокова [и др.]; под науч. ред. Г.Л. Багиева, В.Ю. Бурова. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 582 с. – (Высшее образование). Текст: непосредственный.

2. Форум «Новая экономика». Приоритеты. Перспективы. Практики. Выступление А.И. Исаевича – генерального директора АО «Корпорация МСП» : сайт – URL: https://events.rbc.ru/ – запись конференции. Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. (дата обращения 05.01.2023).

3. Акционерное общество микрокредитная компания «Гарантийный фонд Самарской области»: сайт – ULR: https://gfso.ru(дата обращения 05.01.2023).

4. Акционерное общество «Корпорация МСП» – электронные сервисы – Конструктор документов: сайт – URL: https://мсп.рф/(дата обращения 06.01.2023).

5. Акционерное общество «Корпорация МСП» – электронные сервисы – Производственная кооперация и сбыт: сайт – URL: https://мсп.рф/(дата обращения 07.01.2023).

6. Инвестиционный портал Московской области : сайт – URL: https://investmo.ru/(дата обращения 07.01.2023).

7. О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд : Федеральный закон от 05.04.2013 N 44-ФЗ : [Принят Государственной Думой 22 марта 2013 года : Одобрен Советом Федерации 27 марта 2013 года] // Консорциум-кодекс : справочно-правовая система(дата обращения 07.01.2023).

8. Официальный сайт мэрии Москвы : Число одобренных в столице офсетных контрактов увеличилось в два раза в 2022 году : сайт – URL: https://www.mos.ru/

9. Официальный сайт мэрии Москвы: Столичная компания поставила городу почти 1,6 миллиона медицинских изделий по офсетному контракту: сайт – URL: https://www.mos.ru/.

УДК 338.1

А.С. Верушкина, Е.Е. Калегин, Е.В. Пустынникова

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СФЕРЕ МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ

Аннотация. Модернизация сферы здравоохранения даёт мощный импульс для формирования современного инновационного медицинского обеспечения. Благодаря информационным технологиям ускоряется процесс оказания медицинской помощи и значительно повышается качество медицинских услуг. Новый технологический уклад медицинских организаций будет способствовать повышению качества жизни населения.

Ключевые слова: медицинские технологии, модернизация, инновации, эффективность, качество, уровень жизни.

В условиях настоящих реалий рынок медицинских услуг во многом зависит от процессов интеграции и внедрения современных технологий в различные области здравоохранения. Наряду с технологическими и научными прорывами в таких областях, как информационно-телекоммуникационные и медицинские технологии, происходит параллельное объединение сферы услуг с наукоёмкой индустрией в целом. Это даёт мощный импульс для формирования современного инновационного медицинского обеспечения с полноценным внедрением и использованием новаций различных типов, которые, в свою очередь, способствуют повышению эффективности и достижению устойчивого роста деятельности медицинских организаций для решения текущих и стратегических социально-экономических задач.

В последнее время происходит модернизация сферы здравоохранения, но проводимые реформы по-прежнему не достигают желаемого результата, который бы устраивал как руководителей с медперсоналом, так и пациентов. При разработке стратегии развития организации и обосновании внедряемых мероприятий следует учитывать такие факторы как:

1) наличие инновационных технологий, обеспеченность ресурсами, состояние основных производственных фондов, уровень менеджмента;

2) адекватность медицинских технологий специфике деятельности организации.

В этой связи, а также в условиях формирования нового технологического уклада, разного рода рыночных трансформаций и глубоких демографических сдвигов все аспекты, связанные с повышением качества жизни населения становятся приоритетными для государства. Инновационное развитие медицинских учреждений превращается в важнейшее стратегическое направление социально-экономического совершенствования общества, потому как состояние любой экономики целиком зависит от качественного уровня её производительных сил, главной составной частью которых являются работоспособные граждане, нуждающиеся в получении высококачественных и высокотехнологичных медицинских услуг.

В условиях глобализации и информатизации общества обеспечение достойного уровня и качества жизни населения в свою очередь требует наличия развитой сферы медицинских услуг. Это указывает на то, что

данная сфера услуг с помощью активного внедрения и использования современных технологий обладает весомым потенциалом дальнейшего роста и соответствует современным требованиям, предъявляемых к ней (рис. 1).

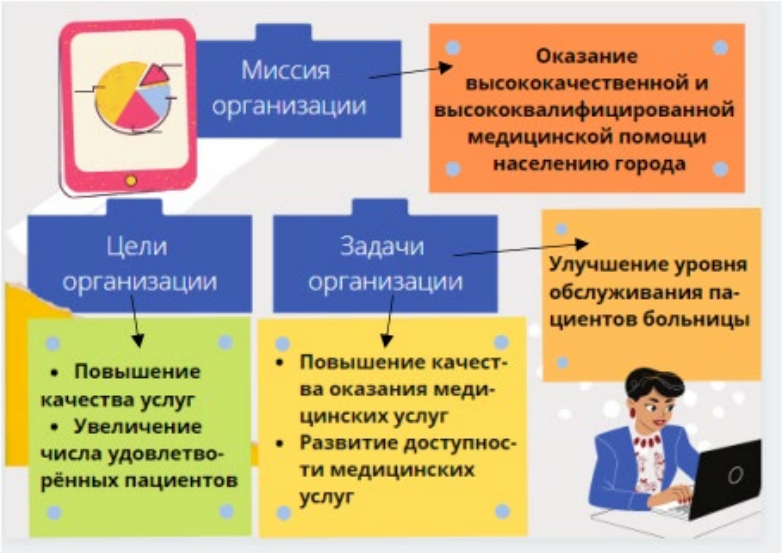


Рис. 1. Целеполагание внедрения IT в деятельность медицинских организаций

На рынке медицинских услуг существует и успешно реализуется огромное количество различных инновационных технологий: цифровые; 3D-технологии; аддитивные; лазерные; молекулярно-диагностические; биополимерные; нанотехнологии; биотехнологии; чат-бот; блокчейн-технологии.

Наибольшей популярностью обладает телемедицина (ТМ), среди преимуществ – доступность, своевременность, широкий диапазон покрытия и высокое качество медицинской помощи своевременно.

Данная технология представляет собой оперативное решение вопросов [4]:

1) снижение стоимости оказываемых медицинских услуг;

2) проведение консилиумов ведущих врачей и молодых сотрудников;

3) дистанционное наблюдение за здоровьем пациентов;

4) введение системы электронного документооборота;

5) устранение изоляции и повышение уровня медицинского обслуживания.

Телемедицина – быстрорастущий сегмент здравоохранения в мире. В Ульяновской области такие сети уже давно применяются. На сегодняшний

день в Ульяновской области создана региональная информационная система, в которой проводится передача визуальных изображений с цифрового диагностического оборудования в центральный архив и оказания телемедицинских услуг. Следует также отметить, что с началом информатизации общества в сферу медицинских услуг активно вошли информационные технологии, помогающие медработникам в правильной постановке диагноза и последующем успешном лечении, а также хранении медицинской информации о самом пациенте и состоянии его здоровья.

IT, разработанные фирмой «General Electric», в отечественном здравоохранении стали активно использоваться со второй половины XX века. Отечественные информационные системы впервые появились в Институте хирургии им. А.В. Вишневского в области автоматизации диагностики [3].

Очевидно, что применение IT в отечественной практике отстает от тенденций их развития по сравнению с другими. Михаил Эльянов, президент Ассоциации развития медицинских информационных технологий (ИТ), указывает на отсутствие единых стандартов и нормативов, что затрудняет их применение.

Информационные могут быть использованы:

1) на базовом или клиническом уровне – уровне медицинских специалистов разного профиля. МИС данного уровня позволяют повышать качество профилактической и лечебно-диагностической работы врачей разных специальностей при высокой загруженности;

2) на уровне учреждений – поликлиник, стационаров, диспансеров, скорой помощи. Системы данного уровня обеспечивают слаженную работу всей организации в целом и её подразделений в частности;

3) на территориальном уровне – уровне профильных медицинских служб и региональных органов управления. На данном уровне МИС объединяет информацию и мониторит тенденцию в области регионального здравоохранения на основе информации, поступающими из различных медицинских учреждений, в рамках единой информационной сети региона;

4) на федеральном уровне – федеральных учреждений и органов управления, – проводится мониторинг по деятельности региональных ведомств и их данными для принятия решений [2].

Широкое примирение в медицинской практике занимают чат-боты, функционирование которых направлено на разработку общего медицин-

ского информационного пространства с возможностью взаимодействия врачей в удалённом доступе, тем самым обеспечивает быстрый поиск информации без непосредственного участия человека в режиме реального времени [1].

Таким образом, применение современных технологических разработок в медицине, значительно ускоряет и удешевляет не только производство медицинских изделий и лекарственных препаратов, медицинскую помощь, но и значительно повышает качество медицинских услуг, адаптируя их к постоянно меняющимся рыночным условиям. Тем самым, инновационные технологии тесно входят в медицинскую практику, становясь простой необходимостью. Это говорит о том, что революционные изменения в технике и технологии просто необходимы для дальнейшего роста экономики и повышением качества жизни населения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Стефанова Н. А., Рахманова Т. Э. Применение технологии чат–бота в современной медицине // Актуальные вопросы современной экономики в глобальном мире. – 2018. – № 8. – Махачкала: Некоммерческое партнерство «Дагестанский территориальный институт профессиональных бухгалтеров». – С. 256–258.

2. Харламова Е. С. Влияние информационных технологий на развитие медицины // Информационно–технологический вестник. – 2018. – № 17. – Королёв: Технологический университет. – С. 116-126.

3. World Health Statistics 2020: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. – 2020. – Geneva: WHO. – P. 92.

УДК 332.1

М.Б. Вуйко, А.Е. Лапин

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В статье представлены результаты анализа состояния факторов пространственного развития в Ульяновской области на основании данных открытых источников. Также была определена система социально-экономических показателей и сформулированы выводы относительно наиболее выраженных тенденций, характерных для экономического пространства конкретного региона.

Ключевые слова: пространственное развитие, пространственный рост, пространственное сжатие, Ульяновская область, регион, экономическое пространство региона.

Пространственное развитие – это комплексное понятие, которое может быть интерпретировано в большом количестве смыслов. Чаще всего под данным термином на уровне определенной территории понимается качественное изменение факторов внутри конкретного участка в ходе целенаправленного воздействия на экономику. Однако, можно понимать пространственное развитие региона в широком смысле как изменение структуры экономики во времени как в позитивном, так и в негативном аспекте. Для первого случая можно применить определение пространственного роста, для последнего –пространственного сжатия.

Подобное расширение смысла необходимо для упрощения рассмотрения тенденций, сформировавшихся в данном направлении. Потому что, во-первых, оценка управленческих решений, даже с экономической точки зрения, процесс непростой и неоднозначный, во-вторых, неравномерность экономического положения субъектов Российской Федерации предполагает рассмотрение изменения пространственной структуры не всегда с качественной точки зрения.

Изучение пространственного развития было затронуто во многих работах как отечественных, так и зарубежных экономистов. Подходы к анализу и разработке критериев для оценки ситуации в пространственном развитии регионов были представлены в работах Татаркина И.А. [4], Гранбер-

га А.Г. [2], Зубаревич Н.В., Иншакова О.В., Фролова Д.П., Силинцевой В.С., Минакира П.А. [4], Михеевой Н.Н., Ершова Ю.С., Кулешова В.В., Селиверстова В.Е., Суслова В.И., Суспицына С.А. [7], Baldwin R., Forslid R., Martin P. Ottaviano G., Robert-Nicound F. [10], Brakman S. Garretsen H., Schramm M. [11], Fujita M., Krugman P. [12] и др. Зарубежные представители экономического научного сообщества сформулировали весьма специфическую систему показателей и механизмов, характеризующих пространственное развитие. Так как данные изыскания в большинстве случаев базировались на исследовании моделей развитых стран, в данной работе они адаптировались с учетом особенностей.

Приоритет подбора критериев для анализа был сформирован в соответствии с влиянием конкретного фактора на экономическую структуру внутри территории *(эти выводы базировались на мнении представителей экономического научного сообщества, представленного выше).* Экономическое пространство региона, исходя из понятия, представляет собой территорию, население и ресурсы, а также экономические отношения внутри данной системы. Наиболее важным в таком контексте является население. К такому выводу можно прийти, экстраполируя мировой опыт. С развитие научно-технического прогресса роль территории в производстве начала сокращаться. Тенденция к наращиванию роли цифровой экономики в мире это подтверждает.

Поэтому в основу рассмотрения тенденций будут взяты количественные и качественные характеристики, связанные с населением, уровнем экономического состояния на конкретной территории, показатели, характеризующие структуру производства, а также финансовое и географическое положение.

Население в Ульяновской области имеет устойчивый тренд к сокращению и концентрации. Данная тенденция характерна для многих регионов нашей страны. Однако, стоит отметить избыточную естественную убыль в 2020 и 2021 годах, которая в свою очередь, может быть связана с неблагоприятной эпидемиологической обстановкой. При этом изменение численности в среднем равно – 0,6%. Средние темпы урбанизации достигают 0,2%, согласно данным, приведённым в таблице 1.

Стоит отметить, что, согласно исследованиям, тенденция к урбанизации характерна для мировой экономики в общем. К такому выводу пришли

как отечественные, так и зарубежные экономисты [4]. Но, тогда как для развитых стран с высокой плотностью населения такой тренд является позитивным [12], для пространственного развития нашей области данный фактор может стать упущением с точки зрения потенциала для роста. Также такая модель влечет за собой ряд очевидных проблем, покинутая периферия с существующей в ней инфраструктурой будет производить убытки, а меры оптимизации, в свою очередь, способны негативно влиять на качество жизни проживающих граждан. Ярким примером могут служить изменения в структуре здравоохранения. Такие события формируют эффект «снежного кома». Укрупнение административно территориальных единиц, в свою очередь, способно увеличить временной лаг принятия оперативных управленческих решений.

Относительно качества жизни внутри региона стоит отметить, что оно сильно дифференцированно от центра к периферии. Тренд относительно сокращения реальных денежных доходов имеет тенденцию к сохранению как в условиях региона, так и в условиях страны в целом. Уровень инфляции ввиду новых вызовов, адресованных экономике нашей страны, вырос. Среднегодовой индекс потребительских цен в 2022 году достиг 116,50% [14]. Уровень средней заработной платы также не является лидирующим как внутри федерального округа (ниже на 0,5% на 2021 год), так и в среднем по Российской Федерации (на 1% на 2021 год) [13].

В результате стоит говорить о падении качества жизни внутри нашего региона, что в итоге снижает его конкурентоспособность. Как внутри приволжского федерального общества на уровне таких субъектов как Республика Татарстан, Самарская область и Нижегородская область. Однако, такое утверждение в первую очередь характерно для территориальных центров. Стоит также отметить тенденцию к миграции образованного населения в Москву, Московскую область и Санкт-Петербург. Это характеризуется прямой зависимостью человеческого капитала и мобильностью, простимулированной общим коммуникативным сжатием, выраженным в снижении времени перемещения и издержек между населенными пунктами.

Если анализировать производство, малый и средний бизнес, то можно точно говорить о явном негативном влиянии как неблагоприятной эпидемиологической ситуации, выраженной в снижении индексов физического

объема оборота розничной торговли, так и новой волны санкций, эффект которых можно проследить в снижении ВРП [14].

Таблица 1

Показатели, характеризующие тенденции пространственного развития в период с 2014 по 2022 год

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ЧИСЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ (оценка на конец года; тысяч человек)	1262,6	1257,6	1252,9	1246,6	1238,4	1229,8	1218,3	1204,0	1200,3
ИЗМЕНЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ (прирост за год; %)	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,7	-0,7	-0,9	-1,2	-0,3
УДЕЛЬНЫЙ ВЕС ГОРОДСКОГО НАСЕЛЕНИЯ В ОБЩЕЙ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ (%)	74,5	74,7	75,0	75,3	75,6	75,8	76,1	76,4	-
НАСЕЛЕНИЕ В ТРУДОСПОСОБНОМ ВОЗРАСТЕ (%)	57,7	56,6	55,6	54,6	53,9	54,7	54,2	55,3	-
РЕАЛЬНЫЕ ДЕНЕЖНЫЕ ДОХОДЫ (в % к предыдущему году)	106,0	94,1	93,5	98,7	94,6	98,7	99,2	100,6	-
СРЕДНЕМЕСЯЧ-НАЯ НОМИНАЛЬНАЯ НАЧИСЛЕННАЯ ЗАРАБОТНАЯ ПЛАТА (рублей)	21272	22846	24334	26254	28353	30677	32504	36126	39850

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ИНДЕКСЫ ПОТРЕБИ-ТЕЛЬСКИХ ЦЕН	111,4	113,8	105,5	102,5	104,5	102,9	105,7	107,3	116,5
ВАЛОВОЙ РЕГИО-НАЛЬНЫЙ ПРОДУКТ на душу населе-ния (рублей)	220392,1	241633,8	292335,0	299921,8	311203,3	344371,4	360112,2	38108,0	35451,0

Таким образом, можно сформулировать следующие выводы относительно устойчивых тенденций в Ульяновской области. Территория характеризуется естественной убылью, снижением уровня реальных денежных доходов, высокой концентрацией, текущим спадом экономики. Также нарастающий дефицит бюджета исключает множественность рычагов управления процессами. Но у таких тенденций есть обратная сторона. Низкий уровень заработной платы способен выступать как конкурентное преимущество, особенно в условиях цифровой экономики. Высокая транспортная диверсификация. Фактически область можно считать транспортным узлом. Наличие высокотехнологичных производств. Концентрация некоторых видов уникальных предприятий и присутствие условий для кластеризации. Стоит отметить, что климатические условия нельзя отнести к неблагоприятным. Но есть риски как природного, так и техногенного характера. И на уровне Приволжского федерального округа субъект показывает показатели, близкие к средним.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гранберг, А. Г. Воздействие мирового кризиса на стратегию пространственного социально-экономического развития Российской Федерации / А. Г. Гранберг, Н. Н. Михеева, Ю. С. Ершов [и др.] // Регион: Экономика и Социология. – 2009. – № 4. – С. 69-101.

2. Гранберг, А. Г. Моделирование пространственного развития национальной и мировой экономики: эволюция подходов / А. Г. Гранберг // Регион: Экономика и Социология. – 2007. – № 1. – С. 87-107

3. Лапин, А. Е. Модели регионального развития в Российской Федерации и инвестиционные стратегии / А. Е. Лапин, М. Б. Вуйко // Регионология. – 2019. – Т. 27. – № 1(106). – С. 10-29. – DOI 10.15507/2413-1407.106.027.201901.010-029.

4. Манаева Инна Владимировна, Ткачева Анна Сергеевна, Канищева Александра Владимировна // Модели пространственного развития территорий: анализ зарубежной литературы // Теоретическая экономика. 2020.- №2 -(62).

5. Минакир, П. А. Экономический анализ и измерения в пространстве / П. А. Минакир // Пространственная экономика. – 2014. – № 1. – С. 12-39.

6. Татаркин, А.И. Конкурентная активность территорий в пространственном развитии Российской Федерации / А. И. Татаркин // Экономика и упр. – 2012. – № 11 (85). – С. 20-29.

7. Татаркин, А.И. Историческая миссия срединного региона в модернизации Российской экономики/А.И. Татаркин//Федерализм. -2011. -№1. -С. 19-30.

8. Татаркин, А. И. Формирование региональных институтов пространственного развития Российской Федерации / А. И. Татаркин // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2012. – № 6(24). – С. 42-59. –

9. Воздействие мирового кризиса на стратегию пространственного социально-экономического развития Российской Федерации / А. Г. Гранберг, Н. Н. Михеева, Ю. С. Ершов [и др.] // Регион: Экономика и Социология. – 2009. – № 4. – С. 69-101.

10. Baldwin R., Forslid R., Martin P. Ottaviano G., Robert-Nicound F. Economic Geography and Public Policy. Princeton University Press, 2003,504 p.

11. Brakman S., Garretsen H., Schramm M. New Economic Geography in Germany: Testing the Helpman-Hanson Model. HWWA Discussion Paper 172. 2002.

12. Fujita M., Krugman P. Venables A. The Spatial Economy: Cities, Regions and International Trade, Manuscript, 1998.135 p.

13. Электронный ресурс Региональная статистика //Регионы России. Социально-экономические показатели – URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204

14. Электронный ресурс Статистический ежегодник Ульяновская область – URL: https://uln.gks.ru/folder/42056

УДК 338

Н.А. Гальчина, Е.В. Пустынникова

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОВЕДЕНИЮ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЭКСПЕРТИЗ

Аннотация. В статье актуализируются инструменты проведения экономических экспертиз, акцентируется внимание на конкретных методах и приемах, наиболее часто встречающихся в экспертной деятельности. Приведены примеры современных подходов финансово-экономических исследований.
Ключевые слова: Экономическая экспертиза, экономический анализ, общие методы, специальные методы, дью-дилидженс, форензик.

Роль экономической экспертизы обусловлена тем, что она помогает лицам, принимающим стратегическое управленческое решение, получить наиболее полную и достоверную информацию об объекте, его результативности и факторах, влияющих на деятельность организации, тем самым принять предупреждающее решение, направленное на противодействие рискам и угрозам, тем самым обеспечить экономическую безопасность компании.

В условиях высоких рисков и неопределенности на макроуровне и мошеннических проявлениях на мезоуровне необходим поиск новых и более эффективных подходов к проведению экономических экспертиз.

Методика, подходы исследования

В исследовании применялись методы логического, общенаучного анализа и моделирование, которые обеспечили достоверность анализа и обоснованность выводов.

Степень теоретической проработанности

Экономическая экспертиза проводится в зависимости от предмета и назначения экспертизы на различных уровнях регулирования – государственном, ведомственном, а также на уровне коммерческих организаций.

Особенность экономической экспертизы заключается в том, что для её проведения требуются специальные знания в различных областях экономики, такие как бухгалтерский учёт, экономический анализ, налогообложение, оценка имущества и т.д., а объектами экономического исследования являются операции хозяйственной деятельности, отраженные в бухгалтерских регистрах, финансовой отчетности и других документах.

При проведении экономической экспертизы немаловажное значение отдается методам экспертного исследования, представляющие собой совокупность способов и приемов, с помощью которых эксперт изучает предмет исследования.

Методы экономической экспертизы помогают провести комплексный анализ правомерности и целесообразности операций на основе использования бухгалтерских данных и исследования фактического состояния объектов экспертизы.

В зависимости от цели исследования, а также от источников поступления информации, методы исследования можно разделить на общенаучные и специальные.

Использование общенаучных методов позволяет расширить познание исследуемого объекта и выявить наиболее общие свойства и закономерности действительности. К ним относятся такие методы, как анализ, синтез, дедукция, индукция, аналогия, абстрагирование, моделирование, построение, конкретизация, системный анализ и др.

Специальные методы экономической экспертизы, в свою очередь подразделяются на расчетно-аналитические и документальные.

Методы исследования, которые чаще всего используются при проведении экономических экспертиз, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Методы, применяемые при проведении экономических экспертиз

Группа методов	Наименование	Краткая характеристика
Расчетно-аналитические методы	Экономический анализ	Экономический анализ представляет собой систему взаимосвязанных приемов раскрытия сущности экономических процессов и выявления причинно-следственных связей этих экономических процессов. При применении приемов экономического анализа эксперт определяет отклонение фактических показателей от плана, влияние отдельных факторов на итоговые показатели.
	Статистические расчеты	Метод статистических расчетов производится по имеющимся статистическим данным. Статистические расчеты можно разделить на группы: 1) расчёты отдельных показателей; 2) комплексные расчёты системы показателей.

Группа методов	Наименование	Краткая характеристика
	Экономико-математические методы	Экономико-математические методы позволяют определить соотношение между показателями финансовой деятельности организации и факторами, их определяющими. При применении экономико-математических методов эксперт может более полно изучить влияние определенных факторов на показатели хозяйственной деятельности организации.
	Сравнение	При использовании сравнения осуществляется сопоставление двух и более явлений и выявляется сходство и различие объектов, явлений по существенным признакам. Основой для методы сравнения являются плановые показатели, нормативы, показатели предыдущих периодов, среднеотраслевые показатели и т.п.
	Группировка	Метод группировки применяется при экономическом анализе и позволяет экспертам выявить связи между исследуемыми явлениями и процессами.
Документальные методы	Арифметическая проверка	Арифметическая проверка предусматривает проверку правильности арифметических расчетов в документах, произведенных вычислений, подсчета итогов и т.д.
	Формальная проверка	С помощью формальной проверки эксперт устанавливает правильность оформления документа и наличие необходимых реквизитов.
	Сопоставление документов	Приём, с помощью которого осуществляется взаимный контроль двух или нескольких видов документов, связанных между собой единством операции.
	Встречная проверка	Встречная проверка представляет собой сопоставление первичных документов, связанных между собой единством операции. Применяется в случаях сокрытия одного из экземпляров документов, и выявления расхождений в данных разных экземпляров одного и того же документа.

Следует отметить, что рост интеграционных процессов, увеличение случаев повсеместного финансового мошенничества, активизация процедур банкротства, в том числе преднамеренного, способствует повышению востребованности таких комплексных экспертиз, как дью-дилидженс и форензик. Подробнее остановимся на каждой из них.

Особенности дью-дилидженс (Due Diligence)

В условиях мирового экономического кризиса, роста дефицита государственного бюджета, наложения санкций в отношении России необходимо принятие мер по реорганизации бизнеса и по реорганизации бизнеса и

оптимизации управления финансами. В связи с этим появляется необходимость проведения процедуры дью-дилидженс как комплексной и многоступенчатой экономической экспертизы деятельности компании.

Процедура дью-дилидженс проводится, как правило, в случаях:

1) реорганизация юридического лица (слияние, поглощение, разделение, выделение и др.);

2) покупка или продажа активов (компании, объекта недвижимости);

3) смена структуры управления компании (собственники, топ-менеджмент);

4) долевое участие другого собственника в делах компании и др.

Процедура Дью дилидженс проводится по следующим направлениям:

Рис. 1. Направления процедуры Дью дилидженс

Проведение процедуры дью-дилидженс способствует получению достоверной финансовой и юридической информации о целесообразности вложений в приобретаемые объекты и возможных рисках. Полученные данные помогут потенциальным покупателям и продавцам принимать эффективные решения и снижать риски.

Особенности форензик

В условиях роста экономических преступлений не менее актуальной является процедура «форензик» и применяется, прежде всего, для борьбы с корпоративным и коммерческим мошенничеством.

Как инструмент обнаружения неправомерных и мошеннических фактов и действий персонала организации, форензик позволяет решить в первую очередь задачи, связанные с отраслевыми особенностями субъекта исследования.

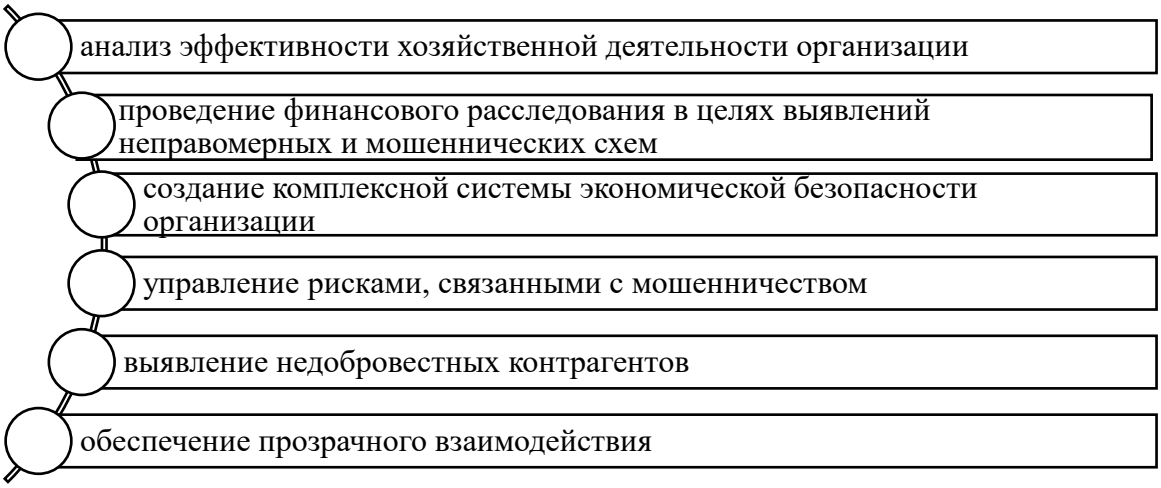


Рис. 2. Задачи форензика

Форензик представляет собой независимую экспертную деятельность по анализу и урегулированию спорных моментов с высокими рисками, разработке и проведению процедур, направленных на противодействие всем формам финансового мошенничества и на выявление неправомерных действий сотрудников, контрагентов по инициативе владельцев, акционеров или совета директоров.

Очевидно, что применение процедур дью-дилидженс и форензик может быть более эффективным прежде всего в случаях, связанных с поглощениями и слияниями, сделками купли-продажи компаний и выявлением мошеннических действий.

Использование современных подходов экономических экспертиз будет способствовать выявлению рисков, возникающих при ведении хозяйственной деятельности экономического субъекта и выявлению преступлений, связанных с финансовыми махинациями, мошенничеством и преднамеренным банкротством.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Федеральный закон от 31 мая 2001 г. N 73-ФЗ "О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации" (С изменениями и дополнениями от 01.07.2021) [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_31871/

2. Заиченко, Д. В. Due diligence как инструмент обеспечения экономической безопасности компании / Д. В. Заиченко, Т. Ю. Феофилова // Устойчивое развитие цифровой экономики, промышленности и инновационных систем : Сборник трудов научно-практической конференции с зарубежным участием, Санкт-Петербург, 20–21 ноября 2020

года / Под редакцией Д. Г. Родионова, А. В. Бабкина. – Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2020. – С. 459-461. – DOI 10.18720/IEP/2020.7/142. – EDN UBMXVJ.

3. Ищенко, А. Н. Применение методов экономического анализа в судебной финансово-аналитической экспертизе / А. Н. Ищенко, М. В. Михеева // Вестник экономической безопасности. – 2021. – № 4. – С. 250-254. – DOI 10.24412/2414-3995-2021-4-250-254. – EDN YVFAAA.

4. Кеворкова Ж.А. Методические аспекты форензик-контроля как инструмента выявления и предотвращения мошеннических действий в деятельности экономических субъектов // Вестник ВГУ. Серия: Экономика и управление. 2020. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-aspekty-forenzik-kontrolya-kak-instrumenta-vyyavleniya-i-predotvrascheniya-moshennicheskih-deystviy-v-deyatelnosti (дата обращения: 17.01.2023).

5. Лукьянчикова, С. А. Применение аналитических процедур при проведении финансово-экономической экспертизы по делам об экономических преступлениях / С. А. Лукьянчикова // Научный вестник Орловского юридического института МВД России имени В.В. Лукьянова. – 2022. – № 2(91). – С. 192-201. – EDN DNKDFQ.

6. Развитие теории и практики бухгалтерской экспертизы [Текст]: монография / Т. В. Пащенко, Т. Г. Шешукова; М-во образования и науки Российской Федерации, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Пермский гос. ун-т". – Пермь: Пермский гос. ун-т, 2010. – 170 с.: ил., табл.; 20 см.; ISBN 978-5-7944-1551-3

7. Червяков, М. Э. Методологические аспекты проведения судебно-экономической экспертизы / М. Э. Червяков, А. Е. Левочкина // Социально-экономический и гуманитарный журнал. – 2019. – № 2(12). – С. 95-110. – EDN PPBBAC.

УДК 624.131.37

А.Е. Лапин, К.А. Голобурдов

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ВЛИЯНИЕ САНКЦИЙ НА СТРАТЕНИЮ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

Аннотация. Целью данного исследования был анализ взаимосвязи между экономическими санкциями и региональными различиями внутри России с трех точек зрения: региональный фаворитизм политической элиты, развитие промышленности и торговые издержки. В феврале-марте 2022 года странами Запада был применен пакет санкций и далее принес ряд дополнительных санкций к 2014 году.

Ключевые слова: регион; санкции; прямые иностранные инвестиции, развитие региона, заблокированные счета, курс валютных пар, процентные ставки по кредитам.

Несмотря на все несостоятельные надежды на то, что санкции вызовут коллапс в российской экономике и ее социальной сфере, нужно считаться с тем, что социально-экономическая политика государства неизбежно будет подчеркивать и реализовывать особый вектор антисанкционной защиты. Эти меры, которые можно назвать «антисанкционным режимом», условно можно разделить на две группы: защитные и компенсационные меры. В первом случае это меры по защите финансовых и имущественных интересов Российской Федерации в сферах, затронутых санкциями (например, комплекс ограничений в валютно-финансовой сфере, передача воздушных судов под юрисдикцию России и др.). Это вектор антисанкционного регулирования, в основном связанный с реализацией исключительных полномочий Российской Федерации. Во втором случае это меры, целью которых является компенсация убытков, понесенных компаниями и населением в результате введения санкционных режимов.

В конце февраля 2022 года коалиция, в которую входит США, Европейский союз (ЕС), Великобритания, Канада, Австралия, Япония и другие страны, начали вводить ряд масштабных санкций против Российской Федерации.

Данные санкции были направлены в основном на зарубежные активы и предпринимательскую деятельность российской элиты и высокопоставленных лиц, которые принимают решения. Санкции также повлияли на направление энергетического сектора России и ограничили доступ к западным технологиям, но так и не привели к экономическому кризису, который ожидался.

Санкции являются внешнеэкономическим инструментом, который пагубно влияет не только на экономику Российской Федерации, но и на мировую экономику в целом.

Не считая экспорта нефти и природного газа, Россия является ключевым мировым поставщиком ряда металлов (титана, алюминия и никеля), химических газов, используемых в производстве полупроводников, пшеницы и удобрений, а также других товаров. Многие американские и междуна-

родные фирмы также открыли заводы, совместные предприятия и розничную торговлю в России и терпят убытки, уходя с российского рынка.

Текущая геополитическая ситуация специфична: страны и регионы конкурируют друг с другом за создание наиболее благоприятных условий для ведения бизнеса. Территории, проигрывающие в этой конкуренции, сталкиваются с оттоком финансового (и человеческого) капитала, у них формируется предрасположенность к дальнейшему ухудшению экономической ситуации. Тенденции глобализации и регионализации предопределяют роль инвестиций как важнейшего источника развития и экономического роста как отдельных регионов, так и стран в целом. Выход из сложившейся сложной экономической ситуации требует поиска новых решений.

Основной санкционный эффект заключается в слабой инвестиционной активности в регионах РФ. В данном случае санкции рассматриваются как причина эффекта внезапной остановки капитала, который оценивается в 22,5 млрд долларов за 2014-2015 годы (или 20 и 62% от общих показателей оттока капитала за 2014 и 2015 годы соответственно) [1].

Для борьбы с волатильностью Банк России неоднократно повышал ключевой ставка. Так, в 2014 году ключевая ставка выросла с 5,5% до 17%, что привело к сильному удорожанию кредитов. Такие меры мегарегулятора несколько усилили негативное влияние антироссийских санкций. В итоге эксперты МВФ подсчитали, что антироссийские санкции обходятся экономике страны в 1-1,5% немедленного роста ВВП, а совокупные потери от них могут достигать 9% роста [2, 3]. В абсолютном выражении, по данным экспертов, это составило 23 млрд евро в 2014 году и около 75 млрд евро в 2015 году. Исследователи отмечают, что эффект санкций усилился из-за падения цен на нефть. Чистый отток капитала, вызванный санкциями, оценивается в 58 миллиардов долларов в 2014 году и 160-170 миллиардов долларов в 2014-2017 годах [4]. Потерянные льготные кредиты и гранты только от ЕС за 2014- 2017 годы оцениваются не менее чем в $ 11,1 млрд [5].

В результате состояние инвестиционного климата в Российской Федерации в 2014-2015 годах ухудшилось. Согласно исследованию Bloomberg Markets Global Investor Poll, Россия из восьми крупнейших экономик мира оказалась наименее привлекательной для инвестиций. 56% всех респондентов считают, что в России плохие инвестиционные возможности, а 45% из

них видят в России наиболее рационально продавать российские активы в связи с ситуацией на Украине [6].

По данным Группы Всемирного банка, за четыре года России удалось подняться в международном рейтинге "Ведение бизнеса" с 92-го на 35-е место (2018 год) среди 190 стран мира. Россия провела 36 реформ в области делового климата [7].

Оценим влияние финансовых санкций на прямые иностранные инвестиции (далее – ПИИ) в Российской Федерации. ПИИ в российскую экономику в 2014-2015 годах резко сократились. По итогам 2015 года произошло сокращение в 10 раз по сравнению с 2013 годом – с 69,2 до 6,9 млрд долларов США. Это было связано с повышенным спросом компаний и населения на иностранную валюту из-за санкций, которые сократили возможность рефинансирования корпоративного долга, и девальвации рубля.

Однако в 2016 году ситуация изменилась: произошел значительный рост ПИИ, обусловленный стабилизацией экономики после того, как большинство санкционных мер прошло, рубль стабилизировался, и многими другими факторами, ведущими к соответствующему восстановлению инвестиционной привлекательности Российской Федерации [8].

Некоторые авторы считают, что санкционное давление повлияло на развитие многих регионов РФ [9-13]. Однако санкционное давление носило беспрецедентный характер. Именно поэтому объем промышленного производства в регионах РФ в 2022 году снизился на 3,7% по сравнению с 2021 годом, а также есть вероятность более длительных последствий новейших санкций [6, 10]. Появились макроэкономические последствия для развития регионов России из-за осуществления спецоперации на территории Украины.

Самые основные можно определить, как:

1. блокировка зарубежных счетов, принадлежащих отечественным физическим и юридическим лицам. Арест такого рода активов может привести к:

- снижению величины чистого денежного потока;
- увеличению социальной напряженности в регионах;
- девальвация института международных финансовых расчетов;

2. Блокировка финансовых резервов, в США и европейских странах, ЦБ РФ, которое, по сути, было использовано впервые в истории финансовых ограничений санкционного плана.

В общем и целом, главными последствиями от данного санкционного акта являются:

- резкий спад уровня ликвидности деятельности ЦБ РФ;
- увеличение уровня ключевой ставки рефинансирования ЦБ РФ с 8,5% до 20,0% с 1 марта 2022 г. для обеспечения стабильного функционирования финансово-кредитной системы;
- в связи с повышением ключевой ставки, заметен активный рост ставок среди коммерческих банков;
- ожидается активный рост инфляции, в следствии этого можно наблюдать рост цен на продукты питания, товары первой необходимости, работы, услуги.

В итоге сложившихся условий для регионов производственного профиля, а также Российской Федерации в целом, можно сказать, что данный финансовый кризис будет нести в себе колоссальные экономические потери в долгосрочной перспективе. На наш взгляд наиболее рациональная стратегия в данной ситуации является поддержка начинающих производственных предприятий на государственном уровне для реализации госпрограммы импортозамещения, сокращение до минимума зависимости от валютных пар доллара и евро, уменьшения финансирования проектов и программ регионального развития за счет заемных средств, в первую очередь, кредитов коммерческих банков России, активной интеграции регионов в национальные (федеральные) антикризисные программы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Архипова В.В. Современный санкционный режим против России: Характеристика и глобальный аспект. / В.В. Архипова – М: Мир новой экономики. 2017. №. 2. – С. 13-19.

2. Страновой доклад МВФ № 15/211. Российская Федерация. МВФ (август 2015 года). Доступно по адресу: www.imf.org/external/russian/pubs/ft/scr/2015/ cr15211r.pdf.

3. Контрсанкции против санкций: что хуже: российская экономика провела два года в изоляции. Доступно на сайте: http://www.oilru.com/ news/507086/

4. Счет на миллиарды: что случилось с экономикой за два года санкций. Доступно на: http:// www.banki.ru/news/bankpress/?id=8793616.

5. Рассел М. Санкции из-за Украины: Влияние на Россию. Исследовательская служба депутатов. Европейская парламентская исследовательская служба, март 2016 г., С. 1-12.

6. Bloomberg (2014). Глобальный инвестор опрос. Доступно по адресу: https://www.bloomberg.com/graphics/infographics/global-investor- poll.html#markets

7. Россия продолжает расти в бизнес-рейтинге. – Экономика и жизнь. Available at: https://www.eg- online.ru/article/359280

8. Авилов М.В., Халандачев Н.П. Оценка влияния санкций на инвестиционный климат в Российской Федерации / М.В. Авилов, Н.П. Халандачев – М: Синергия наук. Новосибирск. 2018. – С. 375-381.

9. Краткосрочные показатели социально-экономического развития России // Вестник Федеральной службы государственной статистики. 2022. № 4. С. 188.

10. Свидина А.И. Влияние санкционного давления на социально- экономическое развитие регионов России / А.И. Свидина – М: Молодой ученый. 2016. № 1 (105). С. 491–497.

11. Фиоктистов К.С. Направления влияния санкционного давления на функционирование отечественного рынка информационных технологий и систем / К.С. Фиоктистов – М: Вопросы экономики и управления. 2022. № 3. С. 42–47.

12. Сенаторов А.А. Проблемы оценки эффективности санкционного давленния / А.А. Сенаторов – М: Инвестиции в России. 2020. № 4. С. 59–64.

13. Семенова Е. И., Маркелова Л. А., Дорждеева В. А. Влияние санкций на регионы Российской Федерации / Е.И. Семенова, Л.А. Маркелова, В.А. Дорждеева – М: Национальная ассоциация ученых. 2015. № 10. С. 122–127.

УДК 339.138

А.А. Денисов, М.В. Чувашлова

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

МАРКЕТИНГ ТЕРРИТОРИИ КАК ФАКТОР СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Аннотация. Статья посвящена применению такого инструмента, как маркетинг территорий, необходимого для привлечения иностранных инвестиций. В статье учитывается сложившаяся геополитическая ситуация, затрагивающая экономику Российской Федерации. Рассматриваются международные рейтинги в исторической динамике. Выявляется необходимость привлечения

иностранных инвестиций для обновления основных фондов в стране и применения для этой цели брендинга местности.
Ключевые слова: иностранные инвестиции, инвестиционный климат, маркетинг территории, санкции, инвестиционная привлекательность.

Маркетинговое планирование, исследование потребительских предпочтений, возможных траекторий позитивной эволюции региональной социально-экономической системы имеют большое значение в развитии территорий на современном этапе.

Успешность федеральной и региональной социально-экономической политики, ориентированной на благосостояние населения и бизнеса, основывается на маркетинговом анализе интересов внутренних и внешних потребителей территориального продукта. Всё это актуализирует интерес к территориальному маркетингу как эффективной философии клиентоориентированного управления региональным развитием.

Под маркетингом территории традиционно понимается некоммерческий маркетинг, реализуемый в общественных интересах субъектов и объектов, заинтересованных в данной территории. Иными словами, это способ управления территорией, основанный на изучении и удовлетворении потребностей, требований и ожиданий целевой аудитории.

Территориальный маркетинг может быть использован на всех уровнях стратегического планирования, поскольку именно с использованием этого инструмента можно комплексно изменить восприятие страны.

Рассматривайте этот инструмент через призму привлечения иностранных инвестиций, поскольку он может значительно улучшить инвестиционный климат, но нам также нужно понимать, что его внедрение требует времени, потому что очень сложно изменить восприятие, которое было заложено в течение длительного времени.

Привлечение иностранных инвестиций является необходимой мерой в современных условиях. Причиной этого являются такие факторы, как международное разделение труда, улучшение международных отношений, итерация экономик и улучшение производственных отношений.

Именно стабильный приток иностранных инвестиций является драйвером роста экономических показателей страны. В настоящее время российская экономика сталкивается с новыми трудностями, главными из которых являются западные санкции.

На данный момент Россия является страной с наибольшим количеством санкций, о чем свидетельствует рис. 1.

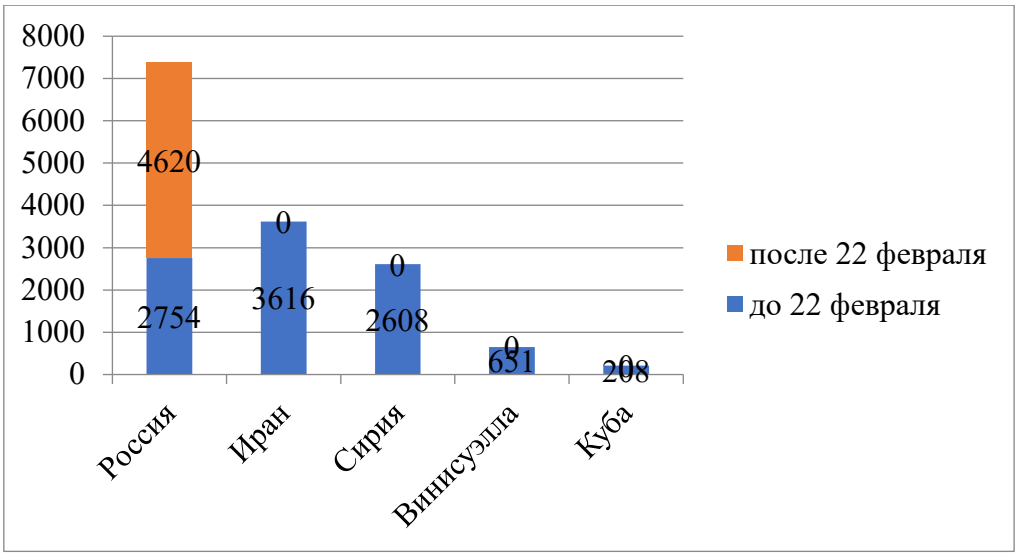


Рис. 1. Страна с наибольшим количеством санкций в мире, март 2022 года [1]

Многие страны отказываются инвестировать в Россию, как и многие международные компании. Список компаний, которые недавно ушли, огромен, в него входят такие гиганты, как: Apple, Microsoft, Google, Procter & Gamble, Danone, Renault и многие другие, и он расширяется с каждым днём.

Соответственно, старые методы привлечения иностранных инвестиций и улучшения инвестиционного климата становятся менее актуальными.

Рейтинговые агентства, такие, как Fitch, S&P, Moody's снижают суверенный рейтинг Российской Федерации каждый месяц, о чем свидетельствуют данные таблицы 1.

Таблица 1

Суверенный рейтинг России с 2008 по 2022 год

	Fitch	**S&P**	**Moody's**
2008	BBB+, negative outlook	BBB, negative forecast	Baa1, positive outlook
2014	BBB, negative forecast	BBB-, negative forecast	Baa2, negative outlook
2015	BBB-, stable forecast	BB+, negative outlook	Ba1, stable forecast
2016	BBB-, negative forecast	BB+, stable forecast	Ba1, negative outlook
2017	BBB-, positive forecast	BB+, positive forecast	Ba1, positive outlook
2018	BBB-, positive forecast	BBB-, stable forecast	Ba1, stable forecast
2019	BBB, stable forecast	BBB-, stable forecast	Baa3, stable forecast
2020	BBB, stable forecast	BBB-, stable forecast	Baa3, stable forecast
2021	BBB, stable forecast	BBB-, stable forecast	Baa3, stable forecast
Mar-2022	C, n/a	CC, negative watch	Ca, negative

Решение о понижении рейтинга было принято, исходя из предположения, что Россия не будет выплачивать свой внешний долг по еврооблигациям в соответствии с положениями соглашения. Но мы должны понимать, что аналитики оценивают важность международных кредитных рейтингов как значительную, поскольку они отражают возможные государственные риски (экономические, политические, социальные).

Следовательно, эти рейтинги в целом можно рассматривать как обобщённый страновой риск, который необходим и используется иностранными инвесторами при принятии инвестиционных решений. То показатели, отражающие рассматриваемые рейтинги, указывают на уровень неопределённости в развитии условий ведения бизнеса, который инвесторы могут испытывать во время своей деятельности в конкретной стране. И многие иностранные инвесторы отказываются инвестировать в Россию из-за низкого суверенного рейтинга и значительных рисков.

Но потребность в иностранных инвестициях остается высокой, Россия входит в топ-10 стран по уровню износа основных фондов, о чем свидетельствует рисунок 2.

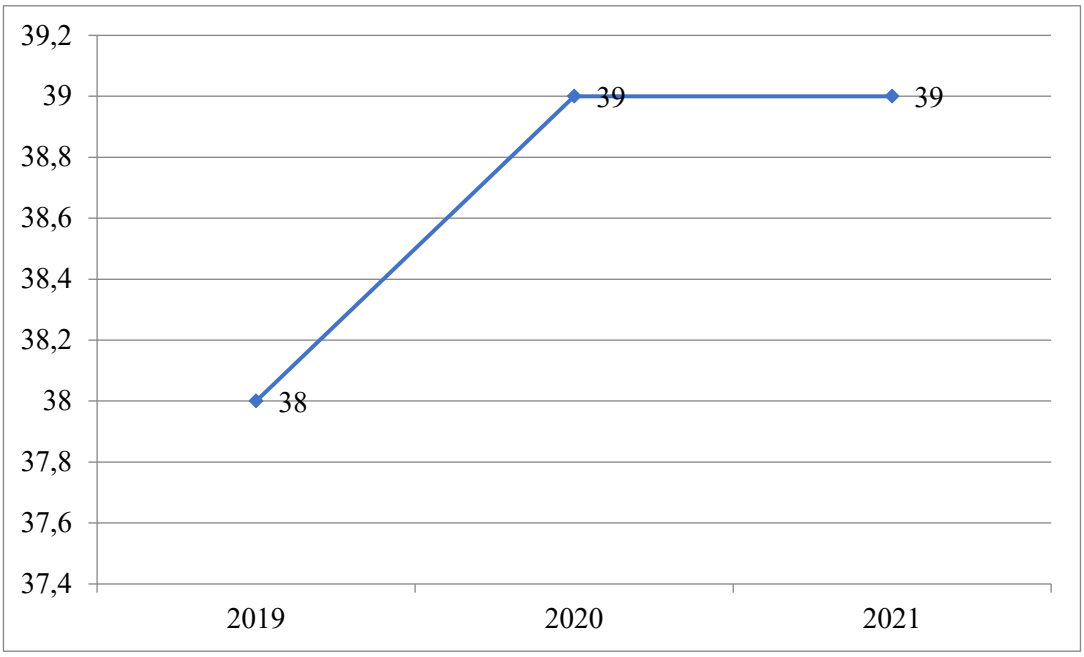


Рис. 2. Степень износа основных фондов в Российской Федерации в процентах, 2019-2021 [2]

Уровень износа основных фондов находится на уровне 40-50%, такие значения сильно замедляют производственный процесс и дальнейший процесс экономического развития. Учитывая сложную ситуацию с состоянием

основных фондов в Российской Федерации и перспективу их улучшения, российским промышленным фирмам не следует надеяться на расширение производственных мощностей и внедрение новых технологий. Частных, а также государственных фондов недостаточно, поэтому единственным решением является привлечение иностранных инвестиций, и следует также отметить, что без своевременного реагирования на эту проблему ситуация может ухудшиться.

Мы должны понимать, что повышение инвестиционной привлекательности – это небыстрый процесс, требующий комплексного подхода. Мы предлагаем решение этой проблемы с помощью инструмента под названием маркетинг территории, наибольшую позицию в отношении этого инструмента занял известный экономист Филип Котлер, который считает, что с помощью маркетинга территории можно значительно ускорить процесс экономического развития территории.

Маркетинг конкретной страны имеет свои особенности из-за сложности системы страны, сформированной из множества территориальных образований. У всех стран, включая Российскую Федерацию, есть имидж, который очень трудно изменить к лучшему. Все страны в той или иной степени имеют ряд налаженных отношений с другими странами. На страну и её имидж большое влияние оказывают политические аспекты, которые часто бывают неожиданными.

Мы предлагаем использовать такой маркетинговый инструмент, как брендинг. являясь частью маркетинга страны и инструментами привлечения иностранных инвестиций. Бренд территории представляет собой набор переходных значений, отражающих уникальные характеристики территории, её социальное одобрение и особенности, на которые существует стабильный спрос со стороны потребителей территории [4]. Бренд должен формироваться на очевидных преимуществах данной территории, предлагается искать очевидные преимущества и недостатки, выбрав группу из разных сфер деятельности и проведя SWOT-анализ.

Основываясь на его реализации, мы поймем стратегию и основу уже существующего имиджа, его природные, промышленные, социальные, экономические особенности, научные и другие достижения в различных областях. В сложившейся ситуации формирование имиджа территории происходит в соответствии с общей стратегией ориентации, когда нет конкретного

адресата. В процессе формирования бренда, прежде всего, должны учитываться те направления, которые представляют наибольший интерес для потребителей территории.

Но поскольку таких групп часто бывает несколько, необходимо учитывать все возможности территории, а именно её ресурсы и особенности. Также очень важно выявить риски и принять меры по их устранению их для того, чтобы уменьшить их.

Суммируя все вышесказанное, мы выяснили, что территориальный маркетинг – это эффективный инструмент, который комплексно решает ситуацию с привлечением иностранных инвестиций. Построение устойчивого бренда, который будет работать более эффективно на основе построения SWOT-анализа, приведет к увеличению иностранных инвестиций, а впоследствии и к повышению благосостояния страны.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Глобальная база данных рисков Castellum. URL: https://www.castellum.ai/russia-sanctions-dashboard (дата обращения 10.12.2022).

2. Федеральная служба государственной статистики. URL: https://rosstat.gov.ru/folder/14304 (доступ к 15.12.2022).

3. Котлер Филип, Асплунд Кристен, Рейн Ирвинг, Хайдер Дональд Маркетинг плейс. Транс. От Английский-с-Р: Стокгольмская школа экономики в Санкт-Петербурге, 2005, стр. 384.

4. Ибрагим Халилов, а Т.В. Маркетинг территорий: теоретические аспекты формирования благоприятного имиджа территорий // Экономика и современный менеджмент: теория, методология, практика. – Пенза: "Наука и образование" (ИП Гуляев Г.Ю.), 2018. – с. 45-53.

5. Власова Н.Ю., Куликова Е.С. Маркетинг территории в условиях формирования цифровой экономики // Журнал новой экономики. – 2018. – №3.

УДК 01.895

З.С. Забнев, О.В. Киселева

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ИННОВАЦИОННО-АКТИВНЫЙ СЕКТОР В НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ: КРИТЕРИИ И МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Аннотация. В статье рассмотрены различные подходы к определению инновационно-активного сектора экономики, а также критерии определения инновационно-активных предприятий.
Ключевые слова: инновации, инновационно-активные предприятия, инновационный сектор экономики.

Одной из национальных целей развития Российской Федерации на период до 2024 года Президент РФ в 204-м Указе обозначил ускорение технологического развития Российской Федерации, увеличение количества организаций, осуществляющих технологические инновации, до 50 процентов от их общего числа.

Однозначно, что достижение поставленной стратегической цели достижения технологического прорыва возможно достичь лишь при условии активизации инновационной деятельности, выпуска инновационными компаниями конкурентоспособной продукции с использованием новых технологий. Только так возможно преобразовать потенциал научно-технических центров и инновационных компаний в фактор экономического роста экономики.

Основной результат инновационной деятельности должен выражаться не столько в создании нового продукта или услуги, сколько во внедрении инноваций в производственный процесс и в производстве конечной инновационной, высокотехнологичной продукции (услуги). Исходя из этого, в активизации инновационной деятельности наиболее важным становится не стимулирование авторов инновационных идей, а привлечение на территорию области заказчиков, производителей инновационной высокотехнологичной продукции. Только в том случае, когда удастся создать единый цикл производства инновационной продукции, начиная с зарождения идеи, проведения НИОКР, дальнейшей разработки, патентования, внедрения в производство и заканчивая производством готового продукта,

возможно реально говорить об инновационном развитии и технологическом прорыве.

Рост экономики не произойдет только лишь потому, что производится инновационный или высокотехнологичный продукт. Эффект будет иметь место только лишь в том случае, если этот продукт будет востребован и использован в различных отраслях экономики. Важен не сам процесс создания инновационного продукта, но продуктивное его использование.

Понятия инновации и наукоёмкость имеют различные значения. Высокие технологии тогда становятся инновациями, когда они применяются в производственном процессе и используются для производства конкурентоспособной продукции, востребованной на рынке и имеющей высокую добавочную стоимость. Низкотехнологичные производства и отрасли с использованием инновационных методов управления также способны иметь результатом своей деятельности выпуск конкурентоспособной продукции. В связи с этим представляется возможным сделать вывод о том, что в современном экономическом развитии различия между высоко- и низкотехнологичными производствами и отраслями стираются, инновации сегодня не зависят от высокотехнологичного производства [1].

Целью управления инновациями сегодня становится использование механизмов эффективного управления и стимулирования развития инновационных процессов для роста конкурентоспособности продукта и компании, усиления их конкурентных позиций на внутреннем и мировом рынках через коммерциализацию инновационного процесса.

В связи с этим объектами инновационной деятельности становятся не сами продукты, а именно процесс создания, освоения производства и коммерциализации, т.е. продажи нового продукта. Эти этапы представлены на рисунке 1.

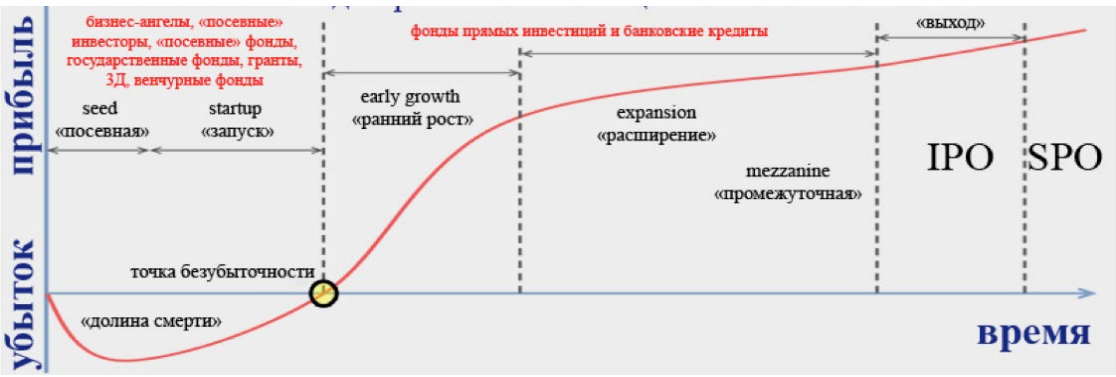


Рис. 1. Этапы инновационной деятельности

Рис. 2. Стадии инновации: от создания идеи до создания продукта

Таким образом, инновационная деятельность включает в себя не только создание идеи чего-то нового – продукта (услуги), технологии, метода управления и т.д., но широкий спектр действий по продвижению инноваций на рынок и их коммерциализации.

До того, как новый продукт будет создан, необходимо зарождение идеи проекта и успешное прохождение ряда сложных (в мотивационном, организационном, научно-технологическом, финансовом, юридическом плане) этапов работы с идеей проекта, лежащего в основе деятельности создаваемого продукта, на так называемой «предпосевной» (pre-seed) стадии.

Без того, что новый продукт будет распространен на рынке и будет конкурентоспособен невозможно развитие инновационной деятельности.

Для инновационной деятельности характерны следующие специфические черты:

1) использование интеллектуальных ресурсов, научных знаний и выполнение НИОКТР. По результатам научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ создаются новые продукты, технологии, новые знания;

2) высокая скорость изменений в создании нового продукта в условиях современной жесткой конкуренции;

3) высокие затраты на защиту интеллектуальной собственности, что иногда составляет самую большую часть затрат инновационных компаний;

4) высокий риск потерь при создании нового продукта в случае «неуспеха» выхода его на рынок.

Однако, несмотря на высокие затраты и высокий риск инновационная деятельность является весьма привлекательной для инвесторов, поскольку имеет долгосрочный потенциал роста прибыли и обеспечивает высокую рентабельность продаж инновационного конкурентоспособного продукта в случае успешной коммерциализации продукта.

Для государства развитие инноваций представляет интерес с точки зрения роста налогооблагаемой базы в случае роста прибыльности

инновационных компаний, создания новых высокопроизводительных рабочих мест, роста инновационности экономики [2].

Российские компании тратят на инновации значительно меньше средств, чем их зарубежные конкуренты, инновационная активность российской экономики также существенно ниже экономики развитых стран.

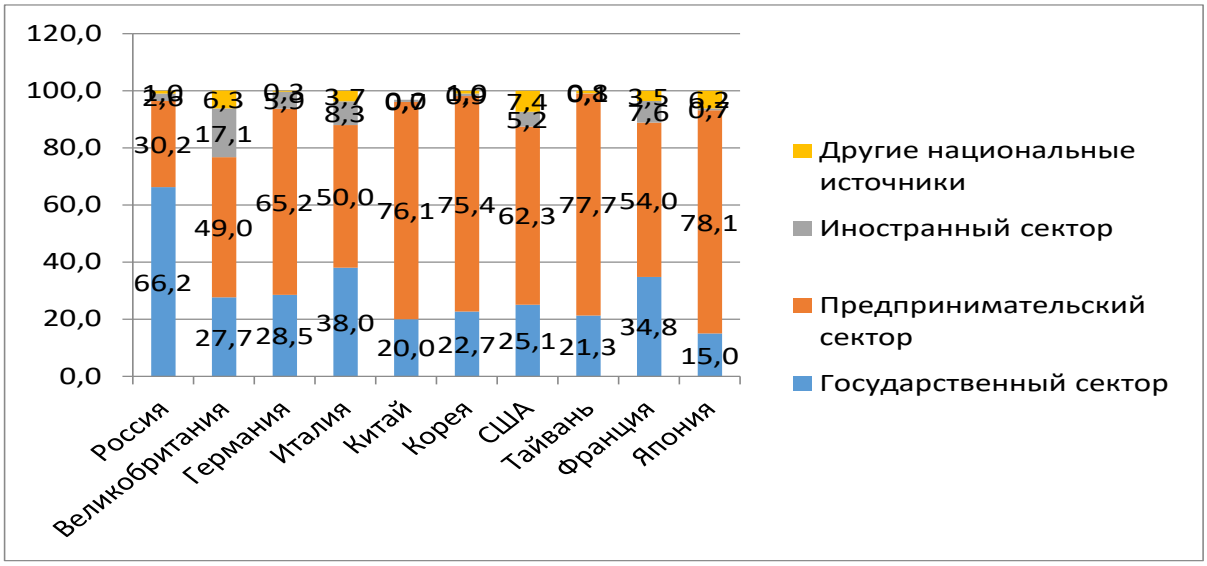


Рис. 3. Структура внутренних затрат на исследования и разработки по источникам финансирования и странам (в %), 2020 году [3]

В России государственное финансирование в структуре внутренних затрат на исследования и разработки существенно выше, а доля предпринимательского сектора значительно ниже, чем в зарубежных странах. В России за счёт бюджетных средств финансируется 66,2% всех разработок, в зарубежных странах доля бюджетного финансирования в среднем не превышает 30%. Эта специфика российской инновационной деятельности во многом объясняет результат отсутствия коммерциализации инноваций в России.

Как видно из данных рисунка 4, инновационная активность организаций в Российской Федерации имеет неоднозначную тенденцию, в 2019г. наблюдалось существенное снижение инновационной активности. Но и значение 11,9% инновационно-активных предприятий и организаций для экономики – это очень малое значение.

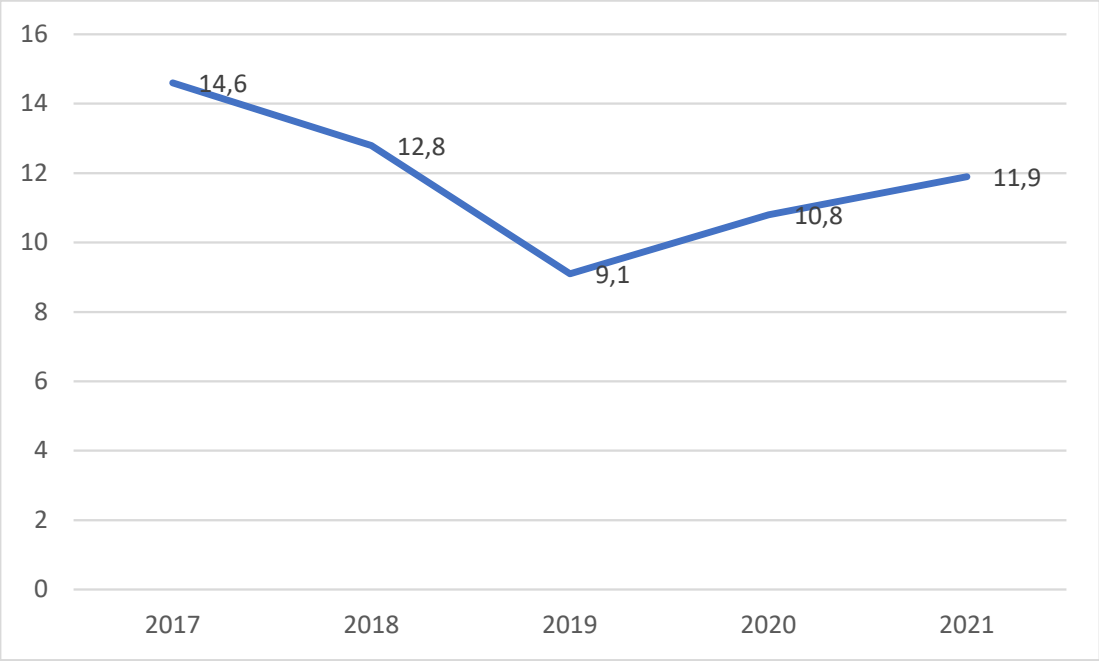


Рис. 4. Уровень инновационной активности организаций,
% от общего числа организаций [4]

Неэффективность современной российской модели инновационной деятельность показывает свою неэффективность. Это связано с многими причинами, в т.ч. с особенностями развития системы высшего образования, состоянием дел с защитой интеллектуальной собственности, с развитием научно-технического комплекса и его финансированием и т.д. Для прорыва в инновационной сфере необходимо создавать условия для большей активизации предпринимательского сектора в инновационной сфере. Необходимо увеличение участия государства в финансировании программ развития инновационного малого бизнеса и его стартового финансирования. Но необходимо не только развивать коммерческие инновации, т.е. инновации по разработке новых конкурентоспособных продуктов и выхода их на рынок. Нельзя забывать о фундаментальной науке как основного фактора инновационного развития, финансирование которой государство обязано взять на себя.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Инновационная деятельность: учебное пособие / Н. В. Киселева, Т. В. Боровикова, Г. В. Захарова и др.; под ред. Г. П. Подшиваленко и Н. В. Киселевой. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2020. – 432 с.

2. Друкер П. Классические работы по менеджменту. – М.: «Альпина Бизнес Букс», 2008.

3. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации: аналитический доклад / под ред. Л. М. Гохберга. – М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2020. – 125 с.

4. Наука. Инновации. Технологии. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. // [Электронный ресурс] // Режим доступа: URL: https://rosstat.gov.ru/statistics/science (дата обращения 15.01.2023)

УДК 338.28

А.В. Зотова

Центр стратегических исследований Ульяновской области, г. Ульяновск

ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ЭКОНОМИКИ СУБЬЕКТОВ РФ

Аннотация: в настоящее время, вопрос оценки инновационной активности регионов страны и определение факторов, влияющих на нее, является очень важным. Назрела необходимость в разработке способов оценки инновационной активности, на всех уровнях экономики. Это позволит чётко определить место приложения и объем управленческих, финансовых и иных воздействий для эффективного и целенаправленного управления этой активностью.

Недостаточная изученность современных проблем, с одной стороны, и научно-практическая значимость осмысления инновационных процессов, происходящих в контуре развития региональной инновационной системы – с другой, определили цель, задачи и круг рассматриваемых в нем вопросов.

Существенная дифференциация субъектов Российской Федерации по степени инновационного развития обусловлена различным уровнем экономического потенциала. В каждом регионе реализуется своя региональная инновационная и инвестиционная политика.

Существуют различные показатели, которые можно использовать для оценки инновационной активности экономики субъектов Российской Федерации. Некоторые из общих индикаторов:

1. Инвестиции в исследования и разработки (НИОКР). Уровень инвестиций в НИОКР может дать представление об инновационной деятельности региона.

2. Патентные заявки и гранты. Количество поданных и выданных патентов можно использовать в качестве показателя инновационного потенциала региона.

3. Количество высокотехнологичных компаний. Наличие высокотехнологичных компаний в регионе является хорошим показателем его инновационного потенциала.

4. Сотрудничество с университетами и научно-исследовательскими институтами. Уровень сотрудничества между частным сектором и университетами и научно-исследовательскими институтами можно использовать для оценки инновационной активности региона.

5. Инновационный индекс. Инновационный индекс измеряет уровень инноваций в регионе с учетом различных факторов, таких как инвестиции в НИОКР, количество патентных заявок и грантов, а также наличие высокотехнологичных компаний.

Таковы некоторые из общих показателей, используемых для оценки инновационной активности экономики субъектов Российской Федерации.

Созданная система рейтингования позволяет, за счёт оценки потенциала региона выявлять лидеров. Это повышает уровень инновационной привлекательности. Таким образом, цель системы рейтингования будет достигнута. Это важная цель для регионов, так как на этот показатель ориентируются инвесторы и другие институты развития. Благодаря этому показателю становится актуальным и закономерным вопрос эффективности инвестиционных вливаний для экономики региона, а также показатель влияния на инновационное развитие.

Отсутствие удобной для использования, а главное адекватной статистической информации, а также отсутствие форм предоставления информации по инновационной активности, отсутствие удобных методологических подходов создает сложности и проблемы при оценке инновационной активности.

Нет единого подхода в сборе статистической информации. Федеральные структуры занимаются наблюдением и мониторингом, при этом региональные структуры собирают информацию о положении дел в сфере

инноваций в конкретном регионе. Часто большинство показателей ФГС, характеризующих инновационную деятельность усложняют, а не упрощают работу из-за непригодности в использовании. Потому что усложняют картину восприятия и возможностей регионов в сфере инновационной деятельности.

Отсутствие стандарта и определения какая продукция может считаться или относиться к инновационной (высокотехнологичное оборудование или усовершенствованная продукция) –это одна из основных проблем.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Официальный портал Федеральной службы государственной статистики. URL: http://www. gks.ru/

2. ТО ФСГС по Ульяновской области. Статистический бюллетень. Инновационно-технологическая деятельность организации Ульяновской области в 2021 году, Ульяновск 2022 г.

3. Официальный сайт Губернатор и Правительства Ульяновской области. https://ulgov.ru/инвестиции

4. Иванова Н.Е. Методология формирования системы управления инновационным развитием регионов: автореферат на соиск. уч. степ. доктора экономических наук, Краснодар 2020.

УДК 624.131.37

К.Д. Зубарев, О.В. Киселева

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ ПОДДЕРЖКИ МАЛОГО БИЗНЕСА

Аннотация. В статье представлены инструменты поддержки малого бизнеса инаправления их совершенствования в современных условиях.

Ключевые слова: основные инструменты поддержки предприятий малого бизнеса,государственная политика, законодательство.

Основной целью государственной политики в отношении малого предпринимательства заключается в устранении недостатков положения малых предприятий на рынке кредитно-инвестиционном рынке ресурсов, обусловленного отсутствием у них финансовой нестабильности, а также целевое выделение денежных средств отдельных высокоэффективных программ и проектов, которые позволяют раскрыть внутренний потенциал небольших компаний, обеспечить их поступательное развитие и повышение конкурентоспособности.

В 2022 году правительство приступило к масштабной поддержкемалого, а также среднего бизнеса – масштабные льготы по налогам, существенное понижение проверочных мероприятий, кредитные каникулы и иные инструменты поддержки субъектов малого предпринимательства. Часть этих мер уже пролонгированы на 2023 год.

Одним из главных инструментов помощи предприятиям малого бизнеса является выдача кредитов субъектам малого предпринимательства на выгодных условиях. Представителем малого и среднего бизнеса предоставляют льготные кредиты в соответствии с ПостановлениемПравительства РФ от 16 августа 2022 г. номер 1420 [4].

Для малого и среднего предпринимательства выдаются кредиты на усовершенствование и реконструкцию производства под четыре с половиной процента и на долгосрочное развитие производства под три процента. Средства могут быть применены на приобретение машин и оборудования, капремонт производственных зданий и сооружений либо запуск новых производств продукции, товаров, работ, услуг. В первоочередном порядке кредиты будут доступны предприятиям в сферах переработки сельскохозяйственной продукции, логистики и гостиничного бизнеса.

Срок исполнения программы на льготных условиях составит три года. При этом кредит можно будет получить на десять лет, с льготным периодом только на первые пять лет.

Кроме того, корпорации малого и среднего предпринимательства запустили программу мотивационного кредитования субъектов, в рамках которой предприятия могут получить кредит в размере от трёх миллионов до одного миллиарда рублей на максимальный период в три года. На что ставка по кредиту не может превышать ключевую ставку (по состоянию на

16 сентября 2022 года она составляет 9,5%), которая повышается на три процентных пункта, которая увеличена до 12,5%.

Данная программа предназначена для следующих целей:

1) инвестиции для строительной отрасли, реконструкции, модернизации или приобретения основных фондов;

2) неотложные нужды бизнеса;

3) пересчёт ранее выданных кредитов на лучших условиях;

4) иные цели, связанные с исполнением и развитием предпринимательской деятельности, в размере до 50 миллионов рублей.

Также государственную программу льготного кредитования, действующую в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 30 декабря 2018 г. номер 1764 продлили и на весь 2023 год. Бизнес сможет получить кредит по ставке не более 8,5% годовых [5].

По условиям текущего проекта льготный кредит будет выдан субъектам малого и среднего бизнеса на обновление своих основных средств для реализации своих проектов в сфере персональных услуг и общественного питания, торговли, сельского хозяйства, строительства, транспортировки и хранения, утилизации отходов, производства электроэнергии и последующего её распределения, воды и газа, обрабатывающего производства, туризма, образования и здравоохранения.

В соответствии со статьей 382.1. [1] налоговый вычет для налогоплательщиков-участников соглашений о защите и поощрении капиталовложений Налогового кодекса РФ с 1 января 2023 года при исчислении налога на имущество данная категория налогоплательщиков может воспользоваться налоговым вычетом в порядке и на условиях, предусмотренных настоящей статьей.

Налоговым кодексом РФ [1] предусмотрены льготы по транспортному налогу – расчёт производится для легковых автомобилей стоимостью до 10 млн рублей без учёта повышающих коэффициентов в размере 1,1 и 2.

Кроме того, субъекты МСП имеют право не учитывать при исчислении налога на прибыль доходы, возникающие в результате не востребования иностранным поставщиком кредиторской задолженности.

Инструменты поддержки МСП также были расширены и в отношении отдельных отраслей экономики. Федеральный закон от 26 марта 2022 г. номер 67-ФЗ «О внесении изменений в части первую и вторую Налогового

кодекса Российской Федерации и статью 2 Федерального закона “О внесении изменений в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации”» [2] предусматривает с 1 июля 2022 нулевую ставку НДС, которую могут применять гостиницы – как уже работающие, так и только планирующие открытие (статья 164 НК РФ).

Данная программа поддержки гостиничного бизнеса составляет пять лет. Так, для уже действующих гостиниц ставка 0% будет действовать до 30 июня 2027 года, а для новых организаций – с момента ввода в эксплуатацию в течение пяти лет.

Перечень объектов туристской индустрии, которые могут применять льготную ставку, включен из списка, утвержденного Федеральным агентством по туризму (табл. 1).

Таблица 1

Перечень видов объектов туристской индустрии

Приказ Федерального агентства по туризму от 5 июля 2022 г. 307-Пр-22 «Об утверждении перечня видов объектов туристической индустрии» [6]
1. Гостиницы
2. Кемпинги
3. Объекты санаторно-курортного лечения и отдыха
4. Горнолыжные трассы и горнолыжные комплексы
5. Аквапарки
6. Многофункциональные комплексы, включающие номерной фонд гостиниц и(или) санаторно-курортных организаций
7. Входящие в состав многофункциональных комплексов, указанных в пункте 6 настоящего перечня, развлекательные комплексы (центры) и (или) спортивно- оздоровительные комплексы (центры), в том числе детские, и (или) конгресс- центры и (или) яхт-клубы и яхтенные марины
8. Стационарные объекты для организации обслуживания населения на территорииплажей, в том числе в составе многофункциональных комплексов (п. 6)
9. Объекты общественного питания, входящие в состав объектов, указанных в п.1-8

Программа, запущенная в 2022 году по возмещению расходов у малого и среднего бизнеса за использование системы быстрых платежей, получила дополнительное финансирование в сумме 800 млн. рублей.

Средства являются целевыми, так как источником финансирования является резервный фонд Правительства Российской Федерации. Выделенные средства направляются на выплату предприятиям банковской комиссии

за пользование системой быстрых платежей с 1 июля по 31 декабря 2022 года.

Система быстрых платежей – это сервис Банка России, который помимо прочего, позволяет гражданам производить оплаты за услуги и товары с помощью мобильных приложений от множества банков-участников системы. Фиксированная комиссия от стоимости товара составляет 0,7 процента. В то время как у других платежных операторов комиссия в 2–2,5 раза выше.

Банк, присоединенный к системе, передаёт полученную информацию о количестве транзакций и уплаченной предприятиями комиссии в Министерство экономического развития. Затем выделенные деньги поступают сначала в банк в течение 20 дней, после чего бизнес получает их в течении пяти дней. Принятое решение о субсидировании организаций, относящихся к малому и среднему предпринимательству, которые подключены к данной системе, было принято в июле 2021 года и уже не раз продлевалось. Общая сумма господдержки с учётом дополнительного финансирования составила 1,8 млрд рублей.

В начале января 2023 года Министерство финансов РФ приняло решение продлить программу по компенсации расходов бизнесу на использование системы быстрых платежей. Также в 2023 году на компенсацию затрат малого предпринимательства за использование системы быстрых платежей выделено еще 250 миллионов рублей. На сегодняшний день данная программа является существенной меройподдержки бизнеса, особенно в текущих сложных экономических реалиях.

Как и ранее, в предыдущие года, чтобы вернуть суммы комиссий предприниматель, или компания должны быть занесены в Единый реестр субъектов малого и среднего предпринимательства. Исходя из этого условия выплаты поступают ежемесячно на расчетный счет индивидуального предпринимателя, или компании. При этом участникам программы не нужно заполнять заявление на возмещение средств, илипредоставлять какую-либо отчетность. По сведениям из Минэкономразвития, после появления данной программы количество малого бизнеса, который использует систему быстрых платежей, увеличилось более чем в 5 раз.

Новые инструменты поддержки малого бизнеса появились благодаря объединению двух существующих федеральных программ. Первая –

национальный проект «Малое и среднее предпринимательство иподдержка индивидуальной предпринимательской инициативы», вторая – проект федерального уровня «Акселерация субъектов малого и среднего предпринимательства».

В начале этого года Банк России представил Дорожную карту поддержки малого и среднего бизнеса на ближайшие (2023 и 2024) годы. ОсобенностьюДорожной карты является направление на повышение доступности получения кредитов для малых и средних предприятий. Например, предложено проработать вопрос об установлении для субъектов МСП права на кредитные каникулы один раз на протяжении действия всего кредитного договора. Такое право будет включать в себя, в том числе, уменьшение суммы платежей по требованию заемщика – МСП.

В числе иных мер Дорожной карты:

1) уменьшение издержек в кредитовании;

2) применение пониженных коэффициентов риска в активах, обеспеченных поручительствами Корпорации "МСП";

3) оптимизация процедуры оценки кредитных рисков;

4) включение факторинга в программу кредитования льготных кредитов и т.д.

Конечная цель – финансирование инвестиций для структурнойтрансформации экономики. Кроме того, предприниматели получили доступ к новому сервису «Знай своего клиента» для осуществления проверки контрагентов. На данный момент все банки уже успешно подключились к данному сервису Банка России. Использование платформы разгружает нагрузку на добросовестных предпринимателей и позволяет значительно экономить ресурсы кредитных организаций, которые смогут сосредоточиться на предотвращении подозрительных операций.

Таким образом, запущен ещё один инструмент поддержки субъектов малого бизнеса.

Малый бизнес, в его современном понимании, имеет огромное значение в развитии производительных сил общества, в решении социальных проблем, а также в ускорении научно-технического прогресса. Изучение этой проблематики, несмотря на внушительный объем работ, не теряет своей научной актуальности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Налоговый кодекс РФ.
2. Федеральный закон от 26 марта 2022 г. 67-ФЗ "О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации и статью 2 ФЗ "О внесении изменений в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации".
3. Федеральный закон от 24 июля 2007 года №209 ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в РФ».
4. Постановление Правительства РФ от 16 августа 2022 г. N 1420 "О внесении изменений в Правила предоставления субсидий из федерального бюджета российским кредитным организациям и специализированным финансовым обществам в целях возмещения недополученных ими доходов по кредитам, выданным в 2019 – 2024 годах субъектам малого и среднего предпринимательства, а также физическим лицам, применяющим специальный налоговый режим "Налог на профессиональный доход", польготной ставке".
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2018 г. номер 1764 "Об утверждении Правил предоставления субсидий из федерального бюджета российским кредитным организациям и специализированным финансовымобществам в целях возмещения недополученных ими доходов по кредитам, выданнымв 2019-2024 годах субъектам малого и среднего предпринимательства, а также физическим лицам, применяющим специальный налоговый режим "Налог на профессиональный доход", по льготной ставке".
6. Приказ Федерального агентства по туризму от 5 июля 2022 г. Номер 307-Пр-22 "Об утверждении перечня видов объектов туристской индустрии".

УДК 314.48(470+571) (4)

С.В. Камардин, А.Е. Лапин

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ НА ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СМЕРТНОСТИ В РОССИИ И В СТРАНАХ ЕВРОПЫ

Аннотация. В статье дан анализ влияния экономических и социальных факторов на показатели смертности в России и в Европе в зависимости от экономического уровня развития государства, уровня социального обеспечения различных слоёв населения. Рассмотрено влияние экономических кризисов

и связь повышения уровня доходов со снижением смертности. также дан анализ при социальной депривации, наличии или отсутствии друзей, зависимость количества внезапных смертей от уровня образования в России и некоторых странах.
Ключевые слова: демографические показатели, социально-экономическое развитие страны, показатели смертности, социальные условия жизни.

Важными демографическими показателями состояния населения являются продолжительность жизни и уровень смертности. Они зависит от многих факторов и причин: это состояние окружающей среды, наследственные факторы, образ жизни, качество медицинской помощи. Есть разные взгляды на процентный вес каждого фактора. Например, по данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) состояние здоровья человека зависит на 50% от образа жизни, на 20% от среды обитания, на 20% от наследственности и на 10% от качества медицинской помощи. Отечественный учёный, академик Российской академии медицинских наук (РАМН) Юрий Павлович Лисицын на основании собственных исследований показал, что вклад образа жизни в состояние здоровья 50-57%, по 15-20% – это влияние загрязнения окружающей среды и наследственных факторов, 10-15% – результат работы учреждений здравоохранения [1]. Для сравнения – в восточной медицине принято считать, что здоровье человека связано с образом мыслей на 70%, образом жизни на 20% и образом питания на 10%, без учёта воздействия медицины.

Все факторы оказывают своё, порой незаметное или малозаметное, влияние на состояние здоровья людей, проживающих в различных государствах. Из значение может быть более или менее выраженным. Большое значение имеет экономический уровень развития того или иного государства, так как от этого зависит уровень социального обеспечения различных слоёв населения. Уровень социальных пособий напрямую зависит от уровня экономического развития государства и его социальной политики. Работающая категория населения более независима, так как она может самостоятельно решать различные социальные проблемы, а также экономические. Эта категория может изменять своё отношение к некоторым факторам риска, например для изменения воздействия окружающей среды возможен переезд в другую местность с более благоприятными условиями проживания, более выгодными условиями работы, может выбрать более качественную медицинскую помощь, потратить силы и средства на профилактику заболеваний –

улучшить питание, заниматься спортом, отказаться от вредных привычек употреблять алкоголь, никотин.

В то же время малозащищённая категория населения (в социальном и экономическом смысле) это инвалиды, маломобильные граждане, нуждающиеся в постоянном постороннем уходе, не могут позволить себе улучшить условия проживания в силу разных причин. Находясь на государственном иждивении, они не могут улучшить своё экономическое состояние, социальное положение, так как полностью зависят от пособий, которые выплачивает государство. Всё это не позволяет им полноценно питаться, включая в свой рацион большое количество овощей и фруктов, нет у них возможности (в прямом смысле этого слова) заниматься спортом в обычных спортивных учреждениях, а только в специальных тренажерных залах с помощью инструкторов, прошедших специальную подготовку, а их попросту может не быть в регионе проживания.

В России, например, средняя продолжительность жизни в конце 19 века составляла всего лишь 32 года. По мере роста экономики страны она стала достигать 44 лет в 1929 г., 69 лет в 1958 г., 70 лет в 1987 г. Но с конца 1980-х годов в связи с ухудшением состояния экономики она вновь начала снижаться, составив 69 лет в 1990 г. и всего 63,8 года в 1994 г. [2]. В 90-х годах период экономических реформ привёл к обнищанию населения, в связи с этим смертность увеличилась на 37%, доля детей сократилась с 23 до 18% за период с 1990 по 2000 гг., доля населения старшего трудоспособного возраста увеличилась с 18 до 21% (на 16,7%). Средняя продолжительность жизни в разных регионах стала резко различаться, особенно в экологически и экономически неблагополучных регионах, где высокий уровень промышленного загрязнения и тяжёлые климатические условия для жизни и работы, а также у народов Крайнего Севера, средняя продолжительность жизни составляла чуть менее 50 лет.

Экономические кризисы, которые сотрясали мировую экономику и, как цунами прокатывались по различным странам, оказали влияние на состояние населения, продолжительность жизни и смертность. Многие исследователи пришли к выводу, что современные экономические кризисы в промышленно развитых странах оказывают незначительное воздействие на продолжительность жизни, но их последствия становятся более тяжёлыми, если падение экономики сочетается с глубокими социальными и

политическими изменениями. Но в целом можно отметить, что чем выше уровень экономического развития страны, тем ниже уровень смертности в периоды экономических кризисов.

По данным регрессионного анализа, проведённого И.М. Бурыкиным и Р.Х. Хафизьяновым [3], в России уменьшение доли населения с уровнем дохода ниже прожиточного минимума на 1% соответствует снижению смертности на 20-25 случаев на 100 тыс. населения. Можно отметить такой факт, что смертность в бедных и социально не защищённых слоях населения слаборазвитых в экономическом смысле стран гораздо выше, чем среди аналогичных групп населения более высокоразвитых стран. Влияние уровня экономического развития страны на продолжительность жизни населения и уровень смертности очевидно. Снижение числа преждевременных смертей вместе с ростом доходов населения прослеживается в большинстве развитых стран.

В Российской Федерации влияние социального стресса на уровень общей смертности населения было выражено весьма сильно. Так, в результате «шоковой терапии» экономики в 1990-х годов смертность населения возросла с 11,2% в 1990 г. до 15,5% в 1994 г. Многие граждане из социально незащищённых категорий не смогли адаптироваться к новым условиям, к тому же системы социального обеспечения, медицина дали сбой и государство с большим трудом держало ситуацию под контролем. В медицинских организациях и учреждениях социальной защиты населения не выплачивали зарплаты, не было средств на выполнение государственных обязательств. После дефолта 1998 года смертность в течение года возросла на 8,1% и продолжала увеличиваться последующие 5 лет, достигнув в 2003 году 16,4% [4].

Также была выявлена взаимосвязь социальной поддержки с более низким уровнем смертности, а вот социальная изоляция приводила к повышению уровня смертности. Социальная поддержка со стороны государства выражается как предоставление денежных выплат или натуральных благ в дополнение к основным видам социального обеспечения (пенсиям, пособиям). Социальная поддержка со стороны родственников выражается в виде физической, финансовой и эмоциональной как забота о членах семьи, друзьях. Наибольшее влияние на снижение уровня смертности пожилых людей оказывала физическая помощь, включая уход, а использование всех трёх

компонентов социальной поддержки обеспечивает снижение риска смерти до 40%.

В то же время не было выявлено зависимости смертности от социальной поддержки друзей, независимо от их количества. Среди лиц, имеющих 2-5 и более друзей, риск смерти не отличался от тех, у кого не имелось друзей. Это может быть связано с тем, что в силу возраста, интеллектуального уровня потребность в друзьях может быть снижена или отсутствовать совсем. С возрастом человек меняет предпочтения, меняет условия привязанности к тем или иным людям. Может быть и отсутствие доверия к чужим людям (не родственникам), а также это может быть связано с общим снижением жизненного тонуса. Оставшись одинокими из-за смерти супруги/супруга большая часть уже не вступает в брак и доживает в одиночестве, им хватает общения с детьми и другими родственниками.

По данным отечественных учёных В.М. Школьникова и Е.М. Андреева, уровень образования имеет различную степень влияния в разных странах [5]. Так, в Финляндии и Чехии увеличение продолжительности жизни с 1988-1989 по 1998-1999 гг. отмечено во всех подгруппах населения с небольшими различиями в зависимости от уровня образования. В Эстонии и России отмечалась менее благоприятная динамика показателей ожидаемой продолжительности жизни на фоне значительных различий в зависимости от уровня образования, снижение продолжительности жизни среди лиц с низким и средним образованием и увеличение среди лиц с высшим образованием. Уровень образования влияет на здоровье и смертность населения опосредованно, так как определяет образ жизни, принадлежность к той или иной социально-экономической группе. Лица с более низким уровнем образования имеют и более низкий финансовый достаток. У них часто нет медицинской страховки, постоянного места работы, они плохо осведомлены о факторах риска, симптомах болезней, возможностях получения медицинской помощи, имеют меньше возможностей для предупреждения развития патологических состояний или лечения в случае возникновения или обострения хронических болезней. В то же время лица с высоким уровнем образования имеют меньший риск преждевременной смерти по сравнению с другими группами населения.

Подводя итог, хочется сказать следующее. Продолжительность жизни и смертность населения, как демографические показатели, тесно взаимо-

связаны и в конечном итоге от них зависит численность и состав населения. В свою очередь показатели смертности напрямую зависят от уровня экономического развития государства, региона, муниципального образования и т.д. и различных социальных факторов. Эти факторы оказывают влияние на состояние здоровья людей, относящихся к различным социальным группам и проживающих в различных государствах. Определённое значение имеет экономический уровень развития государства, так как от этого зависит уровень социальной обеспеченности различных групп населения. Уровень социальных пособий напрямую связан с уровнем экономического развития государства и его социальной политикой. Малозащищённая категория населения (в социальном и экономическом смысле) это инвалиды, маломобильные граждане, нуждающиеся в постоянном постороннем уходе, не могут улучшить условия своего существования в силу разных причин. Практически находясь на государственном иждивении, они не могут улучшить своё финансовое, социальное положение, так как полностью зависят от пособий, которые выплачивает государство. Всё это вынуждает их экономить в первую очередь на продуктах питания, предметах первой необходимости, не говоря уже о занятиях спортом в специальных тренажерных залах.

Экономические кризисы оказали большое влияние на состояние здоровья населения, продолжительность жизни и смертность. Интересен тот факт, что сами кризисы могут не оказать значимого влияния, но их последствия для населения, а особенно для социально незащищенных групп населения, становятся более тяжёлыми, особенно если падение экономики сочетается с глубокими социальными и экономическими изменениями. В то же время необходимо отметить, что чем выше уровень экономического развития страны, тем ниже будет уровень смертности и другие показатели, на которые оказывает влияние уровень экономики.

Необходимо констатировать, что в слаборазвитых в экономическом смысле странах смертность среди бедных и социально не защищённых слоёв населения гораздо выше, чем среди аналогичных групп населения экономически более развитых стран. Снижение показателей смертности вместе с ростом доходов населения наблюдается в большинстве развитых стран.

Влияние уровня экономического развития страны на продолжительность жизни населения и уровень смертности связано в первую очередь с

возможностью большего финансирования здравоохранения, социальной сферы и других, связанных с ними.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лисицын Ю.П. Общественное здоровье и здравоохранение. М.: Медицина; 2010.

2. Российские реформы в цифрах и фактах, http://refru.ru

3. Бурыкин И.М., Хафизьянов Р.Х. Влияние социальных факторов на смертность населения. Фундаментальные исследования. 2015; (1): 704-11.

4. Семёнов В.Ю. Экономика здравоохранения. (Учебное пособие). М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство»; 2014.

5. Shkolnikov V.M., Andreev E.M., Jasilionis D., Leinsalu M., Antonova O.I., McKee M. The changing relation between education and life expectancy in central and eastern Europe in the 1990s. J. Epidemiol. Commun. Hlth. 2006; 60(10):875-81.

УДК 332.1

А.В. Катербузов, М.Г. Светуньков

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ОЦЕНКА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ НЕЗАВИСИМОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ОБЕСПЕЧЕННОСТИ РЫНКА ТОВАРОВ НЕПРОДОВОЛЬСТВЕННЫМИ ТОВАРАМИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА РФ

Аннотация. В статье описывается тенденции формирования региональных рынков продовольственных и непродовольственных товаров. Объект исследования – внутренний рынок продовольственных и непродовольственных товаров. Предметом исследования выступает направления совершенствования государственного регулирования торговой деятельности в РФ.

Ключевые слова: рынок продовольственных товаров, рынок непродовольственных товаров, государственного регулирования торговой деятельности.

Продовольственная безопасность является одной из ключевых проблем для каждой страны. В глобальном масштабе продовольственная

система является структурой тесно взаимосвязанных между собой национальных систем.

В связи с невозможностью производства каких-либо товаров страны импортируют ингредиенты или сырье из стран, обладающих данной возможностью. Полученная система взаимоотношений может представлять угрозу не только на национальном уровне, но и на глобальном, так как угрожает стабильности продовольственного снабжения. Данная приобрела актуальность в последнее время, в связи с расширением взаимоотношений такого типа.

В связи с тем, что процесс передвижения иностранной рабочей силы был ограничен, наблюдались задержки доставки необходимой продукции, а также потеря ее объемов, полученных после сборки урожая.

Проанализировав уровень самообеспечения различными товарами по РФ, можно выявить снижение объема закупаемых яблок и круп до 2015 года. Однако важным фактом является следующее: динамика изменения данного уровня у различных категорий товаров неравномерна, иными словами, постоянное снижение уровня самообеспечения различной продукции отсутствует. В середине цикла можно снова наблюдать рост данного показателя по каждой позиции. Для наглядности все данные представлены на рисунке 1.

Наименование продукции	Уровень самообеспечения некоторыми категориями товаров по Российской Федерации, %					
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г	2020 г.
Молоко	79,9	80,7	82,3	83,9	83,9	84,0
Мясо	88,7	90,6	93,5	95,7	97,4	100,1
Яйца	96,7	97,1	97,9	97,7	97,1	97,4
Картофель	102,1	93,2	91,1	95,3	95,1	89,2
Овощи и бахчевые	86,8	87,4	87,6	87,2	87,7	86,3
Фрукты и ягоды	32,5	36,5	33,1	38,8	40,2	42,4

Рис. 1. Уровень самообеспечения некоторыми категориями товаров по Российской Федерации, в %[1]

[1] Бостанджян К.Р. Анализ современного состояния системы продовольственной безопасности в Российской Федерации // Экономика, предпринимательство и право. – 2021. – Том 11. – № 11. – С. 2589-2606. – doi: 10.18334/epp.11.11.113772.

На рисунке можно наблюдать увеличение предложения всех показателей в 2015-2020 гг. кроме таких видов продукции, как картовель и овощи и бахчевые. Тем не менее, фактические уровни предложения молока, овощей и тыквы по-прежнему ниже пороговых значений в 6% и 3,7% соответственно.

Наибольший разрыв между фактическим уровнем обеспеченности населения и установленным порогом наблюдается в категории «Фрукты и ягоды», которая лишь немногим превышает 40%, и в то же время отстает от установленного уровня почти на 20%.

Также стоит выделить такой показатель оценки уровня продовольственной независимости, как экономическая доступность продукции. Данный показатель рассчитывается путем отношения объема потребления продукции на душу населения к нормам потребления, которые устанавливаются Министерством здравоохранения Российской Федерации.

Подводя итог нашему исследованию, можем сказать, что условием достижения продовольственной независимости является определенный уровень самообеспечения страной необходимой продукцией, причем удельный вес отечественного производства продовольствия и сельскохозяйственной продукции среди общего объема потребления не должен быть ниже определенных значения, а именно:

- не менее 95% – в отношении зерна и картофеля;
- от 90% и более – в отношении сахара, молока и молочных продуктов, а также растительного масла, овощей и бахчевых;
- не менее 85% – в отношении мяса и мясных продуктов, а также рыбы и рыбных продуктов;
- не менее 60% – в отношении фруктов и ягод;
- не менее 75% – в отношении семян основных сельскохозяйственных культур отечественной селекции.

Благодаря анализа статистических данных, можно сделать вывод, что благодаря достигнутому уровню отечественного производства молочной продукции, а также яиц и фруктов (больше 85%) страна обеспечила большую часть объема внутреннего потребления. Это позволяет утверждать, что государство способно обеспечивать граждан необходимыми продуктами питания.

Следует отметить, что так как для страны характерной чертой является наличие регионов с отличиями в региональных экономиках, возникает возможность неоднородной чувствительности потребительского спроса к изменениям денежно-кредитных условий и других макроэкономических факторов.

Среди основных проблем в процессе достижения продовольственной независимости в РФ можно выделить следующие:

- проблемы обеспечения устойчивого развития отрасли в условиях стагнации реальных доходов населения и сжатия потребительского спроса;
- недостаточное развитие торговых объектов (нестационарных и мобильных торговых объектов);
- низкие показатели обеспечения населения торговыми площадями;
- проблемы развития малого бизнеса в торговле (большое количество барьеров в организации малого бизнеса, высокая налоговая нагрузка);
- высокая стоимость аренды и покупки объектов недвижимости, участков земли;
- недостаток финансовых ресурсов;
- отсутствие системности в действующей нормативной правовой базе, регулирующей отношения в сфере торговли;
- в некоторых аспектах торговой деятельности присутствие чрезмерного контроля со стороны государства;
- проблема непривлекательности отдаленных территорий и территорий с низкой плотностью населения, низким покупательским спросом для ведения торгового бизнеса;
- отсутствие своевременного прогнозирования, выявления и предотвращения внутренних и внешних угроз продовольственной безопасности;
- отсутствие эффективной поддержки и стимулирования бизнеса со стороны государства.

Таким образом, важным фактором для достижения продовольственной безопасности является минимизация негативных последствий ее угроз за счет постоянной готовности системы обеспечения граждан пищевыми продуктами, формирования стратегических запасов пищевых продуктов.

Санкции в данном случае имели не только отрицательный, но и положительный эффект. Санкции позволили усилить российскую экономику путем роста отечественного производства, что позволяет сделать вывод об

укреплении уровня продовольственной безопасности, увеличении поддержки государства ключевым отраслям национальной экономики и в области развития малого бизнеса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Указ Президента РФ от 21.01.2020 № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной независимости Российской Федерации».

2. Афанасьев, К.С., Казеннов А.С., Попов М.В. Государственное регулирование экономики как средство экономической политики: моногр. Издательство Ленинградского университета Издательство ЛГУ им.А.С.Пушкина – М., 2017. – 148 с.

3. Баликоев, В. З. Общая экономическая теория: учебник / В. З. Баликоев. – 16-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 528 с.

4. Березин, И.С. Крупнейшие потребительские рынки России: объем, динамика / И.С. Березин // Банковское дело. – 2015. – № 7. – С. 33-35.

5. Бостанджян, К.Р. Анализ современного состояния системы продовольственной безопасности в Российской Федерации / К.Р. Бостанджян // Экономика, предпринимательство и право. – 2021. – № 11. – С. 2589-2606.

УДК 519.86

И.Н. Ковалев, И.В. Лутошкин

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ФОРМАЛИЗАЦИЯ НЕКОТОРЫХ ПОДХОДОВ В УПРАВЛЕНИИ БЮДЖЕТНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

Аннотация. В статье представлен общий подход к формализации принципов управления бюджетной организацией на основе математического моделирования. Полученная модель является оптимизационной моделью, принадлежащей классу задач нелинейного программирования.

Ключевые слова: экономико-математическое моделирование, модель управления, принципы управления.

Когда идёт речь об управлении бюджетной организацией, то в первую очередь подразумевается создание общественных благ за счёт полного или частичного финансирования из бюджетов различных государственных

уровней. Здесь стоит разделять внешнее и внутреннее управления. Внешнее управление (в лице государства, его органов) ставит цель функционирования бюджетной организации, частично определяет механизм достижения цели и производит контроль не только за итоговыми показателями, но и самим процессом достижения цели. Внутреннее управление предназначено для обеспечения эффективности работы реализуемого механизма, согласования процессов внутри организации. Такая система позволяет перейти к существенной формализации процессов управления в бюджетной организации.

В настоящее время существуют различные подходы к управлению экономическими системами (например, direct costing, absorption costing, standard-cost, метод ABC, target costing, кайзен-костинг, анализ точки безубыточности – CVP-анализ, LCC-анализ, метод VCC , Total Quality Management (TQM) и др.), которые в своей основе опираются на использование цифровых технологий [1, 2]. Информационные системы, представляющие эти цифровые технологии, специализируются на конкретном подходе. Однако для общего управления требуется сочетание различных концепций управления в рамках единой системы. Таким образом, возникает потребность создания интегрированной системы управления, сочетающей различные (возможно, слабо согласованные) критерии оценки качества управляющих решений.

Отправной точкой при реализации многокритериальных информационных систем управления могут стать математические модели [3, 4], предназначенные для формализации принципов управления и интеграции этих принципов в рамках единой концепции. Модели такого рода позволят формализовать управление экономической системой в интеллектуальных информационных системах не только на уровне мониторинга принятых решений, но и на уровне автоматизированного формирования самих решений. Ниже рассмотрим, какие принципы управления могут быть формализованы в бюджетных организациях.

Математическая модель

На производственном предприятии процесс создания продукта практически всегда является многоэтапным, чаще всего линейным. В бюджетных непроизводственных организациях понятие продукта заменяется на соответствующую услугу (населению или другим субъектам экономики).

Процесс оказания услуг также может быть многоэтапным, но количество этих этапов значительно меньше, чем на производственных предприятиях. При этом, с точки зрения организации, многоэтапность скорее относится к внутреннему управлению, а внешнее управление здесь является источником для ограничительных параметров (финансовые ограничения, временные рамки, требования к организации процесса).

Предположим, что процесс оказания услуг организацией можно разбить на конечное число этапов N, где каждый этап имеет заранее известный фиксированный временной интервал исполнения τ_i, $1 \leq i \leq N$. Длительность этапа исполнения обуславливается технологией организации работы, нормативными документами, уровнем квалификации персонала и т.д.

На каждом этапе процесса используются факторы (людские ресурсы, подразделения организации), позволяющие произвести действия в выпускаемый результат. Введём следующие обозначения:

– r_i – количество видов факторов, используемых на этапе i, $1 \leq i \leq N$;

– X_{i_j} – значение фактора вида i_j, $1 \leq j \leq r_i$, задействованного на этапе i, $1 \leq i \leq N$; $i_j \in \{1,2,\dots,n^X\}$, n^X – общее число факторов, используемых в процессе оказания услуги;

– $X_i = \left(X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{ir_i}\right)$ – вектор значений факторов, используемых на этапе i, $1 \leq i \leq N$;

– y_i – результат этапа i, $1 \leq i \leq N$.

Соответствие между результатом и используемыми факторами может задаваться в виде некоторой функции F_i. Достижение результата y_i происходит за один квант τ_i, изменение результата возможно за счёт изменения значений используемых факторов X_i. В силу естественных ограничений рассматриваемой задачи значения факторов выбираются из множества P_i^X.

В общем случае входом на каждом этапе являются результаты деятельности других этапов. Обозначим через A_i множество результатов деятельности тех этапов, от которых зависит этап i:

$$A_i = \{y_l : l \in B_i\}, B_i \subseteq \{1,2,\dots,N\}.$$

На длительном периоде факторы и результат деятельности каждого из этапов не обязаны быть постоянными и в общем случае зависят от времени $t \geq 0$. Следовательно, можно сформулировать зависимости: $y_i = y_i(t) = F_i(A_i(t-\tau_i), X_i(t-\tau_i), t)$, $X_i = X_i(t)$, $A_i = A_i(t)$.

Введём множество установок, которые определяет внешняя система:

$$D = \{(z_l, t_l): 1 \le l \le n^D\},$$

здесь z_l – необходимый результат (определяется как качественный), t_l – время, к которому необходимо достигнуть результат z_l.

Определим функцию достижения установок:

$$I_D(D) = \prod_{l=1}^{n^D} I(z_l \in \{y_1(t_l), y_2(t_l), \dots, y_N(t_l)\}),$$

здесь $I(pred) = 1$, если $pred = true$; $I(pred) = 0$, если $pred = false$. Таким образом, если $I_D(D) = 1$, то все установки достигаются к нужному времени, иначе не достигается хотя бы одна из установок.

Сформулируем проблему нахождения такого набора значений факторов $X_i(t) \ge 0$, $1 \le i \le N$, которые удовлетворяют условиям:

$$X_i(t) \in P_i^X, \qquad y_i(t) = F_i(A_i(t - \tau_i), X_i(t - \tau_i), t), \qquad 1 \le i \le N,$$

при $I_D(D) = 1$. В этом случае решение поставленной задачи является формальным описанием методологии «точно в срок» [5, 6]. Обозначим множество решений данной задачи как S_{JIT}.

Очевидно, что для бюджетной организации не каждое решение, принадлежащее S_{JIT}, является приемлемым. Важным моментом в бюджетной организации является стоимость достижения поставленных установок. Предположим, что на период времени $[0; T]$ выделен бюджет в размере M. Будем считать, что время дискретно $[0; T] = \{0,1,2, \dots, T\}$. Пусть C_i^X – вектор цен использования факторов на этапе i, $1 \le i \le N$, C^F – затраты, не зависящие от установок D.

В этом случае можно ввести функцию издержек

$$C(T) = \sum_{t=0}^{T} \sum_{i=1}^{N} \left(\langle C_i^X(t - \tau_i), X_i(t - \tau_i) \rangle + C^F(t) \right)$$

и бюджетное ограничение $C(T) \le M$.

Если теперь рассмотреть проблему нахождения набора значений факторов $X_i(t) \ge 0$, $1 \le i \le N$ из множества S_{JIT}, которые удовлетворяют условиям $C(T) \le M$, то мы можем дать формальное описание интегрированной методологии «точно в срок, под заданную себестоимость» [1, 5]. Обозначим множество решений, удовлетворяющих методологии «точно в срок, под заданную себестоимость», как S_{JITFPC}.

Если множество S_{JITFPC} содержит более одного элемента, то можно рассмотреть функционал, позволяющий выбирать «наилучшее» их этих элементов. Так как возможности бюджетных организаций существенно ограничены в плане диверсификации деятельности, создании коммерчески прибыльных видов деятельности, то основным источником дополнительной прибыли является минимизация издержек. Таким образом для бюджетной непроизводственной организации можно рассмотреть оптимизационную задачу:

$$\min_{S_{JITFPC}} C(T).$$

Такая постановка проблемы является приемлемой скорее для внешней управляющей системы, поскольку позволит сформировать бюджет организации с наименьшим значением. Если же бюджет является неизменной величиной, то разница между выделенными средствами и затратами, полученными в решении, может быть направлены на дополнительные показатели, не введенные в множество D.

Предлагаемая модель может быть использована при проектировании информационных систем поддержки управленческих решений менеджеров различных уровней для оценки и контроля деятельности бюджетной организации в целом или отдельных её аспектов. Предлагаемый подход позволяет использовать множество гетерогенных подмоделей для задачи оценки и управления на базе одного или нескольких определенных критериев: точно в срок, с заданной себестоимостью.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Lutoshkin, I.V. The Mathematical Model for Describing the Principles of Enterprise Management "Just in Time, Design to Cost, Risks Management" / I.V. Lutoshkin, S.V. Lipatova, Y.V. Polyanskov, N.R. Yamaltdinova, M.N. Yardaeva // Recent Research in Control Engineering and Decision Making. – 2019. – Vol. 199. – P. 682-695.

2. Ларионов И.В. Подходы к совершенствованию системы корпоративного управления на базе всеобщего управления качеством (TQM) // Финансовый бизнес. 2012. № 3(158). С.22-28.

3. Власов Ю.В., Чурсин А.А. Подходы к управлению рисками при производстве продукции на предприятиях ракетно-космической промышленности на основе математического моделирования // Микроэкономика. 2015. № 6. С. 6-12.

4. Ковков Д.В., Окатьев Н.А., Шамин Р.В. Механизмы оценки стоимости создания изделий ракетно-космической промышленности (РКП) // Справочник. Инженерный журнал. 2013. №4. С. 60-64.

5. Баклашов В.И., Казанская Д.Н., Скобелев П.О., Шпилевой В.Ф., Шепилов Я.Ю. Мультиагентная система «Smart Factory» для стратегического и оперативного управления машиностроительным производством «Точно в срок» и «Под заданную стоимость» // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16. №1(5). С. 1292-1295.

6. Wang D., Chen Y., Chen D. Efficiency optimization and simulation to manufacturing and service systems based on manufacturing technology Just-In-Time // Personal and Ubiquitous Computing. 2018. pp. 1-13.

УДК 330.1

А.В. Копытов, А.Е. Лапин, Ю.С. Пиньковецкая

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В статье представлены результаты исследования структуры экономики региона России в аспекте ее безопасности от внешних и внутренних угроз

Ключевые слова: финансово-экономическая безопасность региона, роль региона в стратегии роста экономики, внешние и внутренние угрозы безопасности региона.

Большинство анализов национальных экономик сосредоточено на широких национальных показателях. Безработица, валовой внутренний продукт, уровень инфляции – все они традиционно используются в качестве измерителей здоровья макроэкономики. Однако такие широкие показатели могут скрывать значительные различия в экономических показателях в рамках конкретной национальной экономики.

Национальная экономика представляет собой географическую совокупность различных региональных экономик, каждая из которых может значительно отличаться по своему экономическому положению. Высокий местный рост в одних регионах может резко контрастировать с долгосрочными трудностями застоя в других. Низкий уровень местной безработицы

говорит о том, что некоторые рынки труда процветают, но в других районах безработица может сохраняться.

Узкий фокус только на широких макроэкономических показателях ограничит понимание политиками потенциальных источников экономического роста или застоя. Если национальная экономика фактически представляет собой совокупность ее региональных частей, то региональный взгляд неизбежно будет более показательным в деталях, чем совокупный взгляд, при выявлении источников как роста, так и угроз [6].

Определим, что под экономической безопасностью региона (субъекта федерации) следует понимать «способность субъектов федерации противостоять кризисным ситуациям, которые вызываются воздействием внешних и внутренних факторов на научно-производственный и ресурсный потенциал и их структуру, сферу обращения и институциональную инфраструктуру, социальную область, уровень и качество жизни людей» [5].

Если рассматривать структуру экономической безопасности региона, а не национальной экономики, можно получить ее детальные данные. Чаще всего выделяют три элемента [2]:

1. Экономическая независимость, особенно в части контроля над ресурсами, показателями промышленного производства, а также его эффективности;

2. Устойчивость, особенно в части стабильности условий и гарантий для предпринимательской активности;

3. Способность к саморазвитию и прогрессу, особенно в части наличия условий для повышения профессионального уровня сотрудников, инвестиционного потенциала, постоянной модернизации производственных мощностей [8].

К каждому из перечисленных элементов можно отнести соответствующие угрозы, которые в свою очередь чаще всего подразделяют на внешние и внутренние.

Чаще всего внутренние угрозы экономической безопасности региона классифицируются следующим образом [3]:

- угрозы организационно-правового характера;
- угрозы производственного и технологического характера;
- угрозы социально-демографического характера;
- угрозы финансового характера.

Среди внешних чаще всего отмечают такие направления [4]:

- отставание в разработке и внедрении перспективных технологий;
- сохранение экспортно-сырьевой модели развития и высокая зависимость от внешнеэкономической конъюнктуры;
- тенденции к размещению около границ России военных сил иностранных государств;
- незащищенность национальной финансовой системы от действий нерезидентов и спекулятивного иностранного капитала;
- снижение роли России в мировой экономике (т.к. не прекращаются целенаправленные действия отдельных государств и межгосударственных объединений).

В структуру экономической безопасности региона входят и другие понятия, которые схематично были описаны в [7] и представлены на рис. 1.

Рис. 1. Структура экономической безопасности региона

Большинство из этих угроз в полной мере реализовались в 2022 году, в результате чего экономика регионов сильно пострадала.

Так, в Ульяновской области в 2022 году индекс промышленного производства составил 93.6% от уровня 2021 года. на ИПП региона позитивно повлияли обрабатывающие производства, среди которых стоит особо отметить завод «Искра» – рост производства за 11 месяцев в 4,5 раза, ПАО «Ил» – Авиастар – в 3,6 раза. В металлургии ООО «СК «Памир» – 126% и ООО «Димитровградский литейный завод» – 178%. «Аэрокомпозит Ульяновск» – 136%, ООО «УАЗ-Механосборочное производство» – 191%. Проблемной остаётся сфера производства автотранспортных средств, дающая более 18% промпроизводства, здесь спад не преодолён. Другие направления промышленности по итогам года либо вышли на уровень предыдущего года, либо немного превысили его. Если убрать из расчета оборонно-промышленный комплекс региона, получим еще больший спад ИПП.

Учитывая особенности промышленности региона, именно здесь следует отметить одну из особенностей структуры экономической безопасности региона – необходимо опираться в первую очередь на собственные ресурсы и минимизировать влияние внешних факторов, в частности, уходить от ставки на привлечение иностранных инвестиций.

Таким образом, структура экономической безопасности Ульяновской области представляет собой комплекс правовых, экономических, геополитических, экологических и иных аспектов, которые направлены на обеспечение:

- предпосылок по поддержанию и развитию региональных структур в условиях текущего кризиса и будущего восстановления;
- защиту жизненно важных интересов страны в целом и ее территорий в частности в аспекте ресурсного потенциала;
- выстраивание состояния внутренней и внешней защищенности от негативных аспектов;
- обеспечение конкурентоспособности на внутренних и внешних рынках и финансовую устойчивость;
- условия для стабильного развития воспроизводства общественных процессов.

В качестве направлений нейтрализации угроз в структуре экономической безопасности региона следует отметить несколько аспектов:

• бюджетно-налоговый, созданный для обеспечения объемного уровня занятости населения, стабильного развития экономики и роста ВНП.

• целенаправленного создания материально-вещественные продуктов на предприятиях, оказывающих материальные услуги в национальной экономике.

Другим важным направлением экономической безопасности региона является налоговая безопасность.

Налоговой политикой государства называется «система специальных мер, курс действий, которые проводятся государством в области налогообложения» [8], а также это отражение проводимой экономической политики, поэтому цели налоговой политики не являются неизменными. Они формируются под воздействием многих факторов, важнейшими из которых являются экономическая и социальная ситуация в стране, расстановка социально-политических сил в обществе. Оценивая текущее состояние экономики с учетом целевых значений, органы власти выбирают приоритетные направления (фискальные, экономические, социальные, экологические, международные) которые на данном этапе развития экономики играют самую главную роль в развитии экономики страны [4].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Understanding Regional Growth: Vincenzo Spiezia, Stephan Weiler, 2014, The review of regional studies, Oklahoma State University, https://www.researchgate.net/publication/228464474

2. Колесниченко Е. А., Спицына Е. В. Факторы экономической безопасности: региональный уровень анализа // Лесотехнический журнал. 2015. Т. 5. № 3(19). С. 273-282.

3. Глазьев С.Ю. Перспективы российской экономики в условиях глобальной конкуренции // Экономист. 2007. № 5.

4. Хочуев В. А. Формирование и функционирование системы налогообложения в условиях перехода к социальной рыночной экономике: автореф. дис. канд. экон. наук: Краснодар, 1999.

5. http://newinspire.ru/l/2/25/1053-struktura-ekonomicheskoj-bezopasnosti.html

6. Григорьев М. Ю. Теоретико-методологические подходы формирования экономической безопасности в современных условиях : автореф. дис. ... канд. экон. наук / Григорьев М. Ю. – Чебоксары, 2007. – 23 с.

7. Санникова И.Н., Рудакова Т.А., Татарникова Э.В. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РЕГИОНА: СУЩНОСТЬ, ФАКТОРЫ, ИНСТРУМЕНТЫ МОНИТО-

РИНГА // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2018. № 4. С. 1072–1091. URL: http://case.asu.ru/files/form_312-31565.pdf

8. Санникова И.Н., Рудакова Т.А., Татарникова Э.В. Риски реального сектора экономики в контексте региональной экономической безопасности // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2015. № 20. С. 2–13. URL: https://cyberleninka.ru/article/v/riskirealnogo-sektora-ekonomiki-v-kontekste-regionalnoy-ekonomicheskoy-bez

9. Моисеев П.С. К ВОПРОСУ О СТРУКТУРЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СИСТЕМЕ ЕЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ // СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ И ПРОЦЕССЫ, Т. 11, № 12, 2016.

УДК 332.1

А.М. Корчагин, А.Е. Лапин

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОЛИТИКИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В РЕГИОНАХ РОССИИ

Аннотация. В статье рассматривается сущность импортозамещения, как комплекса мер, способствующего противодействию антироссийским санкциям, исследуются основные направления и оценивается эффективность методов политики импортозамещения в Российской Федерации. При применении научного подхода и сравнительного анализа статистических данных делается вывод об экономических последствиях перехода государства на политику импортозамещения.

Ключевые слова: импортозамещение, экономические санкции, региональная экономика, региональная статистика.

Актуальность темы статьи обусловлена тем фактом, что импортозамещение в Российской Федерации, в условиях экономической, политической и военной эскалации, является одной из важнейших специальных мер противодействия санкциям недружественных государств, а также инструментом развития национальной экономики. Импортозамещение товаров продукцией отечественного производителя на современном этапе показывает заметный рост и особенно актуально в сфере госзаказа. Стоит отметить, что механизм замещения импорта национальными товарами в отдельных

отраслях применяется большим количеством стран, включая страны с высоким уровнем экономического развития, при этом разработка инструментария импортозамещения на региональном уровне является стратегически важной задачей для национальной экономики любого из таких государств.

Для всестороннего анализа оценки эффективности импортозамещения в России, необходимо изучить подходы отечественных ученых к определению понятия «политика импортозамещения». Так, из работы С.Д. Бодрунова следует, что политика импортозамещения – это вид экономической стратегии и промышленной политики государства, целью которого является замена импорта промышленных товаров, пользующихся спросом на внутреннем рынке, товарами отечественного производства [1].

По мнению Л.Ш. Лозовского политика импортозамещения представляет собой политику, обоснованную наукой по оптимизации доли импорта посредством стимулирования национальных производителей и снижения импорта с помощью протекционистских инструментов [2].

Д.А. Смирнов в своей работе раскрывает понятие, как политику государства или отдельных институтов, направленную на замещение в закупках высокотехнологичной продукции зарубежного производства отечественными аналогами путем стимулирования локализации производства и трансфера технологий [3].

Изучив подходы к определению понятия, можно сделать вывод о том, что одной из главных целей политики импортозамещения является создание благоприятной среды для национальной и региональной промышленности, в которой будут развиваться её конкурентные преимущества, при замещении импортируемых комплектующих и сырья аналогами отечественной промышленности.

Формирование политики импортозамещения в Российской Федерации и её регионах, как процесс, рассматривается в долгосрочном периоде и определяет следующий спектр государственных задач:

1. Консолидация и расширение глобальных конкурентных преимуществ России в традиционных областях (энергетика, транспорт, аграрный сектор, переработка природных ресурсов), включая развитие экспорта продовольствия, сельскохозяйственной продукции, производство экологически чистой продукции и реализация сельскохозяйственного потенциала на внутреннем рынке в части импортозамещения продукции животноводства;

2. Рост среднетехнологичного производства – промышленности строительных материалов, пищевой промышленности, деревообрабатывающей промышленности, а также цветной металлургии и химической промышленности;

3. Развитие инновационных технологий, а также технологическая модернизация крупных секторов экономики (автомобилестроение, транспортное машиностроение и станкостроение);

4. Интенсивные процессы замещения импорта в пищевой промышленности, производстве автомобилей и бытовой техники.

При этом импортозамещение как процесс имеет, как положительные, так и отрицательные стороны, наиболее важные из которых представлены в таблице 1.

Таблица 1

Положительные и отрицательные стороны импортозамещения

Положительные стороны импортозамещения	Отрицательные стороны импортозамещения
Повышение уровня занятости населения в условиях развития собственного производства;	В условиях ослабления конкуренции возможно снижение эффективности производства и качества отечественной продукции;
Повышение экономической независимости государства;	Рост издержек производства, при низких объемах внутреннего рынка;
Поддержка отечественных разработок в наукоемких отраслях и развитие научного сектора.	При недостаточном развитии своей наукоёмкой продукции замещение высокотехничной продукции затруднительно.

Безусловно одним из плюсов перехода на политику импортозамещения является перспектива снижения зависимости от импорта в приоритетных для экономики РФ отраслях, однако этот процесс может занять достаточно длительное время в условиях кризиса. На сегодняшний день основными приоритетными направлениями политики импортозамещения в России можно считать следующие отрасли: фармацевтика, машиностроение, сельское хозяйство, пищевая промышленность и информационные технологии. Несмотря на то, что часть импортной продукции уже замещена, важнейшей задачей для России и её регионов является наращивание объемов производства, а также разработка новых продуктов в кротчайшие сроки.

Следует отметить, что снижение объема импорта в 2022 году на 9% по сравнению с показателем 2021 года (с $379,9 млрд до $345,8 млрд) скорее является следствием санкционного давления недружественных стран и экономической изоляции России, нежели эффектом импортозамещения [4].

Для того чтобы оценить эффективность политики импортозамещения в Российской Федерации и выявить самые необходимые товары рассмотрим структуру импорта на начало 2022 года в соответствии с таблицей 2 [5].

Таблица 2

Структура импорта России с 2021 г. по 2022 г.

Вид товара	Показатель на начало 2021 года	Показатель на начало 2022 года
Машины, оборудование и транспортные средства	47,3%	48,6%
Продукция химической промышленности	18,8%	18,7%
Продовольственные товары и сельскохозяйственное сырьё	13,0%	11,2%
Металлы и изделия	6,6%	7,3%
Текстиль и обувь	6,3%	6,3%
Топливно – энергетические товары	0,9%	0,9%

Из представленных данных следует, что на 2022 год наиболее импортируемыми являются машины, оборудование и транспортные средства. Объем импорта данного вида товара на начало 2022 года составил 48,6 % от общего объема импорта, что говорит о том, что в данной области Российская Федерация и её регионы пока не могут перейти на отечественные товары. Также значительные объемы импорта имеет продукция химической промышленности, так как до момента введения санкций львиная доля химической продукции закупалась за рубежом, а производственных мощностей отечественных предприятий не хватало для полного удовлетворения потребностей населения.

Эффективность политики импортозамещения также может отражать показатель доли импорта в объеме товарных ресурсов розничной торговли в процентном выражении, представленный на рисунке 1 [6].

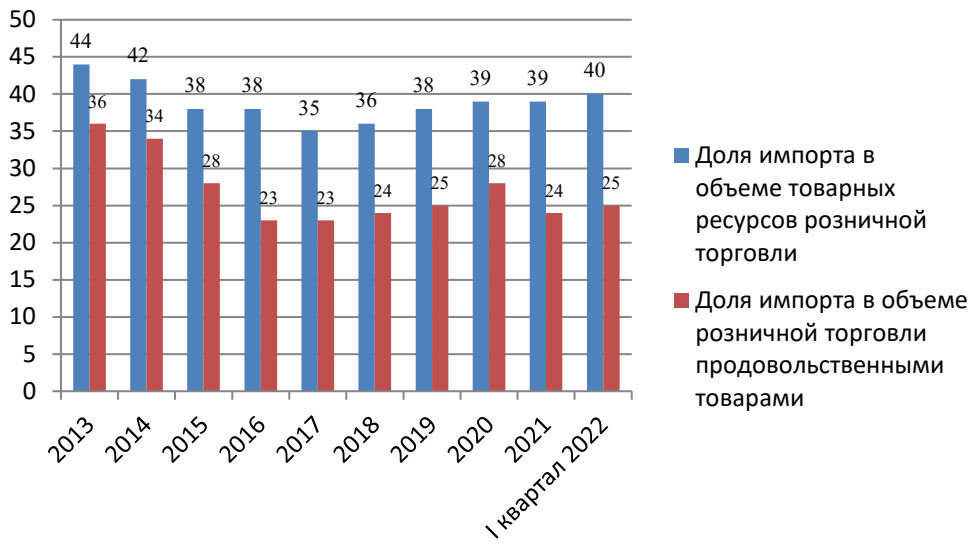


Рис. 1. Доля импортных товаров в объеме товарных ресурсов розничной торговли в Российской Федерации с 2013 по 2022 гг., в %

На основании имеющихся статистических данных можно сделать выводы, о том, что импорт товаров розничной торговли значительно сократился по сравнению с 2014 годом. По данным на начало 2022 года, импорт потребительских товаров в товарных ресурсах розничной торговли составил 40%, это означает, что остальные 60% составляют отечественные товары. Возможно, это является показателем результатов импортозамещения, но стоит отметить, что на начало 2022 года, по сравнению с аналогичным периодом 2021 года, доля импорта увеличилась. На основании этого можно сказать, что политика импортозамещения столкнулась с проблемами на данном этапе. Основными проблемами являются физическое отсутствие отечественных аналогов импортных товаров розничной торговли, более высокая цена на отечественные товары или их низкое качество.

Учитывая основные факторы, определяющие эффективность импортозамещения, представленные в данном исследовании, можно сделать вывод о том, что новые экономические условия, вызванные введенными в отношении России санкциями недружественных стран, показали критическую зависимость российской промышленности от импорта. Основной помехой на пути импортозамещения в закупках промышленности остается отсутствие производства нужного предприятиям оборудования на территории Российской Федерации, а также низкое качество отечественной продукции несмотря на то, что российская промышленность способна удовлетворить увеличение импортозамещающего спроса на ту продукцию, которая уже

производится в России. На данном этапе сохранение прежней доли импорта в закупках отечественных предприятий, является вынужденной и обоснованной мерой.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бодрунов С.Д. Теория и практика импортозамещения: уроки и проблемы / монография / С.Д. Бодрунов. – СПб.: ИНИР им. С.Ю. Витте, 2015. – 171 с. – Текст: непосредственный.
2. Лозовский Л.Ш. Импортозамещающий и экспортоориентированый экономический рост: Учебник / Лозовский Л.Ш. – М.: Инфра-М, 2014. –122 с. – Текст: непосредственный.
3. Смирнов Д. А. Методы организации инновационного развития электросетевого комплекса России на основе импортозамещения оборудования: дис. ... канд. экон. наук / Смирнов Д. А. – СПб., 2012. – 188 с. – Текст: непосредственный.
4. Профицит внешней торговли России в 2022 году вырос на 66 процентов / Грудцинов Р.Р. // Официальный сайт Парламентской газеты [Электронный ресурс] URL: https://www.pnp.ru/economics/proficit-vneshney-torgovli-rossii-v-2022-godu-vyros-na-66-procentov.html (дата обращения: 17.01.2023).
5. Федеральная таможенная служба [Электронный ресурс]. URL: http://customs.ru (дата обращения: 07.01.2023).
6. Оф. сайт Федеральной службы государственной статистики (Росстат) [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru (дата обращения: 09.01.2023).

УДК 624.131.37

М.А. Кузнецов, О.В. Киселева

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ИНВЕСТИЦИОННЫЙ КЛИМАТ, ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ТЕРРИТОРИИ СУБЪЕКТА РФ

Аннотация. В статье раскрывается основа формирования инновационной среды региона. Рассматриваются основные этапы формирования инновационной среды региона. Проводится оценка разных факторов, которые сдерживают и способствуют развитию инновационной деятельности.

Ключевые слова: инновационная среда региона, инновационная система, инновационный потенциал, инновационная инфраструктура, инновационная активность.

Под инвестиционной деятельностью прежде всего следует понимать вложение определенных ресурсов и осуществление некой деятельности для получения прибыли или достижения другой цели. Существуют различные формы инвестиций в зависимости от типа инвестируемых ресурсов, а именно:

1) материальные инвестиции (предполагающие вложение ресурсов, таких как деньги, материалы, оборудование, недвижимость);

2) нематериальные (предполагается вложение таких ресурсов, как результаты интеллектуальной деятельности и аналогичные средства индивидуализации юридических лиц, товаров, работ, услуг и предприятий (интеллектуальная собственность), такие как секреты производства (ноухау), товарные знаки и знаки обслуживания, изобретения, полезные модели и промышленные образцы, компьютерные программы) [1].

Непрерывное и стабильное развитие региона практически невозможно без постоянного стимулирования инвестиционной активности с целью роста привлекательности региона для российских и иностранных инвесторов. Вложенные инвестиционные активы могут быть направлены на развитие ключевых отраслей региона, в которых регион испытывает наибольшую потребность. Развитие региона напрямую зависит от объема привлеченных инвестиций.

Субъектами инвестиционной деятельности, т.е. лицами, осуществляющими инвестиции с использованием собственных или заёмных средств, являются инвесторы, заказчики, исполнители, пользователи объектов инвестирования, финансовые посредники, поставщики, в лице учреждений, обеспечивающих аккумулирование временно свободных средств и их наиболее эффективное размещение, и другие участники инвестиционного процесса.

Становясь субъектом инвестиционной деятельности, лицо одновременно приобретает права и обязанности. Объём прав и обязанностей устанавливается действующим законодательством Российской Федерации и субъектов Российской Федерации об инвестиционной деятельности, например, Федеральным законом от 25.02.1999 N 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений», Федеральным законом от 09.07.1999 N 160-ФЗ «Об иностранных инвестициях в Российской Федерации», Федеральным законом от

29.11.2001 N 156-ФЗ «Об инвестиционных фондах», Федеральным законом от 28.11.2011 N 335-ФЗ «Об инвестиционных товариществах». Статус инвестора даёт возможность инвестировать в сферы и объекты инвестирования, разрешённые действующим законодательством. Уровень инвестиционной привлекательности территории для инвесторов, то есть её инвестиционный потенциал, зависит от ряда факторов (см. рис. 1).

Рис. 1. Инвестиционный потенциал территории

Тщательное изучение инвестиционного потенциала территории является обязательным этапом, который проходит каждый инвестор, принимая решение об инвестировании в тот или иной регион. Важную роль в принятии решения инвестором играет позиция региональных или муниципальных властей, а именно то, насколько тщательно они сами изучили инвестиционный потенциал управляемой ими территории и представили эту территорию инвесторам. Представители региональных и муниципальных властей сами должны чётко понимать вектор инвестиционного развития региона или муниципалитета и ясно доносить его до инвесторов, составляя стратегический план инвестиционного развития муниципалитета или региона. В связи с тем, что законодательное регулирование инвестиционной деятельности осуществляется не только на федеральном уровне, но и на уровне субъекта Российской Федерации, важную роль в определении инвестиционного потенциала территории играет развитие регионального инвестиционного законодательства, а именно наличие в регионе льгот и преференций для

инвесторов по мерам региональной поддержки субъектов инвестиционной деятельности, а также отсутствие необоснованных бюрократических препятствий для инвестиций. Также инвесторы, безусловно, приветствуют наличие в регионе налаженной политики по привлечению инвесторов. Регион с высоким инвестиционным потенциалом предполагает наличие чёткой системы взаимодействия власти и инвесторов как в части бюрократической поддержки инвесторов в режиме «одного окна», так и в части льгот и преференций, которые при правильной проработке позволяют сэкономить 30-40% от общего объема инвестиций. Среди методов государственного регулирования в области инвестиционной деятельности выделяют методы прямого и косвенного воздействия. Отличительные особенности методов прямого и косвенного воздействия приведены в таблице 1.

Таблица 1

Методы государственного регулирования инвестиционной деятельности на региональном уровне

Методы прямого воздействия:	**Методы косвенного воздействия:**
1) стимулирование или ограничение инвестиционной деятельности на территории региона в целом или конкретного муниципального образования посредством административного воздействия органов региональной и муниципальной власти; 2) быстрота применения; 3) императивно-правовой метод при формировании законодательных норм регионального или муниципального инвестиционного законодательства; 4) чётко очерченный круг субъектов, территория или объекты инвестирования, в отношении которых используются административное воздействие. 5) методам прямого воздействия не характерно создание экономических стимулов для привлечения инвестиций; 6) существует несколько видов административных методов, а именно императивные запреты, необходимость получения согласия на осуществление инвестиций в региональных и муниципальных органах, диспозитивные или рекомендательные нормы	1) стимулирование инвестиционной деятельности на территории региона в целом или конкретного муниципального образования посредством экономического воздействия; 2) экономическое воздействие предполагает создание привлекательных условий для инвесторов в тех областях, которых отвечают интересам регионального или муниципального инвестиционного развития (чтобы интересы инвесторов и субъекта или муниципального образования полностью или частично совпадали); 3) экономическое воздействие предполагает создание благоприятной среды для иностранных инвестиций, предоставление инвесторов доступа к заемному финансированию на выгодных условиях.

Так, методы прямого воздействия предполагают использование средств административного воздействия, а методы косвенного воздействия – средств экономического воздействия.

Средства административного воздействия исчерпывающе определены в действующем законодательстве Российской Федерации, соответствующего субъекта Российской Федерации и соответствующего муниципального образования Российской Федерации. Оценка региональной инвестиционной политики проводится в четыре этапа, которые указаны на рисунке 2.

Рис. 2. Этапы оценки эффективности региональной инвестиционной политики

В первую очередь выделяются направления региональной инвестиционной деятельности, а затем для каждого направления создается своя система оценки, которая позволяет оценить эффективность региональной инвестиционной политики по каждому выделенному направлению по разработанной системе критериев.

Второй этап связан с расчетом значений критериев оценки текущего состояния инвестиционной деятельности в субъекте или муниципальном образовании.

Третий этап оценки эффективности региональной инвестиционной политики предполагает анализ тех показателей, которые оказывают большее влияние на эффективность региональной инвестиционной политики.

Заключительный этап включает в себя подведение итогов оценки эффективности региональной инвестиционной политики и выделение потенциальных шагов для дальнейшего развития.

Для всех областей региональной инвестиционной деятельности стандартными показателями эффективности инвестиционной деятельности являются:

1) рост валового регионального продукта в целом и на душу населения. Данный показатель является обобщающим и характеризует рост доходности региональной экономики;

2) темп роста инвестиций в основной капитал (вовлечение в воспроизводственный процесс собственных финансовых ресурсов предприятий, инвестиционных кредитов, прямых инвестиций). Этот показатель служит мультипликатором роста;

3) увеличение доли иностранных инвестиций в общем объеме инвестиций.

Производными от рассмотренных показателей являются: динамика роста доходной части бюджета; динамика обновления основных фондов региона; интенсивность обновления средств производства (рассчитывается как отношение объема инвестиций к численности населения, участвующего в создании экономического потенциала региона); доля ВРП, приходящаяся на каждый рубль вложенных инвестиций (рассчитывается как отношение объема ВРП к сумме инвестиций); уровень ВРП к стоимости основных фондов, рост заработной платы; динамика уровня занятости; динамика физического потребления на душу населения и дохода на душу населения.

Инвестиционный потенциал субъекта или муниципального образования в первую очередь характеризует уровень рисков, которые принимает на себя инвестор при осуществлении инвестиций в субъект или муниципальное образование. Приоритетную роль в оценке уровня инвестиционного риска в субъектах и муниципальных образованиях Российской Федерации играет стабильность законодательного регулирования.

Развитие и модернизация инфраструктуры, производств и технологий в регионе, инновационная деятельность, поддержка региональных проектов представляются важными целями региональной инвестиционной политики. При этом для достижения этих целей привлечение нематериальных инвестиций играет не меньшую роль, чем привлечение материальных. Именно

за счет нематериальных инвестиций возможно создание и развитие научных и инновационных центров [2].

Несомненно, инвестиционный климат региона зависит от инвестиционного климата в стране в целом. Сложившаяся ситуация в России и в мире требует смелых и нестандартных решений для улучшения инвестиционного климата. Учитывая растущее взаимодействие между Россией и арабскими странами, некоторые регионы обратили свое внимание на такие нестандартные механизмы привлечения инвестиций, как формы исламского финансирования. В условиях введенных против России санкций новые формы привлечения инвестиций могут помочь развитию отношений с арабскими инвесторами для реализации крупных региональных инвестиционных проектов.

Развитие региона невозможно без тщательно разработанной и, главное, реалистичной и практически ориентированной региональной инвестиционной политики, отвечающей духу времени. Инвестиционная политика региона – это своего рода компас как для инвестора, который может выбрать наиболее подходящий регион для своего бизнеса, так и для административного аппарата, который может создать наиболее привлекательные условия для инвестиционного развития региона или муниципалитета.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 25 февраля 1999 г. N 39-ФЗ "Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений"

2. Ковалева, Л. В. Инвестиционная региональная политика: учебное пособие для вузов / Л. В. Ковалева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022; Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета. – 317 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-12411-8 (Издательство Юрайт). – ISBN 978-5-400-01469-7 (Издательство Тюменского государственного университета). – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/496284

УДК 332.1

А.С. Мавродиев, О.В. Пименова

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ РОСТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В ОТРАСЛЯХ ЭКОНОМИКИ РФ

Аннотация. В данной статье представлена статистика производительности труда в экономике РФ по видам экономической деятельности, которая позволяет выявить общую динамику производительности труда в отраслевом разрезе и причины ее снижения и роста. Также в работе выявлены основные факторы, которые существенно влияют на производительность труда в российской экономике.

Ключевые слова: производительность труда, индексы изменения производительности труда, динамика производительности труда, факторы производительности труда.

Рост производительности труда является важнейшим условием обеспечения устойчивого экономического развития, однако в современной России она значительно ниже, чем в развитых странах. В этой связи актуальным остаётся вопрос выявления факторов, способствующих росту производительности труда на предприятии. Целью данной статьи является исследование факторов роста производительности труда в отраслях экономики РФ.

Производительность труда является важнейшим показателем экономической эффективности производства в любой отрасли экономики отрасли и в развитии любого предприятия. В процессе планирования производства важнейшей задачей является выявление факторов, влияющих производительности труда и использование возможностей для её повышения. Для поддержания эффективности функционирования предприятия требуется использование максимальных возможностей повышения производительности труда.

Динамика производительности труда рассчитывается Федеральной службой государственной статистики по всей экономике в целом и по отдельным видам экономической деятельности, Индекс изменения производительности труда по экономике рассчитывается как частное от деления индексов физического объёма ВВП, а также от индекса изменения совокупных затрат труда. В настоящее время индекс производительности труда

рассчитывается как частное от деления индексов физического объема добавленной стоимости и от изменения совокупных затрат труда по всем отраслям экономики.

В рамках данного исследования использованы статистические данные Федеральной службы государственной статистики РФ по отраслям экономики РФ [3] (табл. 1).

Таблица 1

Индекс производительности труда по видам экономической деятельности в 2012-2021 гг. (в % к предыдущему году)

	Код ОКВЭД2	2019	2020	2021
В целом по экономике		102,4	99,6	102,8
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство, рыбоводство	A	106,7	99,5	100,3
в том числе:				
Сельское, лесное хозяйство, охота	01+02	106,6	99,9	100,4
Рыболовство, рыбоводство	3	103,9	95,9	95,7
Добыча полезных ископаемых	B	101,3	95,4	100,7
Обрабатывающие производства	C	103,2	104,4	100,7
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	D	100,1	100,2	105,4
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	E	106	104,6	109,2
Строительство	F	96,8	101	99,8
Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	G	101,7	102,3	105,7
Транспортировка и хранение	H	101,1	90,7	102,7
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	I	100,2	82,8	116,3
Деятельность в области информации и связи	J	105,8	101,4	102,6
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	L	102,4	96,0	102,5
Деятельность профессиональная, научная и техническая	M	107,3	107,1	105,7
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	N	96,3	94,3	96,0

Исходя из представленных данных, за 2019-2021 гг. наблюдается крайне нестабильная динамика производительности труда по целому ряду отраслей экономики – в сельском хозяйстве, рыболовстве, в добыче полезных ископаемых, транспортировке и хранении, в гостиничном бизнесе, а

также в деятельности по операциям с недвижимым имуществом. Для данных отраслей именно в период пандемии COVID-19, в целом наблюдалось резкое снижение производительности труда. Но уже по итогам 2021 года наблюдалась положительная динамика производительности труда по всем отраслям экономики, что было связано с выходом из экономического кризиса в период пандемии коронавирусной инфекции COVID-19.

Анализ статистики 2019-2022 гг. позволяет нам выделить ряд факторов роста производительности труда как наиболее значимых. При этом, разделяя точку зрения авторов В.В. Гридасова, В.В. Матершева [2], считаем, что таковыми являются следующие:

1) по отношению к сотруднику – мотивация и прократинация сотрудника, его профессиональные навыки и компетенции, уровень образования и квалификации;

2) по отношению и к организации, и к сотруднику – повышение квалификации, дополнительное обучение, кадровая политика и политика оплаты труда, внедрение технологий, используемых в развитии отрасли в целом;

3) внутриотраслевые, т.е внешние по отношению к организации – внутриотраслевое регулирование и уровень конкуренции в отрасли.

Очевидно, что к данному перечню факторов и серьёзных последствий для экономики страны следует отнести и пандемию коронавирусной инфекции COVID-19 как глобальный фактор, который существенным образом повлиял на производительность труда практически во всех промышленных производствах, и гораздо в меньшей степени затронул сферу услуг.

По мнению Бутова С.В. и Несоленая О.В. [1], к значимым факторам следует также отнести и организационные факторы роста производительности труда, к которым относят следующие:

1) сетевое взаимодействие и новая организация бизнес-пространства, в том числе и на уровне отрасли;

2) координация управления производством и организацию производства,

3) формирование социально-психологического климата в коллективе;

4) грамотная организацию труда;

5) внедрение инноваций и новых технологий;

6) модернизация основных фондов предприятия;

7) организация экологического менеджмента на промышленном предприятии.

По мнению ряда других авторов [1, 4], наиболее значимым фактором, влияющим на производительность труда, считается применение информационных технологий, особенно в таких услугах, как образование, финансы, оптовая и розничная торговля.

Таким образом, анализ различных источников позволяет утверждать, что современные экономические исследования посвящены не только изучению различных классификаций факторов роста производительности труда на производстве и в сфере услуг, но также и исследованию внутренних и внешних причин снижение я роста производительности труда в тех или иных отраслях экономики.

Анализ работ исследователей по изучаемой проблеме позволяет нам сделать определённые выводы. Среди самых значимых внутренних факторов, влияющих на рост производительности труда, следует выделить внутренние организационные факторы и прежде всего, сетевое взаимодействие и новую организацию бизнес-пространства, на локальном уровне и на уровне отрасли. Среди внешних факторов, препятствующих росту производительности труда, в последние годы следует отметить ситуацию, связанную с пандемией коронавируса (COVID-19), но, с другой стороны, следует отметить, что росту производительности труда неизбежно в условиях пандемии способствовал более высокий уровень конкуренции во тех или иных отраслях экономики России.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бутова С.В., Несоленая О.В. Факторы роста производительности труда в России в условиях нестабильности / С.В.Бутова, О.В.Несоленая ЕГИ. 2020. №6 (32). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/faktory-rosta-proizvoditelnosti-truda-v-rossii-v-usloviyah-nestabilnosti (Дата обращения: 19.01.2023).

2. Гридасова В.В., Матершева В. В. Пандемия и факторы роста производительности труда // Вестник ВГУ. Серия: Экономика и управление. 2021. №1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/pandemiya-i-faktory-rosta-proizvoditelnosti-truda (дата обращения: 26.12.2022).

3. Федеральная служба государственной статистики \\ https://rosstat.gov.ru/folder/11186?print=1(дата обращения: 26.12.2022).

4. Производительность труда в промышленности: факторы роста : аналитическая записка //Н. Карлова Е. Пузанова И. Богачева// https://www.cbr.ru/Content/Document/File/90569/analytic_note_20191125_dip.pdf (Дата обращения: 10.01.2023)

УДК 332.1

О.А. Морозов, С.Г. Светуньков

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ «ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ» В УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В статье представлены результаты исследований реализации государственной программы «Охрана окружающей среды и восстановление природных ресурсов в Ульяновской области» и определены подходы к привлечению частных инвестиций.
Ключевые слова: национальные проекты, частно-муниципальное партнерство, «зелёные» облигации, «зелёные» инвестиции.

В Ульяновской области реализуется государственная программа «Охрана окружающей среды и восстановление природных ресурсов в Ульяновской области», утвержденная постановлением Правительства Ульяновской области от 14.11.2019 № 26/572-П (в ред. от 23.12.2021 № 21/693-П).

Целью данной программы обозначено следующее: [1]

- улучшение экологического состояния реки Волги;
- сохранение благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия и природных ресурсов
- обеспечение безопасности в области охраны окружающей среды;
- повышение эффективности использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов;
- совершенствование организации и управления при реализации мероприятий государственной программы.

Результаты реализации данной программы в 2021 году приведены ниже.

Таблица 1

Результаты оценки эффективности реализации государственной программы «Охрана окружающей среды и восстановление природных ресурсов» в 2021 году

Эффективность реализации ГП, %	94,7	Средняя степень	
Достижение целевых индикаторов ГП, %	95,2		
Достижение показателей ожидаемого результата реализации ГП, %	96,7		
Общий объём финансирования ГП, тыс. рублей	План	Факт	% исполнения
	408 129,1	404 377,9	99,1

Как видно по данным таблицы 1 эффективность реализации государственной программы оценена как средняя.

На рисунках 1 и 2 приведены данные об объеме финансирования государственной программы.

В процессе реализации государственной программы реализуются мероприятия как по установлению функциональных зон, так и по инвентаризации особо охраняемых природных территорий региона.

Чтобы достигнуть заявленных в программе целей и задач привлечены также и внебюджетные средства в объёме 38 600,0 тыс. рублей.

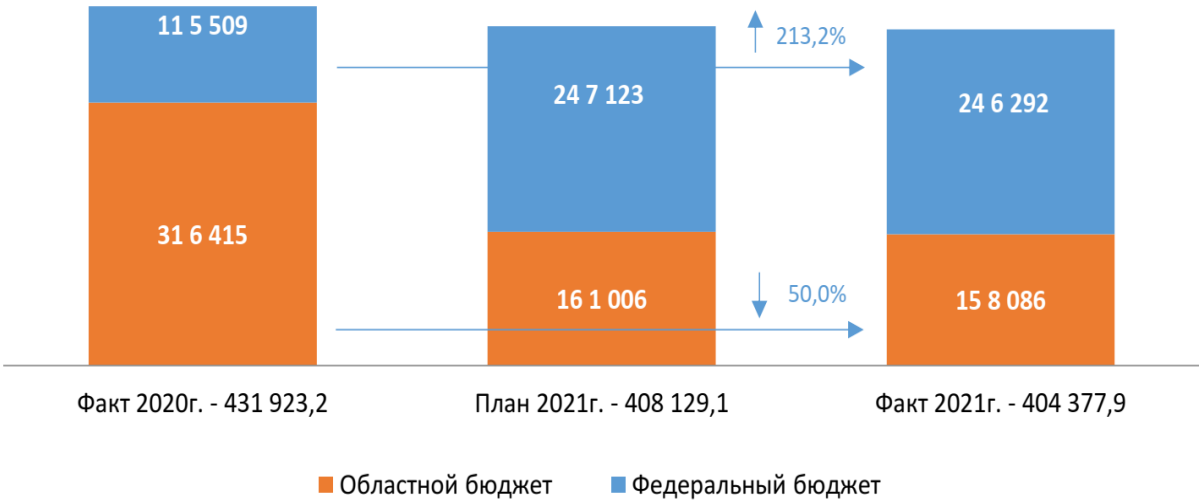


Рис. 1. Общий объём финансирования государственной программы, тыс. рублей

Серьезной проблемой в реализации мероприятий по охране окружающей среды и финансированию капитальных вложений в природоохранные мероприятия является недостаточное бюджетное финансирование. Весьма эффективным методом в этой связи является привлечение внебюджетного финансирования для реализации мероприятий государственных программ [2].

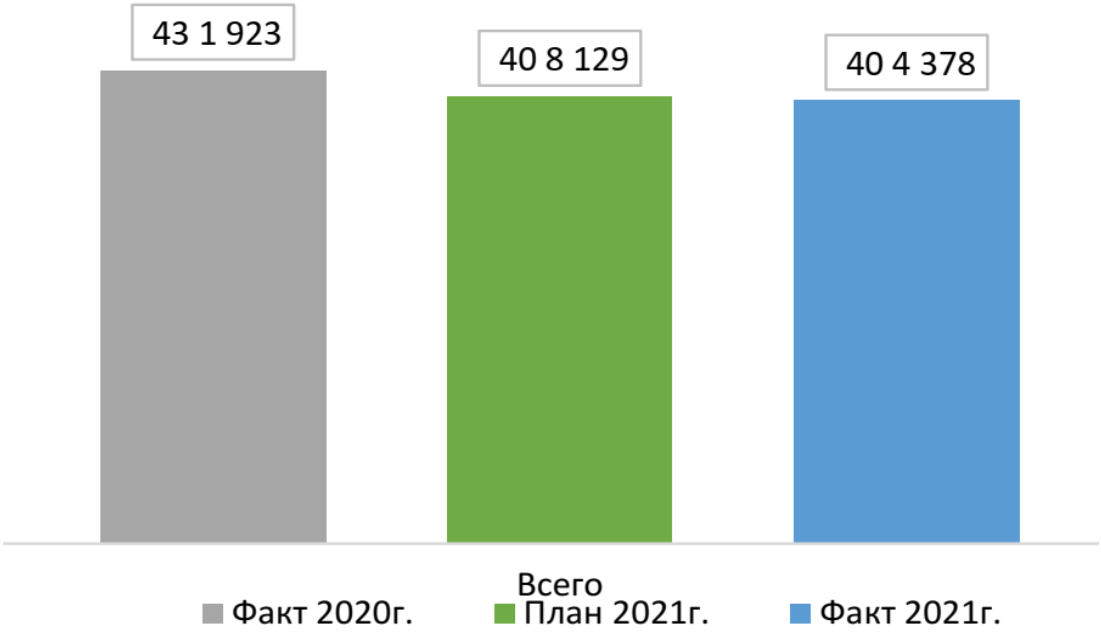


Рис. 2. Структура финансирования государственной программы «Охрана окружающей среды и восстановление природных ресурсов в Ульяновской области»

В процессе реализации национального проекта «Экология» такие механизмы достаточно широко используются. (рис. 3).

По результатам реализации нацпроекта «Экология» планировалось обеспечить эффективное обращение с отходами производства и потребления, включая ликвидацию всех выявленных на 1 января 2018 года несанкционированных свалок в границах городов, кардинальное снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха в крупных промышленных центрах, в том числе уменьшение не менее чем на 20% совокупного объёма выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в наиболее загрязнённых городах.

На фоне общемирового «зелёного» тренда в России начал формироваться рынок ответственного финансирования проектов, связанных с сокращением негативного влияния на окружающую среду. Одним из механизмов привлечения денег в нацпроект «Экология» могли бы стать зелёные

облигации – долговые инструменты, предназначенные для финансирования экологических проектов.

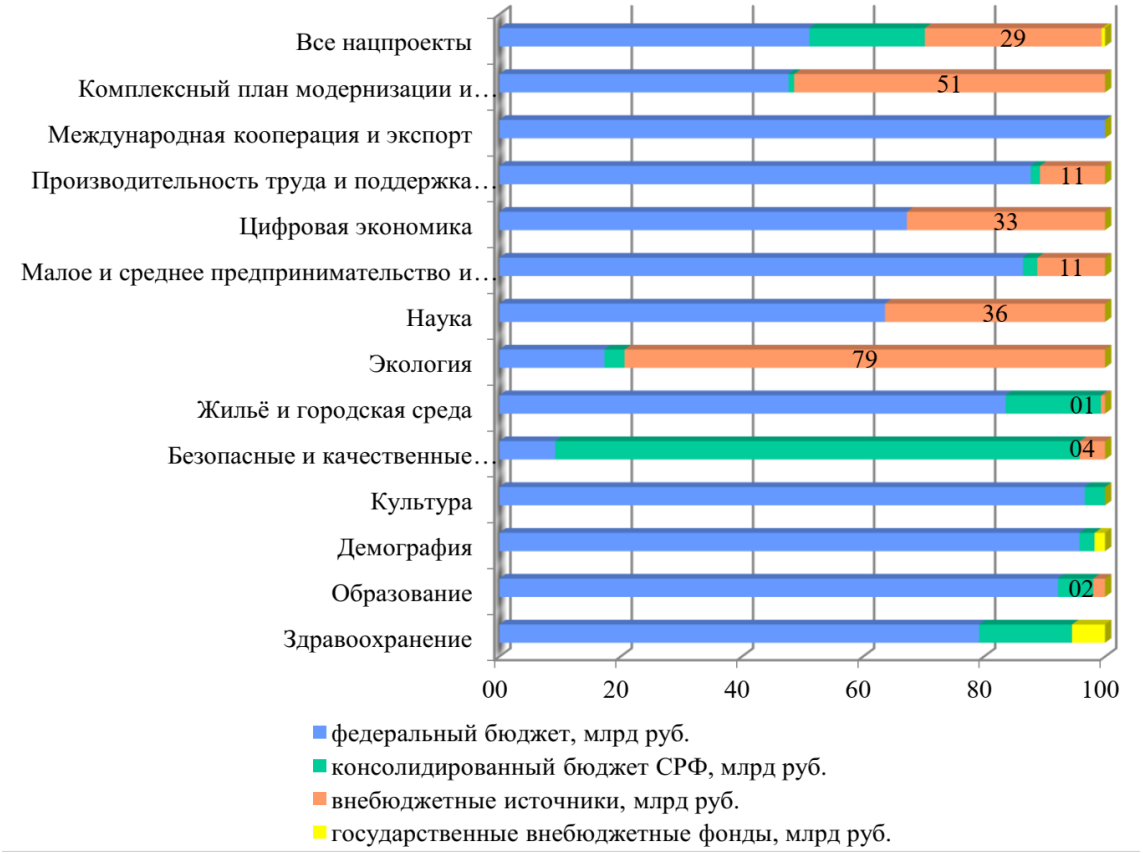


Рис. 3. Структура финансирования национальных проектов

Следует отметить, что сектор «зелёных» проектов в РФ находится в начале реализации и на сегодняшний день представляет собой скорее «имиджевый» проект. Для его стимулирования целесообразно оказывать необходимую поддержку инвесторам на уровне государства. Одной из таких эффективных мер может стать субсидирование процентной ставки для зелёных кредитов и облигаций, потому что подобные проекты как правило имеют невысокую инвестиционную привлекательность.

Частично затраты на внедрение экологичных технологий органы власти могут компенсировать организациям так называемыми «зелёными» кредитами, в том числе возмещать от 70 до 90% выплачиваемого предприятиями купонного дохода по реализуемой программе «зелёных» инвестиций.

Таким образом, по результатам изучения регионального опыта привлечения внебюджетного финансирования и внебюджетных инвестиций в сферу охраны окружающей среды представляется целесообразным привлекать частных инвесторов в реализацию программ по улучшению процесса

утилизации твердых коммунальных отходов, а именно по строительству новых полигонов твердых коммунальных отходов с использованием технологии первичной сортировки мусора.

Также эффективным, на наш взгляд будет привлечение частных инвестиций на принципах частно-муниципального партнерства в проекты по модернизации системы водоснабжения в Ульяновской области с целью повышения качества питьевой воды, что непосредственно скажется на состоянии здоровья населения.

На сегодняшний день экологии Ульяновской области присущи все основные проблемы, характерные для крупных промышленных городов – это и загрязнение воздуха, связанное с выбросами от промышленных предприятий и от возрастающего количества автомобильного транспорта, загрязнение воды и почвы, высокое радиационное загрязнение, шумовое загрязнение. Все это необходимо учитывать при проведении государственной экологической политики, а именно нерешенные вопросы с организацией стихийных свалок и утилизацией твердых бытовых отходов; радиационное загрязнение, связанным с деятельностью Димитровградского НИАР; значительный износ очистных сооружений города и низкое качество питьевой воды.

Решению вышеобозначенных проблем в экологической политики Ульяновской области будет способствовать усиление ответственности за организацию несанкционированных свалок и незаконный выброс твердых коммунальных отходов; привлечение частных инвестиций в сферу охраны окружающей среды, в реализацию программ по улучшению процесса утилизации твердых коммунальных отходов, а именно по строительству новых полигонов твердых коммунальных отходов с использованием технологии первичной сортировки мусора, привлечение частных инвестиций на принципах частно-муниципального партнерства в проекты по модернизации системы водоснабжения в Ульяновской области с целью повышения качества питьевой воды, что непосредственно скажется на состоянии здоровья населения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Постановление Правительства Ульяновской области от 14.11.2019 № 26/572-П «Об утверждении государственной программы Ульяновской области «Охрана

окружающей среды и восстановление природных ресурсов в Ульяновской области» (в ред. от 23.12.2021 № 21/693-П).

2. Мамедова, С.И. Экологическая политика как направление общей политики государства: сущность и опыт осуществления // Вопросы истории. – 2020. – № 5. – С.208-218.

УДК 332.02

Д.А. Мухаметов, Е.В. Пустынникова

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ В УСЛОВИЯХ ТРАНЗИТИВНОЙ ЭКОНОМИКИ

Аннотация. В статье рассмотрено понятие кадровой политики с точки зрения различных авторов и факторы, влияющие на её формирование. Исследованы проблемы реализации кадровой политики и предложены пути их решения.
Ключевые слова: политика, кадровая политика, кадровый потенциал, транзитивная экономика, теория, аспекты.

В последние годы и в настоящее время не умолкают дискуссии об импортозамещении и ускоренной технологической модернизации в России. На этом фоне встает вопрос об усовершенствовании кадровой политики, направленной на обеспечение реального сектора экономики современными и квалифицированными кадрами.

Многие отечественные и зарубежные ученые уделяли значительное внимание теоретическим аспектам кадровой политики: Тейлор Ф.У., Базаров Т.Ю., Чижова Н.А., Половинко В.С. и др.

Тейлор Ф.У., так называемый «родоначальник» теории управления, предложил интересное определение понятия «кадровая политика». Так, под «кадровой политикой» он понимает «развитие каждого отдельного рабочего до максимальной доступной ему производительности и максимального благосостояния; подбор, обучение и расстановка рабочих на те рабочие места и задания, где они могут дать наибольшую пользу». Конечно, в современных реалиях данное определение является достаточно узким и не

охватывающим всё то, что влияет на формирование кадровой политики, как на уровне государства или региона, так и на уровне отдельно взятого предприятия [9].

Базаров Т.Ю. считает, что кадровая политика обеспечивает оптимальный баланс процессов обновления и сохранения численного и качественного состава кадров в соответствии с потребностями субъекта кадровой политики, требованиями действующего законодательства и состоянием рынка труда [1].

Чижов Н.А. кадровую политику представляет как «комплекс организационных и содержательных мер, направленных на эффективное использование способностей и профессиональных навыков каждого отдельного работника в реализации конечных целей субъекта кадровой политики».

Как утверждает Половинко В.С. «кадровая политика ассоциируется с управлением персоналом, то есть политикой подбора и расстановки кадров, оплаты труда и вознаграждений, обучения персонала, коммуникативной политикой и т. д. Это отражает и приоритеты управления персоналом, и идеологию, и методологические подходы к решению проблем управления персоналом» [5].

Согласно энциклопедическим трактовкам, кадровая политика – это совокупность правил и норм, целей и представлений, определяющих направление и содержание работы с персоналом [9]. Понятие кадровой политики в отношении органов государственной власти или любого предприятия имеет прямую и обратную связь с понятием кадрового потенциала, который следует понимать, как способность конкретного субъекта (системы, государства, объединения, предприятия и т.п.) нарастить, усилить количество трудовых ресурсов определенной специализации и, главное, качество их профессиональной, профессиональной подготовки.

Рассмотрим кадровую политику с точки зрения системного подхода. Для этого стоит проанализировать теоретические аспекты на макро- и микроуровнях (государство и организация соответственно).

По нашему мнению, в условиях современных реалий при формировании и реализации кадровой политики принципиально важно учесть ряд факторов и условий, таких как: социальные ценности населения, политический курс, специфику регионального, производственного и отраслевого развития, научно-техническое развитие.

На основании вышеизложенного, кадровая политика представляет собой установление приоритетов социальных ценностей, а также корректировку общественных устремлений в профессиональной сфере с целью эффективного использования кадрового потенциала общества и направление его на рост экономических показателей государства, региона или отдельного предприятия с использованием развивающихся технологий в зависимости от трансформаций окружающей среды.

Очевидно, что на формирование и реализацию кадровой политики влияют некие факторы. Традиционно их разделяют на внешние и внутренние.

Под внешними факторами можно понимать не зависящие от субъекта воздействия, которые изменить не в состоянии, однако их можно спрогнозировать и необходимо учесть в ходе разработки и реализации кадровой политики: ситуация на рынке труда; тенденция экономического развития; научно-технический процесс; нормативно-правовая среда.

Внутренние факторы, в отличии от внешних, поддаются воздействию и в случае необходимости корректируются: задачи, которые реализует субъект; технология производства, производственная мощность и программа, инновационная политика, кадровый потенциал, стиль управления/руководства.

Кадровая политика формируется на основе человеческих ресурсов и кадрового потенциала. При этом она должна предусматривать эволюцию кадрового потенциала и меры по его усилению. Кадровая политика должна в полной мере привлекать и эффективно использовать имеющийся кадровый, трудовой ресурс.

В целом, национальный или региональный кадровый потенциал является приоритетным критерием экономического потенциала организации, региона и государства соответственно.

Кадровая политика государства состоит из элементов, связанных между собой и постоянно меняющихся. В нынешних условиях кадровую политику отдельных предприятий, учреждений, регионов страны следует рассматривать как поэлементно, так и в целом, учитывая постоянную миграцию кадров между названными уровнями и влияние этого фактора на сущность и содержание кадровой политики.

Для более широкого понимания кадровой политики стоит проанализировать её нормативно-правовое состояние.

В Российской Федерации главным нормативным источником и законом для регулирования отношений во всех сферах деятельности, как в целом, и в частности в сфере кадровой политики, является Конституция. В ней определяются такие важные организационно-правовые вопросы, как предоставление и гарантия каждому гражданину права на труд, на свободный выбор профессии, рода и места трудовой деятельности [3]. Еще одним федеральным регулятором кадровых отношений является Трудовой кодекс РФ [8]. Он регулирует весь круг социально-трудовых отношений в России. Данные акты определяют общие установки управления кадровыми ресурсами, а прикладные нормативно-правовые акты требуют пересмотра. Например, Стратегия развития национальной системы квалификаций Российской Федерации на период до 2030 года [7] уже требует внесения корректировок в свете резкой смены экономического настроения в 2022 году.

Минтрудом РФ разработаны также методические рекомендации по работе с кадрами, но касаются только государственных гражданских служащих и слабо отражают современные, в том числе цифровые, технологии государственной гражданской службы [4]. Калюгина С.Н., Шаталова О.И. и Мухорьянова О.А. отмечают, что «стратегические вопросы управления персоналом на уровне нормативно-правового обеспечения в основном пока рассматриваются для государственной гражданской и муниципальной службы, и существует потребность в разработке подобного рода документов для различных секторов реальной экономики» [2], и мы разделяем эту точку зрения.

Попытка разработки такого рода документа была реализована в Кадровом стандарте промышленного (экономического) роста, разработанном АНО «Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов» при участии Министерства промышленности и торговли РФ, Министерства образования и науки РФ и Союза «Агентство развития профессиональных сообществ и рабочих кадров «Ворлдскиллс Россия». Главным тезисом этого стандарта является разработка и утверждение стратегии кадрового обеспечения региона либо в виде раздела региональной стратегии социально-экономического развития.

В Ульяновской области действует стратегия социально-экономического развития до 2030 года в которой учтены положения данного стандарта. Но учитывая сдвиги, происходящие в экономике, стоит пересмотреть как стандарт, так и стратегию.

Для того, чтобы определить направления совершенствования кадровой политики в стране, стоит рассмотреть её реализацию через призму ретроспективы.

Всестороннее развитие личности было приоритетной задачей в советский период. На это были направлены различные инструменты: система просвещения и воспитания, политическая и трудовая дисциплины, соперничество, наставничество и др., что позволило достичь доступности и унификации образования. Вместе с тем, в целях кадрового обеспечения индустриализации экономики развивалась система профессиональной подготовки.

Первая половина 20 века в России отличалась малым количеством высших образовательных учреждений – 39. Вторая половина 20 века дала старт для развития высших учебных заведений, что привело к созданию около тысячи вузов. Ежегодно данные учреждения выпускали 800 тысяч специалистов. Советская научная школа отличалась достижением сильного кадрового потенциала. Это привело высокой интеллектуализации труда.

Понимание человеческой сущности, как «социального человека», которая действовала под внешним влиянием и не давала кадрам принимать решения самостоятельно, то есть действовали в определенных рамках – было серьезным недостатком советской кадровой политики.

Распад советского союза не обеспечил граждан условиями для реализации открывшихся возможностей для развития. Профессионализм работников утрачивался, происходил застой в экономике, производстве, общественной жизни, что привело к неизбежному падению национального кадрового потенциала, а именно: дисбаланс спроса и предложения на рынке труда (работники низкоквалифицированные и не соответствуют ожиданиям работодателей); рост безработицы и снижение занятости населения; ввиду возникновения демографической ямы: старение трудовых ресурсов; трудовая миграция. Сюда можно отнести так называемую «утечку мозгов» за рубеж и приток низкоквалифицированных кадровых мигрантов.

Кадровая политика должна быть одним из важнейших факторов экономической устойчивости страны, главным инструментом формирования,

развития и сбалансированного распределения ее интеллектуального потенциала.

На основе вышеописанного следует, что современная кадровая политика должна соответствовать программам социально-экономического развития. К направлениям совершенствования кадровой политики в условиях транзитивной экономики можно отнести следующие мероприятия: регулярный пересмотр образовательных стандартов; непрерывная образовательная среда, реализуемая через систему мотивации; популяризация дефицитных профессий; создание стратегии развития кадрового потенциала общества, способствующего социально-экономическому развитию государства и его регионов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Базаров, Т.Ю. Управление персоналом / Т.Ю. Базаров, Б.Л. Еремина. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 163 с. Текст: непосредственный.

2. Калюгина, С.Н., Шаталов, О.И., Мухорьянова, О.А. Нормативно-правовое и методическое обеспечение кадрового развития Российской Федерации на федеральном и региональном уровнях // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. 2020. № 4 (270). Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/normativno-pravovoe-i-metodicheskoe-obespechenie-kadrovogo-razvitiya-rossiyskoy-federatsii-na-federalnom-i-regionalnom-urovnyah

3. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 01.07.2020 № 11-ФКЗ) // Собрание законодательства РФ, 01.07.2020, № 31, ст. 4398.

4. Методические материалы по вопросам развития государственной гражданской службы. Стратегическое управление кадрами государственной гражданской службы // Минтруд РФ. Режим доступа: https://mintrud.gov.ru/ministry/programms/gossluzhba/16/strategy

5. Половинко, В. С. Управление персоналом: системный подход и его реализация / В. С. Половинко. – Москва: Информационно-издательский центр Информ-Знание, 2002. – 484 с. Текст: непосредственный.

6. Постановление Правительства Ульяновской области от 13.07.2015 № 16/319-П «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Ульяновской области до 2030 года» // «Ульяновская правда» от 15.07.2015 № 96.

7. Стратегия развития национальной системы квалификаций Российской Федерации на период до 2030 года (одобрена Национальным советом при Президенте Российской Федерации по профессиональным квалификациям (протокол от 12.03.2021 № 51)) // Официальные документы в образовании, июль 2021, № 20.

8. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 02.08.2020) // «Российская газета», № 256, 31.12.2001.

9. Управление персоналом: Учебник для вузов / под ред. Т.Ю. Базарова, Б.Л. Еремина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М: ЮНИТИ, 2002. —560 с.

10. Шафигуллина, И.Э. Кадровая политика организации: цели, задачи, направления, особенности формирования и осуществления // Материалы VII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». Режим доступа: https://scienceforum.ru/2015/article/2015014280

УДК 339.137.2

Д.М. Нечаев, А.Е. Лапин

Ульяновской государственный университет, г. Ульяновск

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ КОНКУРЕНЦИИ В УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ОТДЕЛЬНЫХ РЫНКАХ ТОВАРОВ И УСЛУГ

Аннотация. В статье рассмотрены результаты исследования состояния конкуренции на рынках товаров и услуг в Ульяновской области. Результаты ежегодно проводимых опросов представителей бизнеса и населения позволяют выявить проблемы в развитии конкуренции в регионе.

The article considers the results of a study of the state of competition in the markets of goods and services in the Ulyanovsk region. The results of annual surveys of business representatives and the population allow us to identify problems in the development of competition in the region.

Ключевые слова: состояние и развитие конкуренции, исследование состояния и развития конкуренции.

Keywords: state and development of competition, research of the state and development of competition.

Тезис о роли конкуренции в развитии экономики сегодня не нуждается в доказательстве. Наличие конкуренции и возможности выбора для потребителей на рынке создает ситуацию, при которой производители и продавцы борьбе за продажи вынуждены постоянно повышать качество продукции и удовлетворять запросы потребителей.

Как указывал А. Смит, «конкуренция – это своего рода поведенческая категория, означающая соперничество индивидуальных продавцов и покупателей на рынке за более выгодные продажи и покупки» [1, с. 33].

Учитывая важность развития конкуренции в рыночной экономике, особое значение имеет постоянный мониторинг за состоянием конкуренции на рынках товаров и услуг. Проведение мониторинга за состоянием конкуренции является важной задачей деятельности органов государственной власти. Исследование состояния и развития конкуренции проводится различными методами: это и расчет коэффициентов концентрации, индексов продуктовой диверсификации, показатели вертикальной интеграции и другие расчетные показатели, предлагаемые учеными [2].

С целью анализа состояния и развития конкуренции на региональных рынках проводится ежегодный мониторинг состояния и развития конкуренции. В ходе исследования проводится опрос представителей бизнеса для оценки ими уровня конкуренции в их сфере деятельности, примерного количества их основных конкурентов, определения способов повышения конкуренции. На действия предпринимателей влияет качество официальной информации о состоянии конкуренции в регионе, размещаемой в сети Интернет, что является также целью опроса.

Задачами проведения исследования являются также оценка предпринимателями качества оказания услуг естественными монополиями, Одним из вопросов в проведении исследования является восприятие предпринимателями уровня административных барьеров на рынке.

Весьма важным для анализа состояния и развития конкуренции на рынках товаров и услуг является изучение мнения потребителей относительно удовлетворенности потребителей качеством товаров, работ и услуг на товарных рынках, состоянием ценовой конкуренции на рынках региона.

Для проведения анализа состояния и развития конкуренции в регионе Министерство экономического развития и промышленности Ульяновской области ежегодно проводит экспертный опрос представителей бизнеса и населения Ульяновской области [3].

В 2021 году в ходе экспертного опроса проведено 400 интервью с представителями бизнеса (224 малых, 98 средних и 78 крупных), а также опрошено 1000 жителей Ульяновской области.

Результаты опроса представителей бизнеса показал, что уровень конкуренции в регионе оценивается участниками исследования довольно высоко (рисунок 1).

Рис. 1. Распределение респондентов по мнению об уровне конкуренции в Ульяновской области, в % от опрошенных.

Более половина (54%) представителей бизнеса охарактеризовали уровень конкуренции как высокий или очень высокий; более трети респондентов (32%) отмечают средний уровень конкуренции в регионе. При этом следует отметить, что представители крупного бизнеса оценивают конкуренцию в большей степени как очень высокую, средние предприниматели региона чаще говорят об умеренной конкуренции.

По результатам проведенного опроса населения представляется возможным сделать вывод об удовлетворенности потребителей качеством товаров, работ и услуг на товарных рынках региона, а также состоянием ценовой конкуренции.

Результаты оценки потребителей количества и динамики количества поставщиков товаров и услуг позволяют сделать выводы о развитии конкуренции на целевых рынках. Так, например, по результатам опроса, проведенного в 2021 году в Ульяновской области, потребители отметили, что за последние 3 года в регионе увеличилось количество организаций, предоставляющих услуги розничной торговли лекарственными препаратами и медицинскими изделиями (отметили 46% опрошенных), услуги связи, в т.ч. предоставления доступа в Интернет (30%), услуги перевозки пассажиров и багажного такси (29%). А вот количество организаций, предоставляющих услуги

детского отдыха и оздоровления, услуги среднего профессионального образования, по мнению потребителей практически не увеличилось (2%).

Треть участников исследования отмечают увеличение возможности выбора услуг розничной торговли лекарственными препаратами, медицинскими изделиями (32%); 25% – услуг по перевозке пассажиров и багажа легковым такси; 24% – услуг связи, в том числе по предоставлению доступа в Интернет; 21% – ритуальных услуг.

В то же время, результаты рейтинга удовлетворенности населения региона уровнем цен на товары и услуги на рынках показывают наибольший рост цен на товары и услуги на этих же региональных рынках. Рост цен на услуги розничной торговли лекарственными препаратами, медицинскими изделиями отметили 87% опрошенных; на медицинские услуги 81% опрошенных; услуги по сбору и транспортированию твердых коммунальных отходов 75%; цены на услуги по теплоснабжению (производство тепловой энергии) выросли по мнению 74% респондентов; на сельскохозяйственную продукцию – 73%; на услуги связи, в том числе по предоставлению доступа в Интернет – 71%, на услуги по перевозке пассажиров и багажа легковым такси – 70%.

Рейтинг удовлетворённости населения региона качеством товаров и услуг показывает, что 27% участников опроса отметили улучшение качества работ по строительству дорог, 21% – по благоустройству городской среды. По большинству рынков потребители не заметили изменений качества товаров и услуг. Тот факт, что большинство опрошенных не обращались в надзорные органы за защитой прав потребителей, и уровень обращений с жалобами на качество товаров и услуг в 2021 году по сравнению с 2020 годом практически не изменился, также может свидетельствовать об удовлетворенности населения качеством товаров и услуг на региональных рынках.

Таким образом, регулярное проведение исследования мнения представителей бизнеса и потребителей позволяет выявить тенденции в развитии конкуренции на отдельных рынках товаров и услуг региона, определить проблемные зоны в развитии конкуренции для принятия соответствующих решений по стимулированию конкуренции и контролю за действиями естественных монополий в целях устранения недобросовестной конкуренции, повышения удовлетворенности населения качеством товаров и услуг и ограничения неоправданного роста цен.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. М., 1962.
2. Павлова Н.С. Экономические методы оценки состояния конкуренции на современном этапе // В книге: Оценка состояния конкуренции на товарных рынках: правовые и экономические вопросы. Артемьев И.Ю., Басова Т.С., и др. Москва, 2020. С. 112-122.
3. Состояние и развитие конкурентной среды на рынках товаров и услуг Ульяновской области по итогам 2021 года // [Электронный ресурс] – URL: https://ekonom73.ru/mesmerize/activities/departament-razvitiya-konkurentsii/otdel-razvitiya-konkurentsii/doklady-i-inye-materialy/ (дата обращения 05.02.2023).

УДК 334.02

А.И. Новизнов, О.В. Киселева

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

МЕРЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ СУБЪЕКТОВ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Аннотация. В статье представлены меры государственной поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации. Особое внимание уделено мерам информационной поддержке и развитию комплекса услуг для средних и малых предприятий – федерального проекта «Мой бизнес».

Ключевые слова: малое и среднее предпринимательство, меры поддержки СМП, проект «Мой бизнес».

Проведение анализа условий для развития предпринимательской среды в регионах Российской Федерации является актуальной задачей социально-экономического развития государства.

Современный период развития общества характеризуется как переход к постиндустриальному развитию. Именно в постиндустриальном обществе роль малого и среднего предпринимательства существенно возрастает, поскольку его мобильность и инновационность обеспечивает эффективный рост экономики. Именно малое и среднее предпринимательство является наиболее развивающимся сектором мировой глобальной экономики.

По данным ОЭСР (Организации экономического сотрудничества и развития) доля занятых в малом и среднем предпринимательстве в европейских странах составляет 60-70%, в Китае это значение достигает до 80% [1]. В Российской Федерации данный показатель существенно ниже. По данным Федеральной службы государственной статистики на малых предприятиях занято 10 652 тыс.чел., общая численность занятых в экономике составляет 71 719 тыс.чел., таким образом доля занятых в малом бизнесе в Российской Федерации составляет всего лишь 14,9%, что существенно ниже по сравнению с развитыми странами [2, 3].

Развитию малого бизнеса в России препятствует ряд проблем структурного и институционального характера, к которым относятся сложность получения кредитных ресурсов для развития бизнеса на длительные сроки, высокие процентные ставки, жесткое налоговое администрирование, высокая конкуренция со стороны крупного бизнеса и др. Эти проблемы приводят к некоторому снижению предпринимательской активности, а также с нежеланием в дальнейшем осуществлять предпринимательскую деятельность.

В то же время одной из национальных целей развития Российской Федерации на период до 2024 года Президент РФ в 204-м Указе обозначил необходимость развития малого и среднего предпринимательства и увеличение численности занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей, до 25 млн человек.

Достижение поставленной Президентом цели возможно через создание условий для деятельности субъектов малого и среднего бизнеса.

За последнее десятилетие на поддержку малого и среднего предпринимательства в России выделяется гораздо больше ресурсов, чем в предыдущие годы. На реализацию приоритетного национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» в 2021-2023 гг. предусмотрено 4,45 млрд руб. средств федерального бюджета [4].

Учитывая существенное бюджетное финансирование на поддержку малого и среднего предпринимательства, возникает вопрос о том, почему сектор малого и среднего предпринимательства не развивается в должной мере, не приводит к росту экономики?

Государственные меры поддержки развития малого и среднего предпринимательства достаточно разнообразны, их можно разделить на следующие группы:

1) финансовые меры поддержки;

2) инфраструктурные меры поддержки;

3) информационно-консультационная поддержка;

4) кадровое обеспечение;

5) организационная поддержка.

Несомненно, по мнению субъектов малого и среднего бизнеса, наиболее востребованными мерами поддержки являются финансовые. Однако, информационно-консультационные меры играют весьма существенную роль в развитии бизнеса.

В связи с этим, весьма эффективным является реализация проекта Министерства Экономического развития Российской Федерации «Мой бизнес» – организации оказания комплекса услуг, сервисов и мер поддержки субъектам МСП в центрах «Мой бизнес», в том числе финансовых (кредитных, гарантийных, лизинговых) услуг, консультационной и образовательной поддержки, поддержки по созданию и модернизации производств, социального предпринимательства и в таких сферах, как благоустройство городской среды и сельской местности, экология, женское предпринимательство, а также услуг АО «Корпорация «МСП» и АО «Российский экспортный центр» [5].

В рамках данного проекта решается проблема объединения функционала уже существующих в субъектах РФ объектов инфраструктуры на площадке центров «Мой бизнес», что позволит создать единую «точку доступа» для субъектов МСП в конкретном регионе, где предприниматели смогут получить весь комплекс услуг (работ): информационно-консультационных по широкому кругу вопросов, образовательных, маркетинговых, по обеспечению доступа к высокотехнологичному оборудованию, инженерно-консультационных, проектно-конструкторских, расчетно-аналитических, по организации участия субъектов МСП в тематических форумах, выставках, бизнес-миссии в целях продвижения своей продукции, обмена опытом и т. д.

Создание центров «Мой бизнес» является одной из приоритетных задач национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» и федераль-

ного проекта «Акселерация субъектов МСП». К концу 2024 года в РФ должно функционировать не менее 100 таких объектов инфраструктуры.

Уникальность центров «Мой бизнес» состоит в том, что они представляют собой объединение на единой площадке всех центров компетенций, функционирующих в регионе, что приведет к достижению следующих результатов:

1) усиление управляемости региональной инфраструктуры, созданной в рамках программы;

2) реальная оценка востребованности отдельных направлений;

3) оптимизация издержек на содержание организаций за счет единых служб по обеспечению деятельности;

4) автоматизация процессов взаимодействия с бизнесом и формирования отчетности с помощью единой информационной системы учета мер поддержки и анализа их эффективности;

5) «прозрачность» получения поддержки для субъектов МСП за счет внедрения единых стандартов работы во всех регионах Российской Федерации;

6) предоставление полного перечня услуг по всем направлениям поддержки.

Нельзя путать центры «Мой бизнес» и многофункциональные центры для бизнеса, а также центры оказания услуг для бизнеса.

Если центры «Мой бизнес» объединяют на одной площадке всю инфраструктуру поддержки малого и среднего предпринимательства и предоставляют услуги по различным направлениям:

1) информационно-консультационные,

2) образовательные,

3) имущественные,

4) финансовую поддержку,

5) поддержку предпринимателей, осуществляющих инновационную деятельность

6) поддержку экспортно-ориентированных предприятий;

то МФЦ для бизнеса и центры услуг для бизнеса являются всего лишь учреждением, в котором оказываются услуги по принципу «одного окна», т.е. они являются местом, куда предприниматель может обратиться за уже конкретной услугой. Они принимают заявления от предприятий и

предпринимателей на предоставления конкретной государственной или муниципальной услуги. А вот какую конкретную услугу может получить субъект МСП и предприниматель – в этом вопросе поможет разобраться центр «Мой бизнес» и поможет непосредственно предоставить данную услугу.

На сегодняшний день в Российской Федерации открыто 84 центра «Мой бизнес» во всех регионах, не считая г. Москвы, работают 177 муниципальных подразделения.

Создание центров «Мой бизнес» является одной из приоритетных задач национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» и федерального проекта «Акселерация субъектов МСП». Целевым показателем реализации национального проекта является создание в РФ не менее 100 таких объектов инфраструктуры к концу 2024 года.

Реализация мероприятия предполагает:

1. Объединение на единой площадке (муниципальная собственность или собственность субъектов РФ) основных функций по предоставлению услуг субъектам МСП созданных и уже действующих в регионах организаций инфраструктуры поддержки МСП в качестве единой «точки доступа» для предпринимателя.

2. Создание франшизы «Мой бизнес» с единым фирменным стилем в части организации пространства, регламентов предоставления услуг, единой автоматизированной системы, единого портала поддержки предпринимательства в регионе и т. д.

3. Открытие новых центров и (или) объектов инфраструктуры поддержки МСП и расширение их функционала.

На сегодняшний день в Российской Федерации открыто 84 центра «Мой бизнес» во всех регионах, не считая г. Москвы, работают 177 муниципальных подразделения.

Таким образом, главная цель работы центров – осуществлять информационную, консультационную помощь субъектам МСП и предпринимателям, включая широкий спектр услуг – от поиска идеи бизнеса до готовых решений бизнеса в различных сферах, от регистрации ООО или ИП до развития рынка продаж продукта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Яковлева А. О., Бутов Г. Н. Роль малого и среднего бизнеса в мировой экономике. – 2017. -С. 27-28. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://kpfu.ru (дата обращения 11.01.2023).

2. Институциональные преобразования в экономике. Средняя численность работников малых предприятий (включая микропредприятия) по видам экономической деятельности и субъектам Российской Федерации (с 2011 г.). Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики // [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: https://rosstat.gov.ru/statistics/instituteconomics (дата обращения 11.01.2023).

3. Трудовые ресурсы, занятость, безработица). Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики // [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: https://rosstat.gov.ru/labour_force

4. Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы: национальный проект// [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://xn--80aapampemcchfmo7a3c9ehj.xn--p1ai/projects/msp (дата обращения 11.01.2023).

5. Официальный сайт портала «Мой бизнес». // [Электронный ресурс]. URL: Режим доступа: https://xn--90aifddrld7a.xn--p1ai/project(дата обращения 11.01.2023).

УДК 332.1

С.В. Падьянов, М.Г. Светуньков

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬЮ ЭКОНОМИКИ РОССИИ

Аннотация. В статье представлены проблемы управления конкурентоспособностью экономики России и определены направления дальнейшего развития конкурентоспособности.

Ключевые слова: основные направления дальнейшего развития конкурентоспособности, концепция развития России, конкурентоспособность, благоприятная инвестиционная среда, пандемия.

Среди недостатков экономической конкуренции в России можно выделить такие, как:

1) низкая степень эффективности управления в государственных институтах;

2) отсутствие проводимой модернизации в инфраструктуре энергетики и цифровых технологий;

3) недостаточность долгосрочных планов, проводимых с целью повышения уровня доверия населения.

Одной из важнейших целей в развитии экономики России является повышение ее конкурентоспособности, например, путём пересмотра правил защиты конкуренции и антимонопольного законодательства.

Определим следующие направления развития конкурентоспособности экономики России:

Первое направление. Актуализация образовательных программ, пересмотр их содержания.

Второе направление. Улучшение инвестиционного климата с целью увеличения инвестиций.

Третье направление. Повышение уровня вложений в долгосрочные инвестиции, которые определяют степень устойчивости экономики.

Четвертое направление. Увеличение потока инвестиций изобретения и исследования, которые могут создать «рынки завтрашнего дня».

Основные пути восстановления конкурентоспособности российской экономики можно сгруппировать по четырем основным направлениям [1, с. 86-88]:

1. Создание благоприятной конкурентоспособной среды. Необходимо повысить качество предоставляемых услуг, улучшить инвестиционный климат, а также повысить уровень использования цифровых технологий.

2. Проведений изменений в сфере человеческого капитала. Очень важно уделить большее внимание профессиональной подготовке и переподготовке специалистов, повышению уровня их квалификации, что прямым образом повлияет на уровень развития конкурентоспособности страны.

3. Преобразование рынков. На данном направлении основное внимание уделяется повышению стабильности их работы. Для борьбы с растущей концентрацией торговли, а также с все чаще появляющимися барьерами для перемещения товаров необходимо повысить финансовые стимулы для

компаний, пересмотреть правовые документы в сфере антимонопольной политики, привлечь большее количество инклюзивных инвестиций.

4. Трансформация инновационной экосистемы. Необходимо повысить уровень вовлечения государственных инвестиций в НИКОРы и проводимые исследования для повышения уровня конкурентоспособности экономики страны в целом.

Таким образом, среди важнейших способов повышение уровня конкурентоспособности экономики можно выделить цифровизацию, улучшение инвестиционного климата страны, устранение барьеров, мешающих деятельности бизнеса, модернизация финансовой системы и социальной инфраструктуры.

Цели 2020 года, поставленные перед российской экономикой, не были достигнуты. Стране не удалось сократить уровень бедности, увеличить инвестиции, повысить уровень ВВП (на 6,5%) и войти в пятерку лидеров по данному показателю.

В 2019 году рост ВВП России составил 1,3%, а в 2014-2018 годах среднегодовой рост составил 0,5%. Но пандемия коронавирусной инфекции повлияла значительным образом на все прогнозы. До нее предполагалось, что в 2021 году темпы роста экономики будут составлять около 3,3%, с учетом проведения программа, направленных на снижение барьеров для бизнеса и улучшению инвестиционного климата. К тому же, валовый внутренний продукт России в 2020 году должен был составить около 65% по отношению к аналогичному показателю за 2012 год, однако за период с 2013 год по 2019 год он увеличился меньше, чем на 6%.

Основной целью было принято увеличение уровня дохода населения. Данный показатель должен был увеличиться в среднем на 70% по сравнению с 2012 годом. Действительно, в 2007-2013 годах наблюдалось, как и прогнозировалось, увеличению уровня доходов населения (22%), а затем данный показатель начал снижаться. Так, в 2019 году он уменьшился по сравнению с 2012 год на 5%.

В стратегии долгосрочного социально-экономического развития государства до 2030 года основной целью является развитие инфраструктурных объектов. Сейчас осуществляет свою деятельность Национальный совет по конкурентоспособности. Его основной задачей является повышение глобальной конкурентоспособности государства [2, с. 34-41]. Также в

государственной программе «Развитие внешнеэкономической деятельности» определены такие задачи, как укрепление позиций страны в мировой экономике, модернизация национальной экономики, улучшение параметров экономической деятельности.

Важно отметить, что концепция повышения конкурентоспособности экономики страны должна ориентироваться на долгосрочное развитие государства, а также на поддержание его национального преимущества [3, с. 132-135]. Для реализации данной концепции можно предложить следующие рекомендации: обеспечить рост открытости национальной экономики, провести институциональные реформы.

Поскольку экономика России по-прежнему зависит от экспорта сырья, в первую очередь технологических отраслей, это создает определенные трудности для привлечения инвесторов в обрабатывающие отрасли.

Наиболее привлекательными для инвесторов, как правило, являются медицина, зеленая энергетика, сельское хозяйство, робототехника, логистика, производство потребительских товаров и машиностроение.

Таким образом, среди эффективных мер, можно определить такие, как:

- определение и проведение мер по грамотному использованию ресурсов;

- широкое использование различных методов добычи и переработки сырья;

- поддержка тех технологических областей, которые являются наиболее перспективными для повышения уровня конкурентоспособности экономики страны.

Для достижения цели создания благоприятной инвестиционной среды, повышения инвестиционного климата, необходимо обеспечить прозрачность информации, регулирующей инвестиционную сферу. Также важно предоставлять инвесторам консультации, направленных на получение ими достоверной и актуальной информации.

В международной сфере необходимо сотрудничать с такими глобальными организациями, как ВТО, Всемирный банк, ОЭСР и другие. Преимущества в данном сотрудничестве очевидно: помощь в реализации проводимой политики, получение доступа к глобальной практике и опыту других стран, Сотрудничество с этими организациями имеет определенные

преимущества: получение внешней оценки эффективности осуществляемых действий и т.д.

Таким образом, для повышения конкурентоспособности важно сосредоточить внимание на инновационном развитии, увеличить поток иностранных инвестиций.

Также важным фактором, определяющим эффективности проводимой политики в сфере экономики, является способность России применять те инструменты и механизмы, которые были использованы в международной практике.

Еще одни фактором, имеющим прямое влияние на конкурентоспособность экономики России, является пандемия коронавирусной инфекции, которая повлияла на все прогнозы. Сейчас важным становится проведение вакцинации населения не только в стране, но и во всем мире, разработка новейших способов профилактики и лечения болезни, а также разработка методов защиты населения без локдаунов.

Таким образом, можно сделать вывод, что конкурентоспособность – это экономическая категория, которая характеризует экономическую ситуацию, происходящую на рынке. Конкурентоспособность присуща всем элементам экономической системы, но проявляется только в ситуациях конкурентной борьбы.

Следует отметить, что пандемия оказала и положительный эффект на процесс развития экономики:

Во-первых, появились новый отрасли цифровой экономики. Это можно проследить на примере США: в периоде с 2015 по 2020 гг. объем мировой индустрии e-commerce увеличился с 1,548 трлн долларов США до 4,058 трлн долларов США.

Во-вторых, увеличилась возможность удаленной работы, что позволило сформировать ее основные принципы и требования. Это позволило экономить не только на организации рабочих мест, но и на аренде офисных помещений.

В-третьих, ускорилась информатизация бизнес-процессов.

Можно сделать вывод, что конкурентоспособность экономики России развита не лучшим образом, существуют различные макроэкономические процессы, которые тормозят ее развитие. Однако определены и положительные изменения, например, цифровизация деятельности предприятия.

Информационные системы стали более популярными в условиях перехода сотрудников различных предприятий на удаленный формат работы.

Среди актуальных проблем экономики России можно выделить высокий уровень коррупции, санкции, низкая эффективность бизнеса.

Для решения данных проблем следует:

1. Повысить уровень заработной платы российских ученых и исследователей, улучшить условия труда.
2. Повысить уровень инвестиционного климата, расширить масштабы поддержки инновационной деятельности.
3. Повысить привлекательность России для иностранных инвесторов за счет противодействия коррупции.

Подводя итог, можно сделать вывод о том, что в целях повышения экономики необходимо привлекать большее количество инвестиций, повышать уровень социальной защиты населения, увеличивать степени цифровизации и экологизации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бондарева, А.С. Мировой рынок высокотехнологичной продукции как фактор повышения конкурентоспособности экономики России в условиях глобализации //Символ науки: международный научный журнал. – 2018. – № 8. – С. 23-25 – Текст: непосредственный.
2. Гомзяков, К.В. Конкурентоспособность продукции // Промышленность России. − 2019. − № 4. − С.35-41 – Текст: непосредственный.
3. Дерен, В.И., Дерен А.В. Экономика и международный бизнес. Учебник и практикум для магистратуры. − М.: Юрайт. 2019. − 298 с. – Текст: непосредственный.

УДК 332.38

Д.А. Поворов, А.Е. Лапин

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЕЛЬ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ РФ

Аннотация. В настоящее время актуальными проблемами экономической политики муниципального образования выступает то, что деятельность муниципальных образований зависит только от слаженных действий органов местного самоуправления, соответственно всех секторов, которые помогают поддерживать жизнеобеспечение и жизнедеятельность людей, в том числе это относится к сельскому хозяйству, развитию рыночных торговых отношений, а также правовой защищенности муниципального образования.
Ключевые слова: экономическая политика, актуальные проблемы, муниципальная власть.

Вопрос землеустройства и сельскохозяйственного землепользования в России является особо важным ввиду того, что меры, принимаемые на уровне государства для земель сельскохозяйственных категорий не соответствует заявляемым требованиям граждан, проживающих на территории определенных регионов нашего государства.

Земли сельскохозяйственного назначения следует считать стратегическим запасом государства, так как благодаря ним можно прокормить большую часть населения государства. Соответственно силы государства должны быть направлены на полноценное обеспечение и функционирование сельскохозяйственных земель с целью поддержания их целостности [4].

Сельскохозяйственное землепользование в России заключается в распределении территорий на категории земель. Такая категория земель как земли сельскохозяйственного назначения в настоящий период времени является достаточно небольшой, так как земли, входившие ранее в состав земель сельскохозяйственного назначения, были перераспределены по другим категориям земель в земли запаса, земли населённых пунктов и так далее, именно это привело к обнищанию земель сельскохозяйственного назначения, а соответственно и сельскохозяйственного землепользования.

С древних времен земля считается единственным ресурсам, способным обеспечить выживание людей на определённой территории. Земля – это единственный ресурс, который позволяет обеспечить жизнь многим

народам мира, именно поэтому особое внимание необходимо уделять тому, как распределяются земли сельскохозяйственного назначения на территории государства [2].

На данный момент наблюдается уменьшение территорий земель сельскохозяйственного назначения, соответственно фермеры не могут себе позволить выращивать необходимое количество сельскохозяйственных культур из-за нехватки территорий.

Государственная политика, проводимая в области формирования землеустройством земель сельскохозяйственного назначения, должна быть устроена таким образом, чтобы данным категориям земель уделялось особое внимание, их количество увеличилось с каждым годом.

Ещё одной проблемой использования земель сельскохозяйственного назначения является то, что земли, который отдаются под использования иностранным гражданам, которые выращивают на этих землях сельскохозяйственные культуры с использованием недоброкачественных удобрений, ввиду чего они становятся истощенными, их невозможно использовать в дальнейшем, так как земля является не пригодной для выращивания каких-либо культур без этих вредных удобрений [4].

Участки земли могут быть попросту изъяты у собственников, в случае если земли не будут в течение трех лет использоваться по назначению. Правительство Российской Федерации уже готовит постановление, определяющее признаки неиспользования земель для сельскохозяйственных нужд. Те же земли, которые пока считаются невостребованными, могут быть отданы в распоряжение муниципалитетов [3].

Сами муниципальные образования могут передавать такие земли фермерам, работающим на земле. Органы местного самоуправления уже сейчас могут отстаивать свои права на невостребованные земли в судебном порядке. Приоритетное право оформления таких участков в собственность будет предоставлено сельхозпроизводителям, то есть тем предприятиям и гражданам, которые непосредственно работают на земле.

Несмотря на большое количество нормативно-правовых актов, которые регулируют отношения в области землеустройства и сельскохозяйственного землепользования в России, необходимо создать специализированные нормативные правовые акты, которые бы регламентировали

отдельные вопросы землепользования и землеустройства в зависимости от категории земель.

Соответственно, необходимо урегулировать вопрос распределения и дачи земель сельскохозяйственного назначения для граждан и юридических лиц. В данном случае следует говорить о порядке приобретения и использования земель сельскохозяйственного назначения, однако в вышеуказанном случае земли должны изыматься у этих арендодателей ввиду того, что они нарушают требования обращения с данной категорией земель.

Прерогативой государства должно быть укрепление территории земель сельскохозяйственного назначения, только в этом случае можно будет говорить о выстраивании нормального взаимодействия между государством и арендаторами земель сельскохозяйственного назначения.

Земли сельскохозяйственного значения считаются одними из наиболее важных для государства и его развития, так как земля является залогом процветания и благополучия государства.

Таким образом, вопрос распределения земель сельскохозяйственного назначения должен оставаться одним из основных, так как земля – это необходимый ресурс для обеспечения жизни людей. Государственная политика, проводимая в области формирования землеустройством земель сельскохозяйственного назначения, должна быть устроена таким образом, чтобы данным категориям земель уделялось особое внимание, их количество увеличилось с каждым годом.

На данном этапе развития государства политика землеустройства должна строиться по принципу укрупнения территорий земель сельскохозяйственного назначения с целью улучшения состояния почв, на которых происходит возделывание культур, а также это является залогом обеспечения настоящего и будущего для населения нашей огромной страны.

Большие территории, неиспользованные земли, все это необходимо урегулировать с целью планирования того, как будут использоваться земли впредь. Система землеустройства должна быть построена таким образом, чтобы все субъекты Российской Федерации и органы местного самоуправления находились в постоянной взаимосвязи с целью урегулирования вопросов по распределению земель.

Сельское хозяйство считается одним из наиболее важных составляющих деятельности государства, это также регламентируется в Конституции

Российской Федерации, в которую были внесены в июле 2020 г. поправки в отношении земель сельскохозяйственная назначения. Благодаря этому можно сказать о том, что земли считается подотчетными у государства. Это решение было принято несвоевременно, однако оно может повлиять на уклад землеустройства в государстве в целом, что во многом облегчит деятельность кадастровых служб относительно применения норм, прописанных в Конституции Российской Федерации. Сельское хозяйство также следует считать одной из прибыльных структур, так как любой желающих может заняться бизнесом по выращиванию сельскохозяйственных культур, все это положительным образом скажется на экономике государства.

Государство как раз-таки поддерживает вопрос становления бизнеса и предпринимательства в отношении сельского хозяйства, все это делается для того, чтобы национальный рынок в России оставался на плаву, развивался и совершенствовался день ото дня. Земли сельскохозяйственного назначения обозначают развитие экономики государства, становление нового экономического пространства, это позволит открыть новые возможности и горизонты для современных юридических лиц и индивидуальных предпринимателей. Государство поддерживает предпринимателей в плане выдачи кредитов, ипотек, благодаря которым они могут положиться на государство и осуществлять предпринимательскую деятельность. Однако помня о возможном риске данной деятельности.

Соответственно, необходимо урегулировать вопрос распределения и дачи земель сельскохозяйственного назначения для граждан и юридических лиц. В данном случае следует говорить о порядке приобретения и использования земель сельскохозяйственного назначения, однако в вышеуказанном случае земли должны изыматься у этих арендодателей ввиду того, что они нарушают требования обращения с данной категорией земель.

Основной целью земельного преобразования в нашем государстве является систематизация данных, а также рациональное использование земельных ресурсов, которое позволит урегулировать земельные отношения в полной мере. Также это позволит улучшить природную среду, развивать деятельность сельских и городских поселений, которые нуждаются в улучшении год от года.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Архипова, О. Е. Использование геоинформационных технологий для анализа внутрихозяйственного землеустройства / О. Е. Архипова, К. С. Бузиян // ИнтерКарто. ИнтерГИС. – 2019. – Т. 25. – № 1. – С. 362-373.

2. Белый, А. В. Проблемы использования и сохранения фонда мелиорированных земель сельскохозяйственного назначения Вологодской области / А. В. Белый // Мелиорация и водное хозяйство. – 2017. – № 2. – С. 32-36.

3. Кузнецов, И. А. Столыпинская аграрная реформа и производительность сельского хозяйства Европейской России в конце XIX – начале XX века / И. А. Кузнецов // Крестьяноведение. – 2021. – Т. 6. – № 3. – С. 42-78.

4. Томенко, Д. А. Землеустройство и сельскохозяйственное землепользование в России / Д. А. Томенко // Наука и образование: отечественный и зарубежный опыт: двадцатая международная научно-практическая конференция: сборник статей, Белгород, 20 мая 2019 года. – Белгород: ООО ГиК, 2019. – С. 211-213.

5. Фомин, А. А. Землеустройство и управление земельными ресурсами в сельском хозяйстве Российской Федерации / А. А. Фомин, Е. К. Цинцадзе // International Agricultural Journal. – 2020. – Т. 63. – № 3. – С. 4.

УДК 51-77

М.С. Рыбина, И.В. Лутошкин

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ В ЗАДАЧЕ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИМ СУБЪЕКТОМ В УСЛОВИЯХ МАССОВОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы, возникающие при численном решении задачи многокритериальной оптимизации в модели управления экономическим субъектом в условиях массового заболевания, и предлагаются подходы к их решению: сведение рассматриваемой задачи к однокритериальной и представление компонент многокритериального функционала как безразмерных величин.

Ключевые слова: оптимальное управление, математическое моделирование, многокритериальная оптимизация, экономическая система, массовое заболевание, пандемия.

Данная работа посвящена подходам к решению проблем оптимизационных расчётов, возникающих при использовании модели, предложенной в [1].

Отображение биосоциальных показателей в модели основывается на существующем в математической эпидемиологии подходе компартментализации. Согласно ему, вводится разбиение населения региона (N, чел.) на замкнутые непересекающиеся группы-компартменты. В рассматриваемой модели, помимо стандартных групп S, E, I, R, D [2], вводятся дополнительные: P – лица, соблюдающие ограничительные меры (например, режим самоизоляции) и тем самым минимизирующие для себя риск заражения; Q – заболевшие, которые были госпитализированы.

Социально-экономический аспект представлен в модели следующими показателями: Y – валовый выпуск (руб.); π – прибыль экономического субъекта (руб.); K – стоимость основных фондов экономического субъекта (руб.); L – объём результативного труда (чел.); Z – количество койко-мест в госпиталях для размещения заболевших (ед.). Учитываются вложения в реализацию управляющих воздействий органов власти: U_1 – интенсивность затрат на переоборудование существующих койко-мест для размещения заболевших (руб./ед. времени); U_2 – интенсивность затрат на увеличение числа койко-мест за счёт строительства новых больниц (руб./ед. времени); U_3 – интенсивность затрат на информационную кампанию по борьбе с заболеванием (руб./ед. времени).

В модель введены переменные, обозначающие моменты принятия управленческих решений:τ_1 – момент ввода ограничений для сдерживания эпидемии, τ_2 – момент их отмены. Эффект от ограничительных мер может быть описан следующим образом: в момент ввода ограничений $t = \tau_1$ некоторая доля a людей, рисковавших заболеть, начинает соблюдать ограничительные меры (например, самоизоляцию): $S(t) = (1 - a)S(t)$, $P(t) = P(t) + aS(t)$. В момент отмены ограничений $t = \tau_2$ происходит обратный процесс, т.е.$S(t) = S(t) + bP(t)$, $P(t) = (1 - b)P(t)$, где b – доля людей, прекращающих соблюдать ограничительные меры.

Большинство параметров модели можно условно объединить в три группы. В первую группу входят коэффициентыk_{AB}, характеризующие интенсивность перехода людей из компартмента A в компартмент B. Ко второй группе относятся коэффициенты e_j, $j = \{S, E, I, R\}$,которые определяют

эффективность труда людей, относящихся к соответствующим компартментам. Третья группа представлена параметрами s_j, $j = \{S, E, I, R\}$, которые обозначают доли вложений эффективного труда лиц из соответствующих компартментов в общий объём трудовых ресурсов.

С использованием вышеописанных переменных и параметров модель управления экономическим субъектом в условиях массовых заболеваний формулируется в виде системы дифференциальных и алгебраических связей.

Динамика численности лиц, подверженных риску заражения:

$$\frac{dS}{dt} = k_{PS}P(t) + k_{RS}R(t-\tau) - \left(k_{SE}\left(\frac{I(t)}{N(t)}\right) + k_{SP}\big(U_3(t)\big) - \rho\right)S(t), \quad (1)$$

где ρ – естественный прирост населения в долях от общей численности населения; τ – время, в течение которого сохраняется иммунитет у выздоровевших.

Динамику численности лиц, соблюдающих ограничительные меры, можно представить в виде:

$$\frac{dP}{dt} = k_{SP}\big(U_3(t)\big)S(t) - k_{PS}P(t). \quad (2)$$

Прирост количества лиц, у которых заболевание находится в инкубационной стадии:

$$\frac{dE}{dt} = k_{SE}\left(\frac{I(t)}{N(t)}\right)S(t) - k_{EI}E(t), \quad (3)$$

Изменение количества заболевших:

$$\frac{dI}{dt} = k_{EI}E(t) - \big(k_{IQ} + k_{IR} + k_{ID}\big)I(t), \quad (4)$$

Динамика госпитализации:

$$\frac{dQ}{dt} = k_{IQ}I(t) - \big(k_{QD} + k_{QR}\big)Q(t), \quad (5)$$

Прирост количества выздоровевших лиц:

$$\frac{dR}{dt} = k_{IR}I(t) + k_{QR}Q(t) - k_{RS}R(t). \quad (6)$$

Изменение количества умерших:

$$\frac{dD}{dt} = k_{QD}Q(t) + k_{ID}I(t). \quad (7)$$

Изменение количества койко-мест для размещения заболевших:

$$\frac{dZ}{dt} = g(U_2(t-\tilde{\tau})) - \mu Z(t) + kU_1, \quad (8)$$

где $g(U_2)$ – функция, ставящая в соответствие вложениям в строительство новых больниц увеличение количества койко-мест, $\tilde{\tau}$ – время реализации

инвестиций, μ – амортизация больничных фондов, k – параметр, определяющий соотношение количества койко-мест, переоборудованных для размещения заболевших, и вложений в их переоборудование.

Численность населения региона:

$$N(t) = P(t) + S(t) + E(t) + I(t) + Q(t) + R(t). \quad (9)$$

Общий объём результативного труда:

$$L(t) = s_1 P(t) + s_2 S(t) + s_3 E(t) + s_4 R(t), \quad (10)$$

где $s_k = e_k \cdot m$, $k = \overline{1,4}$, m – доля трудоспособного населения от общей численности населения.

Величина валового выпуска экономического субъекта:

$$Y(t) = F\big(K(t), L(t)\big), \quad (11)$$

где K – стоимость основных фондов экономического субъекта, L – объём результативного труда. Заметим, что величина $L(t)$, согласно (10), учитывает влияние массового заболевания. Тем самым оно опосредованно содержится в величине валового выпуска Y.

Прибыль экономического субъекта:

$$\pi(t) = Y(t) - U_1(t) - U_2(t) - U_3(t). \quad (12)$$

Валовый выпуск зависит от биосоциального эффекта массового заболевания, следовательно, величина прибыли также опосредованно учитывает данный эффект.

Объёмы вложений предполагаются ограниченными:

$$0 \le U_i(t), \ \int_0^T U_i(t)dt \le B_i, \ i = \overline{1,3}, \quad (13)$$

где B_1 – объём бюджета на переоборудование существующих койко-мест; B_2 – объём бюджета на строительство новых больниц; B_3 – объём бюджета на информационную кампанию по борьбе с массовым заболеванием.

Предполагается, что число госпитализированных не превышает число койко-мест для их размещения:

$$Q(t) \le Z(t). \quad (14)$$

Система (1)-(14) позволяет моделировать ситуацию при конкретной стратегии управления (т.е. при заданных $U_i(t)$, $i = \overline{1,3}$, и τ_j, $j = \overline{1,2}$). Для выбора наилучшей из этих стратегий необходимо применить критерий качества [3]. Т.к. рассматриваемая проблема экономико-социальная, введём комбинированный критерий на множестве управленческих воздействий:

задачу максимизации кумулятивной прибыли и минимизации численности заразившихся:

$$\int_{t_0}^{T} (\alpha_1 \pi(t) - \alpha_2 E(t))dt \to \max_{U_1, U_2, U_3, \tau_1, \tau_2}, \quad (15)$$

гдеα_1, α_2 – весовые параметры, причём $\alpha_1 + \alpha_2 = 1$.

Таким образом, функционал (15) является *многокритериальным* и предполагает совместную оптимизацию параметров.

Проблема многокритериальной оптимизации.

Система (1)-(15) представляет собой задачу оптимального управления с запаздыванием. Для её решения требуется применение специализированных численных методов, например, рассмотренных в [4]. Однако при численной оптимизации функционала (15) непосредственно в том виде, в котором он сформулирован, могут возникать проблемы. Это обусловлено используемыми единицами измерения и существенной (на много порядков) разницей между значениями компонент функционала. Величина прибыли $\pi(t)$ измеряется в денежных единицах и, например, для РФ имеет порядок приблизительно10^{12} [5]. Единицей измерения числа заразившихся является человек; порядок значений данной компоненты, например, для эпидемии COVID-19 в РФ составляет приблизительно10^6 [6]. В результате $\alpha_1 \pi(t)$ имеет «больший вес» при расчётах, и, следовательно, оптимальное решение оказывается ориентировано в основном на экономическую составляющую. Простейшим решением кажется привести величины к одному порядку за счёт измерения значения$\pi(t)$в [млн. ден. ед.]. Но в этом случае на расчётах сказывается специфика предметной области моделирования: очевидно, что при $U_i(t) \to 0, i = \overline{1,3}$, и $\tau_1, \tau_2 \to t_0$ значение $\pi(t)$ будет больше, чем при иных стратегиях, даже с учётом роста заболеваемости и смертности в первом случае. Иными словами, экономический аспект всегда оказывается более весомым, чем социальный.

Авторы полагают, что такая картина является искажённой и для нахождения адекватного оптимума требуется принудительно уравнять значимость обоих слагаемых в рассматриваемом критерии качества. Для этого предлагаются следующие подходы.

Сведение к однокритериальной форме.

Данный подход основан на использовании такой величины, как «ценность статистической жизни» (VSL). Значение VSLпоказывает, какую

стоимость в среднем создаёт человек в течение жизни [7], и выражается в денежных единицах. Для соответствия принятым в модели единицам измерения введём модифицированную «ценность статистической жизни» $VSL_m \left[\frac{\text{ден. ед.}}{\text{ед.времени}}\right]$.

Используя VSL_m, формулу (12) а также соотношения (9) и (10) запишем выражение для вычисления прибыли с учётом оценки экономических потерь вследствие нетрудоспособности населения:

$$\pi = Y - \sum_{i=1}^{3} U_i - (N \cdot m - L) \cdot VSL_m. \quad (16)$$

Здесь$N(t) \cdot m - L(t)$ – численность трудоспособных людей, которые не работают по причине болезни; $(N(t) \cdot m - L(t)) \cdot VSL_m$ – оценка экономических потерь за некоторый период.

Заметим, что формула (16) учитывает как экономический, так и социальный аспект, и при этом позволяет свести исходную задачу к однокритериальной:

$$\int_{t_0}^{T} \pi(t)dt \to \max_{U_1,U_2,U_3,\tau_1,\tau_2}.$$

Решение в многокритериальной форме за счёт преобразования компонент.

Другим методом разрешения затруднений при многокритериальной оптимизации является представление компонент функционала в виде безразмерных величин (долей).

Разделим текущую величину прибыли $\pi(t)$на значение ВВП в момент начала эпидемии $Y(t_0)$, а текущее количество заболевших$E(t)$ – на численность популяции в момент начала эпидемии $N(t_0)$. Делители выбраны таким образом, чтобы величины полученных долей с высокой вероятностью не превышали 1 на протяжении периода $[t_0, T]$. Кроме того, $Y(t_0)$ и $N(t_0)$ являются константами, а не функциями, что позволяет при делении пропорционально сократить масштаб значений компоненты без смещения её локальных экстремумов.

Выполнив описанные преобразования, получим функционал:

$$\int_{t_0}^{T} \left(\alpha_1 \frac{\pi(t)}{Y(t_0)} - \alpha_2 \frac{E(t)}{N(t_0)}\right) dt \to \max_{U_1,U_2,U_3,\tau_1,\tau_2}, \quad (17)$$

где $0 \le \frac{\pi(t)}{Y(t_0)}$, $0 \le \frac{E(t)}{N(t_0)}$, $\alpha_1 + \alpha_2 = 1$.

Для нахождения оптимума с помощью (17) необходимо указать значения весовых коэффициентов α_1, α_2. Рассматриваемая предметная область не только не позволяет явно определить такие значения, но и не налагает ограничений на них, поэтому они подбираются экспериментально путём подстановки и последующего сравнения полученного оптимального решения с другими. Здесь необходимо рассмотреть следующие случаи: а) $\alpha_1 = \alpha_2$, б) $\alpha_1 > \alpha_2$, в) $\alpha_1 \gg \alpha_2$, г) $\alpha_1 < \alpha_2$, д) $\alpha_1 \ll \alpha_2$.

В статье рассмотрены проблемы, возникающие при численном решении задачи многокритериальной оптимизации в модели управления экономическим субъектом в условиях массового заболевания, и предложены подходы к их решению: сведение рассматриваемой задачи к однокритериальной и представление компонент многокритериального функционала как безразмерных величин.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рыбина М.С. Математическое моделирование управления экономическим субъектом в условиях массового заболевания. Выпускная квалификационная работа (бакалаврская работа). – Ульяновск: УлГУ, 2022.

2. Brauer, F. & Castillo–Chavez, C. (2012). Mathematical models in population biology and epidemiology. Vol. 40. New York: Springer, 508.

3. Андреева Е. А., Семыкина Н. А. Оптимальное управление процессом распространения инфекционного заболевания с учетом латентного периода // Журнал вычислительной математики и математической физики. – 2005. – Т.45, №7. – С. 1174–1180.

4. Лутошкин И. В. Оптимизация нелинейных систем с интегро-дифференциальными связями методом параметризации // Известия ИГУ. Сер. "Математика". – 2011. – Т.4, №1. – С.44–56.

5. Валовой внутренний продукт. Годовые данные. В текущих ценах // Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/94cQBbmp/tab1.htm (дата обращения: 19.01.2023).

6. Коронавирус: дашборд. [Электронный ресурс]. URL: https://datalens.yandex/covid19 (дата обращения: 19.01.2023).

7. Быков А. А. О методологии экономической оценки жизни среднестатистического человека – Проблемы анализа риска. – т. 4 – № 2. – 2007 г.

УДК 332.8

А.В. Сорокин, М.Г. Светуньков

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ВОПРОС ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА УПРАВЛЕНИЯ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРОДОВ РОССИИ

Аннотация. В статье рассматривается проблема оценки качества управления ЖКХ. Анализируется методика оценки состояния жилищно-коммунального хозяйства различных городов на основе сводного показателя, полученного в ходе исследования опроса населения. Описанный в статье показатель лучше всего подходит для оценки состояния сферы ЖКХ для решения задач по проблемам пространственного развития малых городов.
Ключевые слова: жилищно-коммунальное хозяйство, городская инфраструктура, сводный показатель состояния Жилищно-коммунального хозяйства.

Приволжский федеральный округ (ПФО) – это масштабный административная единица, расположенное в европейской центральной части Российской Федерации. Доля его площади от общей территории страны – 6,06%. В Приволжский Федеральный округ входит Ульяновская область вместе с другими 13 регионами Российской Федерации (республики Башкирия, Марий Эл, Мордовия, Татарстан, Удмуртия, Чувашия; Пермский край; Кировская, Нижегородская, Оренбургская, Пензенская, Самарская, Саратовская области)

В структуре макроэкономики Российской Федерации Приволжский федеральный округ играет очень существенную роль. Российская Федерация, занимающая огромную территорию с регионами, обладающими разнообразными социально-экономическими характеристиками, что обуславливает значимые различия в значениях показателей их социально-экономического развития.

Одним из самых важных элементов городской инфраструктуры является жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ). Основная цель деятельности жилищно-коммунального хозяйства – обеспечение населения услугами, которые создают нормальные условия жизни и труда.

В целом ЖКХ занимает существенное место в экономике страны: в отрасли работает более 2,5 млн человек и действует около 34 тысяч

предприятий, которые обеспечивают население теплом, водой, газом, электроэнергией.

Жилищно-коммунальное хозяйство занимает важное место в народном хозяйстве, в этой отрасли занято более 2,5 млн человек, насчитывается около 34 тыс. предприятий, предоставляющих населению воду, газ, тепло, электроэнергию и другие услуги.

На ЖКХ приходится 4% валового внутреннего продукта Российской Федерации. На долю основных фондов жилищно-коммунального хозяйства приходится более 26% от общего объема основных фондов в экономике России. На сегодняшний день стоимость основных фондов в экономике города превышает 5 триллионов долларов. рублей, а годовой оборот отрасли составляет более 3 трлн рублей.

Чтобы составить представление о состоянии жилищно-коммунального хозяйства, рассматривается широкий спектр показателей (см. табл. 1 и 2), характеризующих как состояние жилищного фонда, так и состояние коммунальной инфраструктуры (износ системы газоснабжения водоснабжения, теплоснабжения, канализации и т. д.).

При таком большом количестве показателей сравнивать регионы крайне сложно, поскольку необходимо определить вес каждого показателя в интегральном балансе. Однако существуют проверенные подходы к созданию таких сложных индексов. В данной статье автор предпринял попытку практически протестировать сводный индекс состояния жилищно-коммунального хозяйства, разработанный Финансовым университетом при Правительстве Российской Федерации.

Для обобщения и упрощения громоздких показателей состояния жилищно-коммунального хозяйства городов России часто используют ***сводный индекс***, рассчитываемый с учетом результатов опроса населения. На наш взгляд, этот суммарный показатель лучше всего подходит для оценки состояния жилого массива. Для этих целей мы рекомендуем использовать этот индекс как обобщенный и основной.

Рейтинг состояния жилищно-коммунального хозяйства в средних и крупных российских городах был составлен Финансовым университетом при Правительстве Российской Федерации. Результаты рейтинга показали, что доля жильцов, довольных состоянием своих домохозяйств увеличилась с 65% до 63% за один год. Доля респондентов, полностью или в основном

удовлетворенных благоустройством своего города, также уменьшилась на 3%, с 70% до 67%. Наоборот, несколько увеличилась доля тех, кто положительно оценивает функционирование услуг в области срока службы и качества – с 50% до 53%. По последним двум вопросам показатели совсем не соответствуют 80%, – 90% жителей довольны количеством строящегося жилья и 83% – городом для жизни. 90% жителей довольны качеством жилья и 83% жителей довольны жильем.

Таблица 1

Переселение граждан из аварийного жилищного фонда

ИНФОРМАЦИЯ **о реализации в регионах Приволжского федерального округа мероприятий по переселению граждан из аварийного жилищного фонда** *(по состоянию на 01.01.2022)* *по данным государственной корпорации – Фонда содействия реформированию ЖКХ*							
№ п/п	Субъект Российской Федерации	Аварийный фонд, признанный таковым до 01.01.2017 и подлежащий расселению в 2019-2025 годах					
		В части расселяемой площади			В части переселяемых людей		
		Всего необходимо реализовать в 2019-2025 годах	Реализовано в 2019-2021 годах	Необходимо реализовать в 2022 году	Всего необходимо реализовать в 2019-2025 годах	Реализовано в 2019-2021 годах	Необходимо реализовать в 2022 году
		тыс. м²	**тыс. м²**	**тыс. м²**	**тыс. чел.**	**тыс. чел.**	**тыс. чел.**
1	Республика Башкортостан	61,77	49,33	50,76	4,97	4,06	2,83
2	Республика Марий Эл	103,38	30,38	27,67	7,05	1,70	1,67
3	Республика Мордовия	87,22	26,78	24,07	5,03	1,52	1,25
4	Республика Татарстан	20,98	8,36	8,47	1,76	0,77	0,54
5	Удмуртская Республика	93,42	27,14	25,00	6,49	1,78	1,49
6	Чувашская Республика	12,20	4,92	1,26	0,81	0,32	0,10
7	Пермский край	473,36	303,86	31,09	31,80	19,38	1,73
8	Кировская область	119,59	41,72	42,59	7,19	2,44	2,37
9	Нижегородская область	230,02	74,71	61,62	14,48	4,46	3,43
10	Оренбургская область	98,42	58,43	29,78	5,32	3,16	1,66
11	Пензенская область	66,22	19,90	6,70	4,37	1,37	0,37
12	Самарская область	391,88	95,38	80,84	24,35	5,82	4,99
13	Саратовская о бласть	153,53	153,53	-	10,00	10,00	-
14	***Ульяновская область***	***44,16***	***21,63***	***12,90***	***2,88***	***1,51***	***0,70***
	ПФО	**1 956,15**	**916,07**	**402,75**	**126,50**	**58,29**	**23,13**

Таблица 2

Капитальный ремонт общего имущества в многоквартирных домах

ИНФОРМАЦИЯ
о функционировании в субъекте Российской Федерации региональной системы капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах
по данным государственной корпорации – Фонда содействия реформированию ЖКХ
(по состоянию на 01.01.2022)

№ п/п	Наименование субъекта Российской Федерации	Объем жилищного фонда, включенного в программу капремонта общего имущества в МКД		Доля МКД, собственники помещений которых выбрали способ накопления взносов:		Средневзвешенный размер взноса на капремонт общего имущества в МКД	Выполнен капремонт МКД в 2021 году с учетом планов прошлых лет
		Количество МКД	Площадь жилых помещений МКД	на счете регоператора	на спецсчете МКД		
		шт.	тыс. кв. м	%	%	руб./кв. м	шт.
1	Республика Башкортостан	17 023	62 841,0	95,2	3,2	7,49	993
2	Республика Марий Эл	3 996	11 063,4	89,1	10,9	5,40	112
3	Республика Мордовия	4 042	11 044,9	83,1	11,2	8,57	424
4	Республика Татарстан	16 982	81 784,3	95,7	4,3	6,38	962
5	Удмуртская Республика	7 218	23 717,9	53,2	44,3	8,35	426
6	Чувашская Республика	5 234	18 986,2	72,9	18,9	6,53	106
7	Пермский край	12 662	37 037,9	63,5	32,4	9,73	4 177
8	Кировская область	9 788	24 304,0	77,6	19,1	8,30	510
9	Нижегородская область	23 560	68 086,7	84,1	13,3	6,55	1 198
10	Оренбургская область	9 717	31 429,1	87,1	8,6	7,86	1 112
11	Пензенская область	5 815	20 879,9	60,8	35,2	9,50	500
12	Самарская область	17 626	83 301,7	83,6	11,5	7,13	744
13	Саратовская область	11 508	35 996,0	63,3	33,5	4,37	450
14	***Ульяновская область***	***6 286***	***24 306,7***	***67,9***	***27,2***	***5,70***	***176***
	ПФО	**151 457**	**534 779,7**	**79,8**	**17,1**	**7,28**	**11 890**

На основе полученных данных был составлен индекс удовлетворенности жителей качеством ЖКХ. Неожиданно на 1-м месте оказался город Набережные Челны. За ним следуют Тюмень, Грозный, Краснодар и Красноярск. В конце рейтинга расположились Волгоград, Владивосток,

Махачкала, Астрахань и Омск. Они стали аутсайдерами всей Российской Федерации.

Мы рассматриваем рейтинг в разделе Приволжского Федерального округа, но отметим в этом разделе, что в исследование включены не все административные центры регионов, так как, например, Йошкар-Ола и Киров ниже по численности населения, чем те Набережные Челны и не входят в списки крупных российских городов.

Как видно из таблицы, наилучшие результаты после Набережных Челнов показала Казань, – столица Татарстана, где индекс оценки населением ЖКХ составил 78 баллов. При этом доля удовлетворенных деятельностью ЖКХ, составляет больше половины опрошенных (55%), а доля в основном довольных состоянием ЖКХ в среднем выше показателя по Приволжскому Федеральному округу (65%).

Оренбург немного, по этому показателю, хуже Казани. В этом городе доля удовлетворенности местных жителей состоянием ЖКХ в какой-то момент опроса по тому или иному пункту опроса, – то чуть выше по сравнению со столицей РТ, то чуть ниже.

Нижние места в этом рейтинге занимают Саратов, Ульяновск и Ижевск, в которых индекс оценки ЖКХ населением не достиг даже 40. Жителей этих городов, в основном недовольны Работой коммунальщиков. Если брать только этот показатель, то в показатели этих городов выстроились бы таким образом: Ульяновск (всего 34%), Саратов (36%), Ижевск (39%), Самара (46%) и Пенза (47%). Следует отметить, что среди всех опрошенных саратовцы (53%) больше всего недовольны работами по благоустройству города.

Мониторинг качества жизни в России, проведённый Финансовым университетом при Правительстве Российской Федерации, показал, что качество жизни населения РФ во 2 квартале 2022 года не изменилось по сравнению с первым кварталом.

Состояние сферы ЖКХ во 2-м квартале 2022 года в городах Приволжского федерального округа по результатам анализа опросов общественного мнения представлено в таблице 4 (отражены в баллах)

Таблица 3

Доля удовлетворенных жилищно-коммунальной политикой, %

Крупные города ПФО	Доля тех, кто полностью или в основном доволен состоянием дома	Доля тех, кто полностью или в основном доволен благоустройством города	Доля тех, кто полностью или в основном доволен работой ЖКХ	Доля тех, кто считает, что в городе строится достаточное количество жилья	Доля тех, кто полностью или в основном согласен с тем, что город удобен для жизни	Индекс оценки ЖКХ населением
Набережные Челны	78	88	72	94	91	100
Казань	65	82	55	96	93	78
Оренбург	72	80	51	99	83	77
Уфа	64	76	60	94	87	73
Пенза	69	77	47	96	89	72
Пермь	70	57	57	83	75	54
Самара	59	61	46	86	82	46
Нижний Новгород	48	54	55	88	89	45
Тольятти	62	45	53	95	67	42
Ижевск	59	59	39	92	72	38
Ульяновск	58	61	34	88	75	34
Саратов	61	53	36	85	74	32

Таблица 4

Баллы по результатам опроса 2 кв. 2022 г. качества работы ЖКХ

№	Субъект ПФО	Административный центр	Работа ЖКХ в городах
1.	Республика Башкортостан	Уфа	63
2.	Республика Марий Эл	Йошкар-Ола	81
3.	Республика Мордовия	Саранск	57
4.	Республика Татарстан	Казань	69
5.	Удмуртская Республика	Ижевск	89
6.	Чувашская Республика	Чебоксары	54
7.	Пермский край	Пермь	57
8.	Кировская область	Киров	59
9.	Нижегородская область	Нижний Новгород	63
10.	Оренбургская область	Оренбург	55
11.	Пензенская область	Пенза	58
12.	Самарская область	Самара	48
13.	Саратовская область	Саратов	60
14.	***Ульяновская область***	***Ульяновск***	***51***

Таким образом, наилучшие показатели в сфере ЖКХ с большим отрывом демонстрируют города: Ижевск (89) и Йошкар-Ола (81).

Аутсайдерами Приволжского федерального округа в сфере ЖКХ являются города: Самара (48) и Ульяновск (51) .

Представленные выше результаты рейтинга городов России по индексу качества ЖКХ демонстрируют, что проблемы регионального центра Ульяновской области в данной сфере весьма серьезны и требуют своего первоочередного решения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Золоторева, О.А. Капитальный ремонт многоквартирных домов в контексте реализации национального проекта «Жильё и городская среда»/ О.А. Золоторева // Большая Евразия. – 2020. – № 1. – С. 915-918.

2. «Жилье и городская среда». – Текст: электронный //Минстрой России: [сайт]. – URL: (Дата обращения: 15.01.2023) https://minstroyrf.gov.ru/press/opredeleny-osnovnye-parametry-finansirovaniya-natsionalnogo-proekta-zhile-i-gorodskaya-sreda/

3. Национальный проект «Жильё и городская среда». – Текст: электронный // Минстрой России: [сайт]. – URL: https://minstroyrf.gov.ru/trades/natsionalnye-proekty/natsionalnyy-proekt-zhilye-i- gorodskaya-sreda/ (Дата обращения: 15.01.2023).

4. Стратегия развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2030 года // Стратегия 24: [сайт]. – URL: (Дата обращения: 15.09.2022) https://strategy24.ru/rf/projects/strategiya- razvitiya-stroitelnoy-otrasli-i-zhilishchnokommunalnogo-khozyaystva-rossiyskoy- federatsii-na-period-do-2030-goda

5. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/

УДК 519.86

А.Г. Чекмарев, И.В. Лутошкин

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

РАЗРАБОТКА ИНСТРУМЕНТА МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ЗАДАЧ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

Аннотация. В статье представлен общий подход к разработке инструмента моделирования задач экономической динамики. Основным классом задач моделирования предлагается класс задач оптимального управления, численным методом анализа – метод параметризации.
Ключевые слова: экономическая динамика, экономико-математическое моделирование, оптимальное управление, метод параметризации.

Для эффективного (рационального) решения задач экономики на всех уровнях общества необходимо понимать соответствующие экономические процессы и управлять их параметрами, что обусловливает актуальность применения методов математического моделирования. Методологические обоснования необходимости управления на макроэкономическом уровне можно найти в рамках такого направления в экономической теории как кейнсианство.

Обычно динамическая модель представляется системой дифференциальных (или конечно-разностных) уравнений с параметрами. Параметры подбираются так, что система получает планируемую характеристику поведения. Такого рода задачи могут быть сформулированы в рамках понятийной и инструментальной базы теории оптимального управления (ОУ), примером могут служить модели экономического роста, разработанные в середине 70-х годов [1].

В простых случаях задачи ОУ могут быть решены аналитически, опираясь на принцип максимума Понтрягина [2] и достаточные условия максимальности Кротова [3], но в случаях, когда векторы фазовых переменных и управления имеют большую размерность и соответствующие функции не линейны, такие задачи решаются приближенно численными методами с использованием специального программного обеспечения (ПО).

На рынке представлено довольно много профессиональных математических пакетов общего назначения, среди которых можно выделить

Mathcad, Matlab, Maple, Mathematica, AMPL как самые популярные. Кроме этого, существует много специализированных библиотек, в том числе и с открытым исходным кодом (scipy, numpy). Многие такие пакеты содержат модули для решения конечномерных задач математического программирования (оптимизации), но задачи ОУ являются бесконечномерными.

Обзор существующих программных решений (GEKKO, DIDO и др.) [4] позволяет сказать, что большинство существующих решений использует так называемые прямые методы с полной дискретизацией исходной вариационной задачи. В результате задача сводится к решению полученной задачи линейного или нелинейного программирования (НП).

При этом часто существующие программные решения являются либо библиотеками для определенных языков программирования (GEKKO, OpenOCL, и др.), либо сторонними модулями математических пакетов (DIDO, GPOPS II, PROPT и др.).

В данной работе предлагается подход создания специализированного программного инструмента для моделирования управляемых процессов экономической динамики с целью оптимизации управления на базе прямого численного метода – метода параметризации (конечномерной редукции), впервые предложенного в работе [5] и развитого в работах [6, 7].

Метод параметризации заключается в произвольном разбиении временного промежутка (с подвижными моментами переключений) и представлении искомой функции управления на каждом из промежутков в виде конечно параметризованной функции с последующим решением задачи НП относительно параметров полученной функции. Вычисление целевой и ограничивающих функций и их производных заключается в решении задач Коши для исходного и сопряженных дифференциальных уравнений. Метод позволяет решать задачи, когда время окончания процесса является подвижным (является параметром функционала), а также задачи с промежуточными ограничениями и некоторые вырожденные задачи [7].

Даже с применением специальных методов решение задач оптимального управления численными методами представляет значительную алгоритмическую сложность. При этом процесс поиска решения имеет итерационный характер и, поэтому, предполагает достаточно активное взаимодействие пользователя с инструментом. С эргономической точки зрения нужно обеспечить следующее:

1) уменьшить время отклика программы;

2) обеспечить такой интерфейс, который позволяет пользователю программы работать с ней на более высокоуровневом языке моделирования, без применения языков программирования типа Си (Си++).

Две эти цели конфликтуют между собой, так как модель формулируется на некотором формальном языке и требует интерпретации. В связи с этим возникает задача представления модели в некоторой форме, обеспечивающей необходимые вычисления функционального представления модели в рамках выбранной платформы. Однако любое такое представление ведет за собой потерю производительности. Есть несколько вариантов таких представлений:

1. Байт-код, который будет исполняться на реализованной в рамках инструмента виртуальной вычислительной машине (так реализованы математические библиотеки для Python, а также GEKKO).

2. Байт-код либо интерпретируемый исходный код, который будет выполняться на виртуальной вычислительной машине на высокопроизводительном облаке (такую архитектуру имеет AMPL).

3. Динамически линкуемая библиотека (dll, so), которая будет получена после компиляции генерируемого исходного кода модели на языке программирования.

Вариант с динамически линкуемой библиотекой представляется наиболее предпочтительным с точки зрения производительности даже с учетом необходимости компилировать код (то есть вызывать компилятор).

Можно предложить следующую структурно-функциональную схему инструмента (рис. 1).

Модель представляется на специальном упрощенном языке моделирования (ML), позволяющем получить формальное описание модели динамики для класса задач, решаемых методом параметризации. Удобно также с моделью ассоциировать ряд атрибутов: наименование модели, описание модели, описание и типизация эндогенных и экзогенных переменных модели, набор ссылок (для идентификации источников модели, например, ссылки на соответствующие библиографические источники), ключевые слова, примеры использования модели, методы верификации модели. Модель также связана с рядом артефактов моделирования: векторами входных параметров, векторами оптимальных траекторий фазовых переменных,

полученным управлением, то есть в общем, с результатами исполнения модели на каждой итерации анализа модели. Часто бывает необходимо хранить артефакты для всех таких итераций, так как результаты каждой итерации представляют собой ценный материал для анализа. Описанную совокупность сущностей будем называть проектом модели, а объединение проектов – пакетами. Таким образом, инструмент должен обеспечивать работу с пакетами и проектами моделей.

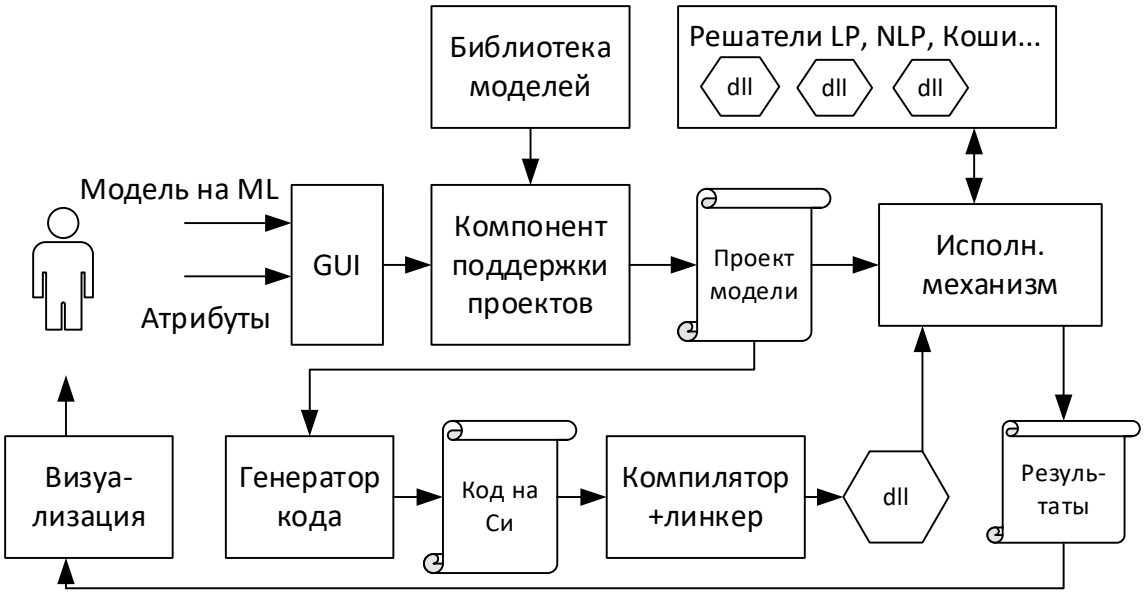


Рис. 1. Схема инструмента

Для визуализации результатов предлагается подход формирования настраиваемых отчетов, а также (по возможности) графическая визуализация с возможностью экспорта данных в специализированное ПО.

Блок решателей предлагается реализовывать в рамках компонентного подхода с возможностью расширения/дополнения функциональности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Интрилигатор, М. Математические методы оптимизации и экономическая теория/ М. Интрилигатор; перевод с английского под редакцией и с предисловием А. А Конюса. – М.: Прогресс, 1975. – 606с. – Текст: непосредственный.

2. Математическая теория оптимальных процессов/ Л.С.Понтрягин, В.Г.Болтянский, Р.В.Гамкрелидзе, Е.Ф.Мищенко. – 4-е изд. – М.: Наука, 1983. – 392 с.– Текст: непосредственный.

3. Основытеории оптимального управления: учебное пособие / В.Ф. Кротов, Б.А. Лагоша, С.М. Лобанов [и др]; под редакцией В.Ф. Кротова. – М.: Высш.шк., 1990. – 420 с.– Текст: непосредственный.

4. GEKKOOptimizationSuite / LoganD. R. Beal, DanielC. Hill, R. AbrahamMartin, JohnD. Hedengren // Processes. – MDPI, 2018. – Vol. 6, iss 8. –106. – doi:10.3390/pr6080106.

5. Горбунов, В.К. О сведении задач оптимального управления к конечномерным/ В. К. Горбунов // Журн. вычисл. математики и мат. физики. – 1978. – Т.18, № 5. – С. 1083–1095.

6. Горбунов, В.К. Метод параметризации задач оптимального управления / В. К. Горбунов // Журн. вычисл. математики и мат. физики. – 1979. – Т.19, № 2. – С. 292–303.

7. Gorbunov, V. The parameterization method in optimal control problems anddifferential-algebraic equations/ V. Gorbunov, I. Lutoshkin // Journal ofcomputational and applied mathematics. – Elsevier, 2006. – Vol. 185, iss. 2. – P.377–390.

УДК 338.24

А.М. Чернов, А.С. Бобылева

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУЩНОСТИ, ОСНОВОПОЛАГАЮЩИХ ПРИНЦИПОВ, КЛЮЧЕВЫХ ФУНКЦИЙ И НАПРАВЛЕНИЙ РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМЫ АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ

Аннотация. В данной статье представлены результаты обзора и поиска наиболее обобщенного определения сущности, выделения основополагающих принципов и ключевых функций, а также направлений реализации политики и системы антикризисного управления организации.

Ключевые слова: слабый органоминеральный грунт, общее и избыточное поровое давление, макро-образец из торфа, компрессионное сжатие.

Под антикризисным управлением (антикризисным менеджментом) принято подразумевать одно из известнейших явлений в деловой сфере современной России. На сегодняшний день среди различных авторов статей и публикаций не существует единого мнения касательно определения данного понятия.

Толкование значения данного термина широко варьируется от рассматривания данного процесса как комплекса мер и мероприятий по управлению организацией в обстоятельствах всеобъемлющего кризиса мировой экономики, до более узкоспециализированного определения антикризисного управления, как руководства организацией в период угрозы банкротства.

Некоторые исследователи отмечают, что появление потребности в антикризисных мерах происходит в условиях негативного финансового положения организации и реальной возможности банкротства [1].

Следовательно, они не рассматривают диагностику возможности банкротства, когда его угроза только появляется, а целиком и полностью посвящают свое время поискам путей устранения кризиса. Другие авторы придерживаются иных точек зрения по данному вопросу. Так, например, один из представителей второй группы – профессор Э.А. Уткин в работе «Справочник кризисного управляющего» написал: «Такой подход – тоже самое что отправить телегу перед лошадью».

Главным же, по нашему мнению в антикризисном управлении является обеспечение таких условий развития и функционирования организации, при которых, в первую очередь, будет отсутствовать перманентная негативная динамика отрицательных финансовых результатов при мониторинге их в течении отчетного периода . Говорить о банкротстве при таком подходе нельзя, так как управленческий механизм устранения возникающих проблем должен отличаться налаженностью до тех пор, пока они не характеризуются необратимостью [2].

Другие же авторы, в свою очередь, поглощены степенью диагностики кризиса и процедуры банкротства настолько, что в некоторых случаях акценты смещаются и методы антикризисного управления толкуются слишком узкоспециализировано.

Мы полагаем, что главное в данном вопросе – это систематический подход к антикризисному управлению, иными словами, непосредственное антикризисное управление расценивается как комплекс мер, которые начинаются с первой диагностики кризиса до времени, когда осуществиться его ликвидация и преодоление.

Так, наиболее полноценное и четкое определение антикризисного управления, по нашему мнению представила профессор А.Г. Грязнова:

«Антикризисное управление» – это такая система управления организацией, которая содержит комплексный, систематический характер и ориентирована на предотвращение и ликвидацию негативных для предпринимательства явлений при помощи применения всего потенциала всего функционирующего менеджмента, формирования и выполнения в организации специализированной программы, которая носит стратегический характер, дающий ей возможность ликвидировать временные сложности, сохранить и преумножить рыночные позиции при любых условиях, при использовании в основном собственных средств» [3].

Взгляд авторов научных исследований на вопрос определения ключевых принципов антикризисного управления так же не является устоявшимся, во многом по причине отсутствия единого мнения касательного толкования самого определения и категориально-понятийного аппарата данного явления в целом. По нашему мнению, целесообразно выделить следующий ряд основополагающих принципов антикризисного управления, а именно:

1. Оперативная диагностика кризисных положений в финансовой работе организации. Если понимать, что возникновение кризисных явлений в организации – это угроза самой деятельности предприятия и осознавать связь кризисных явлений и весомых потерь денежных средств для его владельцев, то появление кризиса нужно диагностировать заранее для того, чтобы была возможность его преждевременно устранить.

2. Реакция на кризисные явления. Каждое образовавшееся кризисное явление имеет тенденцию к росту на любом новом хозяйственном цикле, в результате чего образуются новые дополнительные явления. Для того, чтобы у организации было больше времени для восстановления, нужно заранее успеть применить антикризисные меры.

3. Адекватное реагирование предприятия на реальную угрозу его финансового равновесия. Система антикризисного управления, которая используется для того, чтобы анализировать угрозу банкротства, чаще всего связана с потерями и затратами по части финансов. Так, уровень потерь и затрат должен отличаться адекватностью по отношению к уровню угрозы банкротства организации. Иначе не будет ожидаемого эффекта или предприятие будет иметь лишние расходы [4].

4. Полная активация внутренних резервов для выхода организации из кризисной ситуации. Чтобы бороться с угрозой потенциального банкротства, организации необходимо использовать все собственные финансовые возможности.

Все вышеуказанные принципы выступают, по нашему мнению, основанием, фундаментом на котором должно производится и функционировать антикризисное управление организацией.

В связи с этим, следует отдельно отметить, что любое прогрессивное управление организацией, по нашему мнению, должно содержать в себе элементы антикризисного менеджмента, чтобы упредить наступление неожиданного кризиса управления в целом.

Кризисы развития и функционирования организации разнообразны и специфичны. Все это, должно непременно учитываться и отражается в системе управления, в методах разработки управленческих антикризисных решений и в способах управления организацией в целом.

Разный эффект в предкризисной и кризисной ситуациях имеется у разных средств воздействия системы антикризисного управления из чего следует, что ей присущи определенные свойства и направления реализации политики системы антикризисного управления, среди которых следует особенно выделить следующие:

а) как и все матричные системы управления, она гибкая и адаптивная;

б) диверсификация руководства, на нахождение приемлемых типологических признаков результативного управления в сложных ситуациях;

в) сокращение централизма для соответствующего ситуационного реагирования на появляющиеся проблемы;

г) увеличение интеграционных процессов, способствующих концентрации усилий и полноценному использованию потенциала компетенций [5].

В плане механизмов системы антикризисного управления целесообразно выделить следующие особенности:

а) мобильность и динамичность в использовании ресурсов организации, в переменах и преобразованиях, реализации инновационных программ;

б) реализация программно-целевых подходов в методах формирования управленческих решений;

в) большой рост чувствительности к фактору оценки результатов финансовой деятельности за отчетный период, в процессе выполнения положенных действий по развитию организации в целом;

г) ужесточается внимание к дальнейшим оценкам управленческих решений и оценивают возможные поведенческие и деятельностные решения [6].

В связи со всем вышеизложенным следует, так же, выделить, принципиально важные цели данных направлений реализации(свойств) системы антикризисного управления:

а) реализация мониторинга финансового состояния организации для преждевременного обнаружения и нейтрализации факторов кризисного формирования;

б) определение характера и свойств кризисного положения организации;

в) исследовании основных факторов кризисного развития организации;

г) формирование и осуществление плана антикризисного управления [7].

Определяющим компонентом системы антикризисного управления считаются его функции. Их еще, также, иногда называют видами проводимых мероприятий в рамках политики антикризисного управления организацией, которые указывают на предмет управления и определяют конечные результаты. Указанные функции могут дать ответ на простой вопрос: что требуется сделать, чтобы осуществить эффективное руководство на всех уровнях кризисных явлений. По нашему мнению, целесообразно выделить следующие фундаментальные функции системы антикризисного управления:

1. Управление в предкризисное время;
2. Управление в условиях кризисной ситуации;
3. Управление выходом из кризисной ситуации;
4. Стабилизация меняющихся ситуаций;
5. Предотвращение потерь и потерянных возможностей;
6. Принятие своевременных решений [8].

В ходе данного обзора элементов категориально-понятийного аппарата такого сложного процесса как функционирующая на разных стадиях

развития система антикризисного управления организацией нами было отмечено, что несмотря на то, что данный механизм является крайне востребованным и необходимым для успешного развития и функционирования организации.

До сегодняшнего дня среди исследователей разбирающих и анализирующих природу и сущность системы антикризисного управления не существует единого мнения касательно определения данного термина, в связи с чем, возникает последующие построение различных взглядов как на перечень основополагающих принципов и ключевых функций, так и направлений реализации политики антикризисного управления организации в целом.

В ходе данного исследования были выделены, наиболее общие и ключевые, по нашему мнению, основополагающие принципы, свойства направления реализации и функции системы антикризисного управления организацией, в результате чего можно вывести еще более общее определение. Антикризисное управление – это система мер по диагностике, предупреждению, нейтрализации, преодолению кризисных явлений и их причин на всех уровнях экономики предприятия в целом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Савицкая, Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: учебное пособие / Г.В. Савицкая. – М: Экоперспектива, 2021. – 640 с. – Текст: непосредственный.

2. Стоянова, Е.С. Финансовый менеджмент: теория и практика: учебное пособие / Е.С. Стоянова. – М: Перспектива, 2019. – 504 с. – Текст: непосредственный.

3. Берстайн, Л.А. Анализ финансовой отчетности: учебное пособие / Л.А. Берстайн. – М: ИНФРА – М, 2000. – 200 с. – Текст: непосредственный.

4. Графов, А.В. Оценка финансово-экономической деятельности предприятий / А.В. Графов – Финансы. – 2001. – №7. – С. 64-67. Текст: непосредственный.

5. Владимирова, Г.А. Налоговые споры с участием организаций-банкрот / Г.А. Владимирова // Налоговые споры: теория и практика. – 2017. – № 1. – С. 22-26. – Текст: непосредственный.

6. Балабанов, И.Т. Основы финансового менеджмента. Как управлять экономикой: учебное пособие / И.Т. Балабан. – М: Финансы и статистика, 2001. – 440 с. – Текст: непосредственный.

7. Бендиков, М.Т. Совершенствование диагностики финансового состояния предприятия / М.Т. Бенедиков // Менеджмент в России и за рубежом. – 2016. – №5. – С. 80-95. – Текст: непосредственный.

8. Гиляровская, Л.Т. Комплексный подход анализу и оценке финансового положения организации / Л.Т. Гиляровская // Аудитор. – 2016. – №4. – С. 47–57. – Текст: непосредственный.

УДК 343.131.5

А.А. Борзиков, О.А. Максимов

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПРАВА НА ЗАЩИТУ В КОНТЕКСТЕ ОТКАЗА ОТ ЗАЩИТНИКА

Аннотация. В настоящей статье дается постановка проблемы одного из аспектов современного состояния права на защиту в рамках обеспечения участия адвоката-защитника по назначению в контексте предусмотренного УПК РФ права обвиняемого на отказ от защитника и его необязательность для органов власти.

Ключевые слова: адвокат, право на защиту, обеспечение защитника, защитник по назначению, отказ от защитника, право на получение квалифицированной юридической помощи.

Пожалуй, любая научная статья, посвященная вопросам права на защиту, будет с первых строк отсылать нас к положениям норм международного права, а именно Европейской конвенции о защите прав человека и основных свобод от 04.11.1950 [1]. Согласно нормам п. «с» ч. 3 ст. 6 Конвенции каждый обвиняемый в совершении уголовного преступления имеет как минимум следующие права:

с) защищать себя лично или через посредство выбранного им самим защитника или, при недостатке у него средств для оплаты услуг защитника, пользоваться услугами назначенного ему защитника бесплатно, когда того требуют интересы правосудия.

Данная традиция современной научной публицистики обусловлена международно-правовой природой права на защиту как такого, и нашедшего отражение помимо упомянутой конвенции в иных источниках международного права, в том числе "Международном пакте о гражданских и политических правах" от 16.12.1996 [2] и иных.

В условиях фактической денонсации Российской Федерацией положений Конвенции и прекращении статуса «высокой договаривающейся стороны», согласно Резолюции ЕСПЧ от 22.03.2022 и Информации Европейского Суда по правам человека от 16 сентября 2022 [3], научные исследования темы права на защиту в уголовно-правовой плоскости приобретает особую актуальность и заставляют нас не только осознать наличие накопившихся проблем в правоприменении, таких как недобросовестное поведение защитников, фактические отказы от участия в следственных действиях, отсутствие четкого алгоритма и оснований для замены защитника о которых указывают исследователи как со стороны обвинения [4], так и со стороны защиты [5], в свою очередь указывая на проблематику двойной защиты, необоснованность назначения защитника по назначению при участия адвоката по соглашению, процессуальный конфликт интересов внутри защиты и иные, но и искать новые пути их решения без опоры на практику Европейского суда по правам человека.

Применительно к нормативной базе Российской Федерации, право на защиту в широком смысле этого слова предусмотрено совокупностью норм Конституции РФ [6], так в частности:

- ч. 2 ст. 48 Конституции РФ, закрепляющей норму, согласно которой каждый задержанный, заключенный под стражу, обвиняемый в совершении преступления имеет право пользоваться помощью адвоката (защитника) с момента соответственно задержания, заключения под стражу или предъявления обвинения.

- ч. 1 ст. 46 Констанции РФ, которая декларирует, что каждому гарантируется судебная защита его прав и свобод.

По своей правовой природе право на защиту в широком аспекте и право на судебную защиту и получение квалифицированной правовой помощи является частью комплексного межотраслевого института, целью которого является создание эффективного механизмы защиты прав граждан от необоснованного ограничения и их восстановления при нарушении [7].

Развивая положения конституционных норм, законодатель при формировании и введение в действие нового УПК РФ [8] учел как накопившийся опыт применения в РФ норм конвенции о защите прав человека и основных свобод, так и положения новой конституции, а равно широкую практику конституционного суда в своих постановлениях в переходный

период правового регулирования и сформировал отдельный комплексный правовой институт «право на получение квалифицированной правовой помощи по уголовным делам» в части обеспечения участия, замены, отказа от защитника, формулирования принципов осуществления защиты по уголовным делам, полномочий защитника и гарантий оказания квалифицированной правовой помощи в соответствии с федеральным стандартом.

По мнению автора настоящего исследования, одним из проблемных элементов внутри данного правового института является право обвиняемого на отказ от защитника, которое в текущий момент не является обязательным для дознавателя, следователя и суда и не имеет четкого правового регулирования ни в части оснований для такого отказа, критериев его обоснованности, ни в части алгоритма действий самого обвиняемого и такого защитника, отказ от которого заявлен его же доверителем.

Как отмечают исследователи данной проблемы [9], зачастую необязательность отказа от защитника мотивируется «целями правосудия» для бесперебойного рассмотрения и расследования уголовных дел, что порождает ситуацию «навязывания защитника» и приводит к нарушению прав обвиняемого в части получения им квалифицированной помощи.

Нормативное регулирование отказа от защитника содержится в ч. 1 ст. 52 УПК РФ, согласно которой подозреваемый, обвиняемый вправе в любой момент производства по уголовному делу отказаться от помощи защитника. Такой отказ допускается только по инициативе подозреваемого или обвиняемого. Отказ от защитника заявляется в письменном виде. Если отказ от защитника заявляется во время производства следственного действия, то об этом делается отметка в протоколе данного следственного действия.

Текущая правоприменительная практика свидетельствует о том, что такой отказ может быть заявлен на любой стадии процесса, в том числе:

- при производстве отдельных следственных действий;
- окончании предварительного расследования;
- участия обвиняемого (подсудимого) в судебных заседаниях;
- стадиях обжалования и в иных случаях.

Однако, как гласит норма ч. 2 ст. 52 УПК РФ отказ обвиняемого от защитника не является обязательным для должностных лиц, в чьем производстве находится уголовное дело.

В практике в свою очередь ситуация необязательности такого отказа порождает такие проблемы как:

1. Неэффективная защита. Отказ от защитника по назначению и соглашению в подавляющем большинстве случаев мотивирован некачественным характером правовой помощи, оказываемой данным защитником, в виде бездействия адвоката на нарушение прав его доверителя, отказе от подаче необходимых документов в его защиту, заявлении ходатайств, а равно отсутствии в целом активной позиции по делу и фактическому неиспользованию процессуальных полномочий защитника, что при отсутствии у обвиняемого возможностей иным образом реализовать свои права приводит к нарушению прав последнего.

2. Невозможность реализации процессуального права. Правовая ситуация при которой право на отказ от защитника отдельно регламентировано в законе, но при этом не подкреплено наличием встречной обязанности у органов власти, а равно детальной правовой регламентации, порождает ситуацию правовой неопределенности и приводит к «формальному наличию права участника процесса», констатированного законодательно, но при этом не имеющего надлежащей юридической силы в механизме правового регулирования.

3. Процессуальный конфликт внутри защиты. По мнению автора настоящего исследования, наличие процессуального конфликта между обвиняемым и его защитником в рамках дела может привести к неэффективной защите в виде фактического отказа защитника от участия в следственных действиях и неиспользовании последним своих полномочий и прав при производстве по делу в виду отсутствия заинтересованности защитника. Равным образом такая проблема может привести, и как показывает практика приводит, к наличию разногласий в позиции по уголовному делу, что является грубым нарушением требований УПК РФ и в ряде случаев ведет к отмене обвинительных приговоров.

4. Отсутствие детального правового регулирования. Полагаем, что в контексте уголовно-процессуальной формы правоотношений, любое право и процедура должны подлежать детальной регламентации, в том числе в части формы, порядка и оснований заявления такого ходатайства, а равно сроков его рассмотрения должностным лицом, что в текущий момент отсутствует.

5. Отсутствие критериев обоснованности и оснований отказа от защитника. Полагаем, что отсутствие как таковых критериев и оснований для отказа от защитника, на основании которых правоприменитель может сделать вывод о наличии оснований для удовлетворения либо отказа в таком ходатайстве может породить ситуацию «оставления вопроса на усмотрение должностного лица», что на практике уже приводит к немотивированным отказам дознавателей, следователей и суда в данном вопросе, имеющих прямо противоположную процессуальную заинтересованность в исходе дела.

По мнению автора исследования, на текущий момент назрела проблема решения в масштабах уголовно-процессуальной науки данной проблемы, как подрывающей право на защиту в части права на получение квалифицированной юридической помощи.

К способам преодоления правового пробела в указанной части, по нашему мнению, должны относиться комплексно:

1. Разработка на уровне внесения в постановление Пленума ВС РФ о праве на защиту критериев обоснованности отказа от защитника и оснований такого отказа.
2. Разработка на уровне изменений норм УПК РФ алгоритма отказа от защитника в части установленной процессуальной формы заявления такого ходатайства.
3. Внесение изменений в отраслевое законодательство об адвокатской деятельности.
4. Разработка разъяснений ФПА РФ и формирование дисциплинарной практики по данному вопросу.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. "Конвенция о защите прав человека и основных свобод" (Заключена в г. Риме 04.11.1950) (с изм. от 24.06.2013) (вместе с "Протоколом [N 1]" (Подписан в г. Париже 20.03.1952), "Протоколом N 4 об обеспечении некоторых прав и свобод помимо тех, которые уже включены в Конвенцию и первый Протокол к ней" (Подписан в г. Страсбурге 16.09.1963), "Протоколом N 7" (Подписан в г. Страсбурге 22.11.1984)) // Собрание законодательства Российской Федерации от 8 января 2001 г. N 2. Ст. 163.
2. Международный Пакт о гражданских и политических правах: Принят XXI сессией Генеральной Ассамблеи ООН 16 декабря 1966 г. (резолюция 2200 (XXI)) // Советский ежегодник международного права. 1974. Советская Ассоциация международного права. – М.: Наука, 1976. – С. 380 – 391.

3. Информационно-правовой портал «Гарант.РУ» – URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405205651/ (дата обращения: 10.01.2023).

4. Никитин А.В., Кудрявцева Г.Н. Проблемные вопросы правового регулирования полномочий защитника в уголовном судопроизводстве // Вестник УЮИ. 2019. №4 (86). С.82-87.

5. Коршунов Артем Викторович, Шаевич Антон Александрович Некоторые проблемы участия адвоката в уголовном судопроизводстве по назначению // Криминалистика: вчера, сегодня, завтра. 2021. № 2. С.196-206.

6. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 01.07.2020 N 11-ФКЗ) // Текст опубликован Российская газета от 25 декабря 1993 г. N 237.

7. Пяткина Т.Ю., Тараканова Н.Г. Гарантии реализации права на судебную защиту // STUDIUM. 2014. № 1-2 (30-31). С.14.

8. "Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации" от 18.12.2001 N 174-ФЗ (ред. от 29.12.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.01.2023) // URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34481/ (дата обращения: 15.01.2023).

9. Бердыченко Дарья Сергеевна К вопросу о реализации права подозреваемого (обвиняемого) на отказ от защитника по назначению // Ученые записки Алтайского филиала Российской академии народного хозяйства при Президенте Российской Федерации. 2019. № 16. С. 304-308.

УДК 347.440

Е.М. Данилин

судья Шестого кассационного суда общей юрисдикции
преподаватель Самарского юридического института УФСИН России
аспирант Ульяновского государственного университета

ДОГОВОР БУКСИРОВКИ КАК САМОСТОЯТЕЛЬНЫЙ ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВОЙ ДОГОВОР

Аннотация. В статье автор проводит анализ правоотношений, складывающихся при буксировке, обосновывая взгляд на договор буксировки как на самостоятельный гражданско-правовой договор опосредующий перемещение объектов не только водным транспортом, но и другими видами транспорта, в т.ч. автомобильным, железнодорожным, а также воздушных судов,

сформулировано авторское определение договора буксировки, учитывающее и отражающее специфику, присущую такому способу перемещения, обоснованы предложения по совершенствованию действующего законодательства.
Ключевые слова: договор буксировки, транспортное средство, перемещение объекта.

От развития транспортной системы зависят безопасность и скорость решения вопросов перемещения товаров, а буксирные операции сопряжены с повышенным риском, поскольку в буксировке взаимодействуют несколько объектов. Развитию транспортной системы государством придается большое значение, особенно с учетом тех вызовов, с которыми столкнулось российской общество в период с 2020 г.

Но при обозначенном значении развития транспортной системы необходимо отметить, что научный интерес к проблемам гражданско-правового регулирования договора буксировки, не столь значителен, и не выработан системный взгляд на договор буксировки как самостоятельный гражданско-правовой договор, опосредующий перемещение объектов в пространстве не только водным транспортом, но имеющий значение для других видов транспорта, в т.ч. автомобильного, железнодорожного и воздушного.

В целом, правовому регулированию транспортной деятельности на протяжении длительного период времени уделялось и уделяется внимание цивилистов, среди которых И.В. Алексеев, М.А. Аллахвердов, М.И. Брагинский, В.В. Витрянский, В.Н. Гречуха, В.А. Егиазаров, А.Д. Кейлин, А.Л. Маковский, С.Ю. Морозов, М.А. Тарасов, М.Е. Ходунов, Б.Б. Черепахин и др.

Вместе с тем, правовому регулированию буксировки, по сравнению, к примеру, с перевозкой грузов, внимание уделяется, значительно меньше, и договор буксировки редко становится специальным объектов исследования.

Мы уже обращали внимание на имеющуюся полемику по вопросу о правовой природе перемещения порожнего вагона[2], и пришли к выводам, что перемещение грузового порожнего вагона может осуществляться в рамках договора буксировки.

Помимо грузового порожнего вагона возникает необходимость перемещения недействующего локомотива, который в силу положений статьи 2 Закона о железнодорожном транспорте также отнесен к железнодорожному

[2] Данилин Е.М. Понятие и предмет договора буксировки. Транспортное право. 2021. № 3. С. 23-26

подвижному составу, а исходя из понятий, сформулированных в статье 2 Устава железнодорожного транспорта РФ не может быть грузом, поскольку не предназначен для перевозки в грузовых вагонах и контейнерах, очевидно, не является багажом или грузобагажом.

Таким образом, несмотря на отсутствие положений законодательства о буксировке на железнодорожном транспорте, такая буксировка осуществляется, в частности, в отношении недействующего локомотива (тепловоза или электровоза) или порожнего грузового вагона либо для выполнения определенных маневров, к примеру вывода железнодорожного подвижного состава с путей необщего пользования, и введение соответствующих норм могло бы устранить имеющие обозначенные выше противоречия, которые способствуют возникновению споров между участниками правоотношений.

Необходимо обратить внимание, что в правовой литературе приводилось мнение, что несамоходные транспортные средства не могут относиться к объектам буксировки[3]. Но такая позиция представляется непоследовательной и противоречивой, поскольку в данном случае необходимо было бы исключить возможность буксировки не только грузового порожнего вагона, но и плота, что противоречило бы даже положениям действующего законодательства, которым такая буксировка урегулирована, к примеру в статьей 90 Кодекса внутреннего водного транспорта РФ определены обязанности отправителя плотов, связанные с формированием и переформированием плотов, ремонтом и др. С учетом изложенного, представляется, что никаким образом несамоходные транспортные средства из объектов буксировки исключать нельзя, а принципиальные особенности следует искать не способностях объекта буксировки к управляемости им, а в обязанностях сторон, участии владельца буксируемого объекта (отправителя) в осуществлении буксировки и обязанностях на стадии подготовки к буксировке.

Бажина М.А. приводит, что «понятием «транспортное средство» должны охватываться все составляющие транспортного средства, с помощью которого возможно выполнение перевозки»[4], справедливо обращая

---

[3] Микрюков В.А., Микрюкова Г.А. Проблемы договора буксировки// Хозяйство и право. 2018. №6. С. 36.

[4] Бажина М.А. Понятийный аппарат транспортного права Российской Федерации: диссертация доктора юридических наук: 5.1.3. / Бажина Мария Анатольевна; [Место защиты: ФГБОУ ВО «Уральский государственный юридический университет имени В.Ф. Яковлева»]. – Екатеринбург, 2022. с.229.

внимание на положения статьи 2 Закона № 17-ФЗ, в которой под железнодорожным транспортом понимается в том числе и железнодорожный подвижной состав, а следовательно «в железнодорожных перевозках транспортное средство в силу технических особенностей представляет собой некий комплекс, состоящий из механизма, направленного на осуществление локомотивной тяги, а также вагонов, которые выступают в виде емкостей, в которые помещаются грузы для их перемещения с помощью локомотивной тяги»[5].

Указанное является справедливым для перевозки, но применительно к буксировке не учитывает, что транспортное средство, хотя и предназначенное для перемещения с помощью него людей и грузов, может перемещаться и без груза, а в качестве объекта буксировки, и в таким случае грузовой порожний вагон может рассматриваться не просто как составная часть транспортного средства, включающего локомотив, а именно как самостоятельный объект, который перемещается путем тяги таким локомотивом.

«Соответственно, указанное устройство, способное к перемещению под воздействием буксирующего объекта, может являться объектом буксировки независимо от того, размещен ли на нем какой-либо груз»[6].

Морозова С.Ю., обращая внимание на сходство договоров перевозки грузов и буксировки в качестве главного критерия их разграничения указывал, что «предметом договора буксировки являются услуги, направленные на перемещение по водному пространству плавучего объекта путем тяги или толкания»[7].

Имеется определенная близость между договорами подряда и буксировки, но в отличие от договора подряда, имеющего направленность на определенный материальный результат, предметом договора буксировки является сама специфическая деятельность по буксировке – перемещение

---

[5] Бажина М.А. Понятийный аппарат транспортного права Российской Федерации: диссертация доктора юридических наук: 5.1.3. / Бажина Мария Анатольевна; [Место защиты: ФГБОУ ВО «Уральский государственный юридический университет имени В.Ф. Яковлева»]. – Екатеринбург, 2022. С.229.

[6] Данилин Е.М. Понятие и предмет договора буксировки. Транспортное право. 2021. № 3. С. 23-26.

[7] См. Комментарий к Кодексу внутреннего водного транспорта Российской Федерации от 07.03.2001 N 24-ФЗ (постатейный) (Котухов С.А., Бирюкова Т.А., Бевзюк Е.А.) (под ред. С.Ю. Морозова) (Подготовлен для системы КонсультантПлюс, 2015).

посредством тяги или толкания другого транспортного средства либо иного объекта.

Указанный критерий используется для разграничения договоров подряда и договоров возмездного оказания услуг, что дает основания предположить, что договор буксировки можно было бы отнести к числу договоров возмездного оказания услуг, к регулированию которых применяются правила главы 39 ГК РФ.

Вместе с тем, согласно п. 2 ст. 779 ГК РФ договор буксировки среди перечисленных в ней договоров не значится, что, вероятно, обусловлено специфичностью объектов буксировки и складывающихся при буксировке правоотношений, в частности участием команды буксируемого объекта в процессе исполнения.

Определяя отличия договора буксировки от договора аренды М.И. Брагинский справедливо отметил, что «аренда транспортного средства с экипажем способна создать лишь предпосылку для пространственного перемещения буксируемого объекта, тогда как именно пространственное перемещение буксируемого объекта выражает суть договора буксировки»[8].

Также представляется необходимым согласится с мнением М.И. Аллахвердова, который указал, что «Главным и определяющим критерием договора буксировки и его экономическим содержанием является не предоставление буксира в арендное пользование или наем, а перемещение тягой буксира буксируемого судна, плота или другого плавучего объекта»[9].

Что касается отличия договора буксировки от договора транспортной экспедиции, оба из которых относятся к транспортным договорам, но предмет их различен. По договору буксировки осуществляется перемещение буксируемого объекта путем тяги или толкания, а договор транспортной экспедиции выполняются (организовывается выполнение) услуг, связанных с перевозкой груза.

Морозов С.Ю. справедливо отмечает, что договор транспортной экспедиции не может существовать без договора перевозки ввиду отсутствия стороны грузоотправителя (грузополучателя), указывая также, что

---

[8] Брагинский М.И. Договорное право. Договоры о перевозке, буксировке, транспортной экспедиции и иных услугах в сфере транспорта (книга 4) / Брагинский М.И., Витрянский В.В. Статут, 2003. С. 310.

[9] Аллахвердов М.А. Правовое регулирование договора буксировки по внутренним водным путям. М., 1973. С. 15.

экспедитор может выполнять функции перевозчика (и наоборот), но в этом случае договор является смешанным[10].

Также Морозов С.Ю. обратил внимание, что услуги, связанные с перевозкой порожних вагонов договором транспортной экспедиции, не регулируются, поскольку «экспедитор работает с грузом, в то время как оператор подвижного состава работает с транспортными средствами (вагонами)»[11].

В этом связи Сапега В.А. обосновывая, что услуги, связанные с перевозкой грузовых порожних вагонов, возможно отнести к транспортно-экспедиционным, приводит на наш взгляд справедливое мнение, что «в определение договора транспортной экспедиции следует включить услуги, связанные не только с перевозкой груза, но и с перевозкой порожнего вагона»[12].

Выражая согласие с указанным мнением, представляется необходимым отметить, что перемещение грузового порожнего вагона может осуществляться в рамках договора буксировки, и расширения понятия договора транспортной экспедиции и включения в него соответствующих дополнений о перемещении грузового порожнего вагона ничего не препятствует распространению понятия и на отношения, возникающие в связи с буксировкой не только железнодорожным транспортной и иными видами транспорта.

Как правило, ученые не уделяют много внимания такому договору как договору буксировки, не признавая его в качестве самостоятельного гражданско-правового договора, за исключение сферы морского и внутреннего водного транспорта.

К примеру, Шаблова Е.Г., выделяя в системе гражданско-правовых договоров группы договоров, в зависимости от правового результата, на достижение которого они направлены (на передачу имущества, на выполнение работ, на оказание услуг, на передачу интеллектуальных прав и на создание объединений), к договорам, направленным на оказание услуг относит

---

[10] Морозов С.Ю. Договор транспортной экспедиции: автореф. дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.03 / Казан. гос. ун-т. – Ульяновск, 2003. – с.10.

[11] Морозов С. Ю. Железнодорожное право: учебник для магистратуры / С. Ю. Морозов, Т. С. Нагорная. – Ульяновск: УлГУ, 2019. С. 237.

[12] Сапега В.А. Объект перевозки как видообразующий признак классификации договоров транспортной экспедиции// Правовая политика и правовая жизнь. 2021. № 4. С.77.

договоры перевозки и транспортной экспедиции[13], а выделяя договоры в сфере транспорта, перечисляет договор перевозки груза, договор перевозки пассажира, договор об организации перевозок грузов, договор фрахтования (чартер), договор транспортной экспедиции и другие, не упоминая договор буксировки[14].

Бажина М.А. отмечает, что в теории транспортного права общепринято, что в систему транспортных договоров входят договоры, направленные на осуществление перевозки, и договоры, направленные на обеспечение процесса перевозки. При этом к первой группе относятся договоры перевозки, в т.ч. грузов, пассажиров, багажа, перевозки в прямом смешанном сообщении, договоры фрахтования[15]. Договор буксировки в качестве самостоятельного договора не выделен.

Справедливым представляется мнение Романец Ю.В. о том, что «Для надлежащей унификации нормативного материала необходимо оптимальное размещение в законе унифицированных норм, создающее возможность для их применения ко всем договорам, к которым они должны применяться. Нормы, обусловленные более общим признаком и применимые вследствие этого также к другим договорам, должны содержаться в более общем разделе»[16]. Романец Ю.В. пришел к обоснованным выводам о необходимости создания специального регулирования, отражающего особенности транспортного средства, для всех договоров, в рамках которых осуществляется эксплуатация транспортного средства[17].

Таким образом, с учетом изложенного, можно прийти к выводу, что договор буксировки является самостоятельным гражданско-правовым договором, предметом которого является специфическая деятельность по

---

[13] Шаблова, Е. Г. Гражданское право. Гражданско-правовые договоры: учеб. пособие / Е. Г. Шаблова, О. В. Жевняк ; [под общ. ред. Е. Г. Шабловой] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2018. С.18.

[14] Там же. С. 103-104.

[15] Понятийный аппарат транспортного права Российской Федерации: диссертация доктора юридических наук: 5.1.3. / Бажина Мария Анатольевна; [Место защиты: ФГБОУ ВО «Уральский государственный юридический университет имени В.Ф. Яковлева»]. – Екатеринбург, 2022. С.195.

[16] Романец Ю.В. Система договоров в гражданском праве России: автореферат дис. ... доктора юридических наук: 12.00.03 / Рос. акад. гос. службы при Президенте РФ. – Москва, 2001. С.5-6.

[17] Там же. С. 7.

буксировке. Выделение договора буксировки в качестве самостоятельного договора происходило, начиная с первой половины XIX века, и в настоящее время в качестве самостоятельного договора договор буксировки закреплен только в действующих КТМ РФ 1999 года и КВВТ РФ 2001 года.

В научной литературе имеются примеры определения договора буксировки с учетом возможности буксировать не только плавучий объект.

С.Ю. Морозов приводит определение договора буксировки: «По договору буксировки владелец одного транспортного средства обязуется переместить другое транспортное средство либо плавучий объект на определенное расстояние и сдать его получателю, указанному в транспортной накладной, а владелец перемещаемого (буксируемого) объекта обязуется предъявить буксируемый объект для буксировки и оплатить ее»[18].

Такое же определение приведено в учебнике «Транспортное право. Общая часть» под редакцией Духно Н.А., Землина А.И.[19], а также Луценко П.А., который отмечает, что услуга по буксировке имеет широкое распространение и встречается буксировка сломанного автомобиля, буксировка вагонов, и приводит определение договора буксировки, аналогичное вышеприведенному[20].

Следует отметить возможность буксировки объектов по воздуху, к примеру, аэростатата, способного поддерживаться в воздухе за счет взаимодействия с воздухом.

Вместе с тем, как уже отмечали ранее «использование при определение договора буксировки термина «переместить», не раскрывает сущность буксировки, и не раскрывает такого свойства буксируемого объекта как способность к перемещению под воздействием буксирующего объекта, поскольку переместить можно множеством различных способов, в том числе и способом полной погрузки объекта, а буксировка возможна либо путем тяги либо путем толкания другого объекта, т.е. когда используются присущие такому объекту свойства, к примеру плыть или катиться»[21].

---

[18] Морозов С.Ю. Указ. соч. С. 184-185.

[19] Транспортное право. Общая часть: учебник/ отв. Ред. Н.А. Духно, А.И.Землин. – М.: Юридический институт МИИТа, 2017, С.205.

[20] Луценко П.А. Транспортное право: учеб. пособие/ П.А. Луценко – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2015. С.102.

[21] Данилин Е.М. Понятие и предмет договора буксировки. Транспортное право. 2021. № 3. С. 23-26

С учетом вышеприведенных доводов об особенностях способа перемещения при буксировке, в отличие, к примеру, от перевозки грузов, видится необходимым отразить данную специфику в определении договора буксировки и предлагается следующая формулировка:

«По договору буксировки одна сторона (буксировщик) обязуется переместить посредством тяги или толкания другое транспортное средство, плавучий либо поддерживаемый в атмосфере за счет взаимодействия с воздухом объект на определенное расстояние и сдать его получателю, а другая сторона (владелец буксируемого объекта) обязуется предъявить буксируемый объект для буксировки и оплатить буксировку».

С учетом изложенного приходим к выводам о необходимости с учетом специфики отношений, возникающих при буксировке, введения в Гражданском кодексе РФ, норм о договоре буксировке. Необходимо отметить, что в правовой литературе отмечалась недостаточность специальных норм, регулирующих возникающие при буксировки отношения на отдельных видах транспорта, и высказывались предложения о применении правил о буксировке по аналогии, а также в целях выведения регулирования буксировки из регулирования правилами главы 39 Гражданского кодекса РФ – включении понятия договора буксировки в главу 40 Гражданского кодекса РФ в целях способствования единообразию судебной практики[22]. Но представляется, изложенные предложения не учитывают приведенные в работе особенности договора буксировки, и такая «половинчатая» генерализации положений о договоре буксировки в Гражданском кодексе РФ не отражает договор буксировки как самостоятельный гражданско-правовой договор. Именно, выделение самостоятельной главы о договоре буксировки в Гражданском кодексе РФ будет являться логичным продолжением процесса выделения договора буксировки в качестве самостоятельного договора, которое происходило, начиная с первой половины XIX века, и в настоящее время остановилось на закреплении договора буксировки в качестве самостоятельного договора только применительно к водным видам транспорта (в действующих КТМ РФ 1999 года и КВВТ РФ 2001 года).

[22] Микрюков В.А., Микрюкова Г.А. Проблемы договора буксировки// Хозяйство и право. 2018. №6. С. 45.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Воздушный кодекс Российской Федерации от 19.03.1997 N 60-ФЗ // СПС Консультант плюс.

2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 N 51-ФЗ // СПС Консультант плюс.

3. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 26.01.1996 N 14-ФЗ // СПС Консультант плюс.

4. Кодекс внутреннего водного транспорта Российской Федерации от 07.03.2001 N 24-ФЗ // СПС Консультант плюс.

5. Кодекс торгового мореплавания Российской Федерации от 30.04.1999 N 81-ФЗ // СПС Консультант плюс.

6. Федеральный закон от 10.01.2003 N 18-ФЗ "Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации"// СПС Консультант плюс.

7. Федеральный закон от 08.11.2007 N 259-ФЗ "Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта" // СПС Консультант плюс.

8. Федеральный закон "О железнодорожном транспорте в Российской Федерации" от 10.01.2003 N 17-ФЗ // СПС Консультант Плюс.

9. Федеральный закон от 10 декабря 1995 г. № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения» // СПС Консультант плюс.

10. Федеральный закон от 09 февраля 2007 г. № 16-ФЗ «О транспортной безопасности»// СПС Консультант плюс.

11. Федеральный закон от 25 апреля 2002 N 40-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств»// СПС Консультант Плюс.

12. Аллахвердов М.А. Правовое регулирование договора буксировки по внутренним водным путям. М., 1973. 81 с.

13. Бажина М.А. Понятийный аппарат транспортного права Российской Федерации : диссертация доктора юридических наук : 5.1.3. / Бажина Мария Анатольевна; [Место защиты: ФГБОУ ВО «Уральский государственный юридический университет имени В.Ф. Яковлева»]. – Екатеринбург, 2022. – 401 с.

14. Данилин Е.М. Понятие и предмет договора буксировки. Транспортное право. 2021. № 3. С. 23-26.

15. Договорное право. Договоры о перевозке, буксировке, транспортной экспедиции и иных услугах в сфере транспорта (книга 4) /Брагинский М.И., Витрянский В.В. – М: Статут, 2003. – 485 с.

16. Комментарий к Кодексу внутреннего водного транспорта Российской Федерации от 07.03.2001 N 24-ФЗ (постатейный) (Котухов С.А., Бирюкова Т.А., Бевзюк Е.А.) (под ред. С.Ю. Морозова) // СПС Консультант Плюс.

17. Луценко П.А. Транспортное право: учеб. пособие/ П.А. Луценко – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2015. – 139 с.

18. Микрюков В.А., Микрюкова Г.А. Проблемы договора буксировки// Хозяйство и право. 2018. №6. С. 35 -46.

19. Морозов С.Ю. Транспортное право: учебник для академического бакалавриата/С.Ю. Морозов. – 4-е изд.. перераб. и доп. –М.: Издательство Юрайт, 2018, 257 с.

20. Морозов С.Ю. Система транспортных организационных договоров: диссертация доктора юридических наук: 12.00.03 / Морозов Сергей Юрьевич; [Место защиты: Моск. акад. экономики и права]. – Москва, 2011. – 501 с.

21. Морозов С. Ю. Железнодорожное право: учебник для магистратуры / С. Ю. Морозов, Т. С. Нагорная. – Ульяновск: УлГУ, 2019. – 243 с.

22. Романец Ю.В. Система договоров в гражданском праве России: автореферат дис. доктора юридических наук: 12.00.03 / Рос. акад. гос. службы при Президенте РФ. – Москва, 2001. – 47 с.

23. Сапега В.А. Объект перевозки как видообразующий признак классификации договоров транспортной экспедиции// Правовая политика и правовая жизнь. 2021. № 4. С. 69-78.

24. Шаблова, Е. Г. Гражданское право. Гражданско-правовые договоры: учеб. пособие / Е. Г. Шаблова, О. В. Жевняк ; [под общ. ред. Е. Г. Шабловой]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2018. – 174 с.

УДК 347.4

Н.Ф. Замалдинов, С.Ю. Морозов

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ОБ ОТРАСЛЕВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ПРАВОВЫХ НОРМ О ПУБЛИЧНЫХ ЗАКУПКАХ

Аннотация. Статья посвящена отраслевой принадлежности правовых норм о публичных закупках. Устанавливаются виды публичных закупок. Рассмотрены особенности правового регулирования каждого вида публичных закупок. Изучив правовые нормы, регулирующие публичные закупки, автор пришел к выводу, что отношения, возникающие в процессе осуществления закупки, основываются на нормах гражданского права.

Ключевые слова: публичные закупки, контрактная система, правоотношения.

В настоящее время, на практике, осуществление разного вида публичных закупок является достаточно сложным многоэтапным процессом, и каждый этап регулируется множеством правовых норм, которые, в свою очередь, создают целую систему регулируемых ими отношений. В связи с этим корректное отнесение этих норм к той или иной отрасли права даёт понимание характера правоотношений в сфере публичных закупок, что имеет как научное, так и практическое значение.

Условно, в соответствии с правовым статусом заказчиков, можно определить следующие виды публичных закупок [1]:

1) осуществляемые в рамках федерального закона о контрактной системе (далее также – госзакупки) [2];

2) осуществляемые в рамках федерального закона о закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц (далее также – «корпоративные» закупки) [3];

3) осуществляемые в соответствии с положениями гражданского законодательства РФ. Данный вид закупок реализуется по большей части крупными хозяйствующими субъектами в соответствии со специально созданными для этого локальными актами и представлен исключительно частноправовыми отношениями.

Обозначенные виды закупок различаются по степени их регулирования государством, что проявляется в различных соотношениях регулирующих их императивных и диспозитивных норм права.

Закупки, осуществляемые в соответствии с положениями гражданского законодательства РФ, не вызывают никаких сомнений о характере возникающих в них правоотношений, в то время как госзакупки и «корпоративные» закупки целесообразно рассмотреть в этом контексте более подробно.

В отношении законодательства о публичных «корпоративных» закупках можно согласиться с мнением о том, что оно может «устанавливать особые правила лишь в тех пределах, в которых это не нарушает основные принципы частного права» [4]. На это указывает ряд обстоятельств. Во-первых, в ч. 1 ст. 2 Закона № 223-ФЗ [3] прямо указано, что заказчики должны руководствоваться Конституцией Российской Федерации, Гражданским кодексом Российской Федерации и лишь затем настоящим Федеральным законом. Во-вторых, в основе Закона 223-ФЗ установлен принцип равноправия

и справедливости по отношению к участникам закупки, явно указывающий на один из принципов гражданского права, а именно – принцип равенства участников правоотношений. В-третьих, «корпоративные» закупки ведутся только за счет внебюджетных средств, бюджетные средства по Закону 223-ФЗ не используются, следовательно, заказчики не обременены дополнительными бюджетными обязательствами и ограничениям, которые устанавливаются для получателей бюджетных средств.

Кроме вышеуказанных факторов, можно говорить о том, что в отличие от публичных закупок, осуществляемых в рамках федерального закона о контрактной системе, публичные «корпоративные» закупки имеют более диспозитивный метод правового регулирования. Такая разница подходов прямо прослеживается в ч. 1 ст. 2 Закона 44-ФЗ [2], согласно которой законодательство РФ о контрактной системе в сфере закупок помимо Конституции РФ и Гражданского кодекса РФ основывается на Бюджетном кодексе РФ и состоит из Закона 44-ФЗ и других федеральных законов, регулирующих отношения, направленные на повышение эффективности, результативности осуществляемых закупок, обеспечение гласности и прозрачности, предотвращение коррупции и других злоупотреблений в сфере госзакупок.

В свою очередь, в отношении публичных закупок, осуществляемых в рамках контрактной системы, не утихает научный спор об их отраслевой принадлежности. На это есть несколько причин:

1) особенности правоотношений, в которых одной из сторон является субъект, наделенный публичным правовым статусом;

2) публичная закупка является сложным процессом, состоящим из множества неразрывно связанных между собой этапов, каждый из которых урегулирован нормативными актами, содержащими нормы различных отраслей права;

3) особенности финансирования (бюджетные источники финансирования).

Исходя из вышеизложенного, трудно не согласиться с мнением о том, что отношения в рамках контрактной системы разнообразны: в то время как одни основаны на власти и подчинении, другие – на равенстве их участников. При этом структура взаимодействия сторон определяется решением публичной власти, которая санкционирует любые правовые установления [5, с. 9]. Это обусловлено тем, что законодатель пытается, помимо порядка

осуществления госзакупок, определить также порядок реализации госпрограмм и расходования бюджетных средств [6]. Примеры такого регулирования публичных властей можно проследить на каждом этапе госзакупок, всего их четыре. Госзакупки начинаются с момента определения потребности в товаре (работе, услуге) с последующим составлением плана, включающего основные сведения о планируемой закупке (этап планирования). Затем осуществляется выбор поставщика (подрядчика, исполнителя), соответствующего установленным требованиям и предложившего наилучшие условия по заданным критериям закупки (этап определения победителя). На заключительных этапах заключается договор с победителем публичной закупки с последующим его исполнением.

При планировании пример властного установления можно найти в ч. 6 ст. 16 Закона 44-ФЗ [2]: «план-график формируется государственным или муниципальным заказчиком в процессе составления и рассмотрения проектов бюджетов бюджетной системы РФ с учетом положений бюджетного законодательства РФ». Строго регламентированный порядок определения победителя и заключения контракта с ним, определение оснований для изменения существенных условий заключенного договора являются примерами властных ограничений на других этапах. В связи с этим сложились различные мнения о правой природе отношений в сфере госзакупок. Так, Г.Р. Гафарова рассматривает госзакупки как институт бюджетного права [7, с. 26], Е.А. Малыхина выделяет новый правовой институт в финансовом праве – институт контрактной системы в сфере закупок [8, с. 13], К.И. Фамиева определяет процедуру закупок как административную [9, с. 35]. Однако, в противовес указанных мнений необходимо отметить, что изначально нормы права в сфере госзакупок носят гражданско-правовой характер, иначе необходимость к установлению границ дозволенного отсутствовала бы. В этой связи, согласимся с мнением о том, что «количество гражданско-правовых запретов не влияет на сущность гражданского права как частного права, не превращает его в право публичное» [10, с. 14].

Согласно п. 1 ст. 2 ГК РФ [11], гражданским законодательством определяется правовое положение участников гражданского оборота, основания возникновения и порядок осуществления вещных прав, прав на результаты интеллектуальной деятельности, регулируются корпоративные отношения, договорные и иные обязательства, а также другие имущественные и личные

неимущественные отношения, основанные на равенстве, автономии воли и имущественной самостоятельности участников. Исходя из указанной нормы, можно сделать вывод, что, с позиции гражданского права, правоотношения в закупочном процессе – это договорные или иные обязательства, в результате которых возникают и прекращаются права собственности и иные вещные права на определенный объект закупки. Это подтверждается мнением о том, что участником торгов может быть исключительно субъект гражданских правоотношений, что доказывает принадлежность закупочных отношений к гражданско-правовым [12, с. 14]. Кроме того, стоит согласиться с суждением о том, что гражданско-правовая принадлежность закупочных отношений обосновывается тем фактом, что они «нацелены на определение (выбор) контрагента в целях заключения с ним договора (обязательственные правоотношения)» [13, с. 1]. Это объясняется тем, что любая публичная закупка состоит из неразрывно связанных между собой этапов, при нарушении такой связи заключение договора представляется невозможным. Следует отметить и тот факт, что самим федеральным законом о контрактной системе устанавливается понятие государственного, муниципального контракта как гражданско-правового договора, где одним из субъектов гражданско-правовых отношений является государственный или муниципальный заказчик, наделенный публичным правовым статусом.

Кроме всего вышеобозначенного, в судебной практике отношения в сфере публичных закупок рассматриваются как гражданско-правовые.

Изучив правовые нормы, регулирующие публичные закупки, можно прийти к следующему выводу: отношения, возникающие в процессе осуществления закупки, основываются на нормах гражданского права. Публичную закупку следует рассматривать как неразрывный процесс, направленный на заключение договора, возникновение обязательственного правоотношения. Соответственно, результат каждого этапа закупочного процесса имеет важное значение в контексте гражданского-правового регулирования отношений в сфере публичных закупок. Применение правовых норм других отраслей права, в свою очередь, связано с тем, что публично-правовой субъект в таких отношениях может выступать как равноправным участником, так и властным уполномоченным лицом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кичик К.В. "Уровень публичности" хозяйствующих субъектов как критерий их отнесения к числу заказчиков в публичных закупках / Андреев В.К., Афанасьева Е.Г., Барков А.В., Белицкая А.В., Белых В.С. и др. // Монография. Предпринимательское право: современный взгляд (отв. ред. С.А. Карелина, П.Г. Лахно, И.С. Шиткина). – М.: "Юстицинформ", 2019. – 600 с. // СПС «ГАРАНТ».

2. Федеральный закон от 5 апреля 2013 г. N 44-ФЗ "О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд" // СПС «ГАРАНТ».

3. Федеральный закон от 18 июля 2011 г. N 223-ФЗ "О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц" // СПС «ГАРАНТ».

4. Закупки для нужд публичного сектора и система обязательственного права: терминология и выбор применимых норм (А.Е. Кирпичев, журнал "Закон", N 8, август 2021 г.) // СПС «ГАРАНТ».

5. Родионова, О. М. Метод правового регулирования публичных закупок в условиях их цифровизации / О. М. Родионова // Журнал предпринимательского и корпоративного права. – 2020. – № 1(17). – С. 8-11.

6. Система государственных (муниципальных) закупок: методология и реализация (монография) (Шмелева М.В.; под ред. д.ю.н., проф. Е.В. Вавилина) – М.: "Юстицинформ", 2021. – 904 с. // СПС «ГАРАНТ».

7. Гафарова Г.Р. Вопросы государственного регулирования ценообразования в бюджетном праве // Юридический мир. 2012. № 9.С. 25-29.

8. Малыхина Е.А. Контрактная система в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд: особенности финансово-правового регулирования: автореф. дис. ... канд. юрид. наук. Саратов, 2015. 13 с.

9. Фамиева К.И. Административные процедуры для государственных и муниципальных нужд в условиях перехода к контрактной системе: дис. канд. юрид. наук. Челябинск: Южно-Уральский гос. ун-т, 2014. 226 с.

10. Комарова Т.Е. Функции запретов в механизме гражданско-правового регулирования: автореф. дис. ... канд. юрид. наук. М., 2008. С. 14.

11. "Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая)" от 30.11.1994 № 51-ФЗ // СПС «ГАРАНТ».

12. Беляева О.А. Аукционы и конкурсы. Комментарий судебно-арбитражной практики. М., 2010. С. 14.

13. Беляева О.А. О некоторых вопросах эффективности российского законодательства о закупках // Аукционный вестник. 2016. N 279. С. 1.

УДК 342.9

А.М. Корчагин, Ю.Б. Круглова

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОРГАНОВ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАТИСТИКИ ПО ПРИВЛЕЧЕНИЮ К АДМИНИСТРАТИВНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ПРАВОНАРУШЕНИЯ В ОБЛАСТИ ОФИЦИАЛЬНОГО СТАТИСТИЧЕСКОГО УЧЕТА.

Аннотация. В статье проводиться анализ основной деятельности территориальных органов Федеральной службы государственной статистики по привлечению к административной ответственности юридических и ответственных должностных лиц за правонарушения в области официального статистического учета. Выявляются и описываются факторы, являющиеся в работе проблемными для лиц, уполномоченных составлять протоколы и рассматривать дела об административном правонарушении, в соответствии с компетенциями органов ФСГС. Формулируются рекомендации по профилактике правонарушений в области официального статистического учета.
Ключевые слова: административные правонарушения, административная ответственность официальный статистический учет, государственная статистика.

Актуальность темы исследования заключается в том, что на сегодняшний день официальная статистическая информация, предоставляемая Росстатом, является фактическим фундаментом для принятия оптимальных управленческих решений, стратегического планирования, а также выработки политики во всех сферах общественной жизни. Вместе с тем, необходимым условием для разработки объективной и достоверной официальной статистической информации является обеспечение высокого качества информационной основы федеральных статистических наблюдений, своевременной работы с респондентами по информированию о проведении в отношении них наблюдений и обеспечение полноты сбора первичных статистических данных.

В целях качественного выполнения Федерального плана статистических работ территориальные органы Федеральной службы государственной статистики уполномочены проводить работу с нарушителями в сфере официального статистического учета в рамках Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях (далее – КоАП РФ) [1]. Несмотря

на то, что на Росстат не возложены функции контрольно – надзорного органа, при производстве по делам об административных правонарушениях его территориальные органы (далее – ТОГС) зачастую сталкиваются с рядом проблем, идут на существенные временные и финансовые затраты.

Полномочия по составлению протоколов об административных правонарушениях в отношении нарушителей передана отдельным должностным лицам ТОГС в отраслевых отделах статистики: в большинстве случаев это начальники отделов, их заместители, а также главные специалисты – эксперты отраслевых отделов статистики. Указанные лица работают с нарушителями до вынесения постановления, а после передают в юридическую службу ТОГС для отслеживания исполнения. Порядок работы должностных лиц ТОГС в рамках КоАП РФ представлен в таблице 1.

Таблица 1

Порядок работы в рамках КоАП РФ в ТОГС

Полномочия отделов статистики	Полномочия юридической службы
Уведомление нарушителей о действиях ТОГС (составление протокола, рассмотрении дел)	Консультирование на всех этапах административных дел
Составление протоколов об административных правонарушениях	Проведение правовой экспертизы материалов административных дел с последующей подготовкой их передачи на хранение
Сбор материалов для всестороннего рассмотрения административных дел	Контроль срока поступления штрафов от нарушителей
Подготовка проектов постановлений об административных правонарушениях	Направление материалов для возбуждения исполнительного производства (при непоступлении штрафов)
Формирование административных дел	Возбуждение дел по иным статьям КоАП РФ, в соответствии с полномочиями ТОГС
Передача материалов дел в юридическую службу ТОГС	Обжалование действий (бездействия) должностных лиц ССП
Привлечение нарушителей по иным статьям КоАП РФ, в соответствии с полномочиями ТОГС	Представление интересов ТОГС в судах

В статье учитывается работа по статьям КоАП РФ:

– 13.19 «Непредставление первичных статистических данных»

– 19.7 «Непредставление сведений (информации)» (ГБО и аудит, заключения)

– 19.6 «Непринятие мер по устранению причин и условий, способствовавших совершению административного правонарушения»

– 20.25 «Уклонение от исполнения административного наказания».

Статьей 4.5 КоАП РФ установлен срок давности привлечения к административной ответственности по ст. 13.19 КоАП РФ, который составляет 2 месяца. Практика показывает, что установленного срока, в ряде случаев, недостаточно для объективного рассмотрения административного дела. В связи с обязанностью надлежащего извещения лица, в отношении которого ведется производство по делу об административном правонарушении, необходимо каждый раз убеждаться либо в получении им почтового отправления, либо дожидаться его возврата с адреса, указанного в ЕГРЮЛ, ЕГРИП.

В случае отсутствия адресата или намеренного неполучения им юридически значимого почтового отправления, письма с приглашениями на составление протокола возвращаются более чем через месяц. При этом дата рассмотрения дела должна быть назначена как в пределах срока давности, так и с учетом периода ожидания возврата письма. В большинстве случаев период привлечения к ответственности истекает раньше. При назначении даты рассмотрения дела в пределах процессуального срока (в надежде на получение извещения нарушителем), присутствует риск получения претензии о ненадлежащем извещении и последующую отмену постановления при обжаловании, либо возможность выйти за пределы срока давности, сделав дальнейшую работу по делу бессмысленной.

В рамках привлечения по ст. 19.6 КоАП РФ руководителю организации в соответствии со ст. 29.13 КоАП РФ направляется представление об устранении причин и условий, способствовавших совершению административного правонарушения. При отсутствии реагирования на представление (в течение месяца со дня получения), вынесенного в адрес нарушителя, начинается процедура привлечения должностного лица к ответственности, процессуальный срок которой составляет 3 месяца с даты совершения правонарушения (по указанной статье должностные лица ТОГС уполномочены составлять протоколы, а постановления выносятся мировыми судьями).

По ст. 19.6 КоАП РФ в случае привлечения к ответственности должностного лица необходимо установление полных паспортных данных

нарушителя *(*согласно ст. 28.2 ч. 2 КоАП РФ в протоколе об административном правонарушении указываются сведения о привлекаемом лице*)*, для чего необходимо истребование сведений о паспортных данных нарушителя через соответствующее определение. Следует учитывать, что на отправление определения об истребование сведений и получение ответа может быть затрачено достаточное количество времени, так как сам ответ содержит персональные данные и всегда имеет статус «Для служебного пользования».

Без указания полных сведений суд вправе вернуть протокол для устранения недостатков. С учетом времени, необходимого на почтовые отправления, по запросам в МВД для истребования данных по привлекаемому лицу ответ проходит, примерно, через две недели. Таким образом, до момента направления мировому судье материалов дела проходит в лучшем случае 2-2,5 месяца, при этом для извещения сторон процесса и принятия решения по делу остается не более двух недель. Данного срока, как показывает практика, недостаточно, а итогом проведенной работы становится прекращение дела за истечением срока давности.

Также, привлекая нарушителя по ст. 19.6 КоАП РФ, в отношении ТОГС может быть вынесено частное определение мирового судьи, согласно которому руководителю надлежит «привлечь к ответственности за нарушение норм административного законодательства при производстве по делу об административном правонарушении, принять меры по их устранению и привлечению виновных лиц к ответственности за длительные сроки несоставления протокола, длительное ненаправление дела по подведомственности и подсудности».

Ускорение процесса обмена документами возможно только путем использования в работе телефонограмм, что не всегда возможно. Непосредственная доставка адресату сотрудником ТОГС могла бы решить проблему, однако применение данного способа извещения повлечет за собой увеличение расходов на использование служебного автотранспорта.

Одной из основных проблем при работе с нарушителем является то, что невозможно установить достоверно, действительно ли нарушитель не находится или не проживает по указанному адресу или намеренно не получает почтовое отправление, затягивая рассмотрение дела. При этом нарушается основной принцип равноправия сторон в судебном разбирательстве,

что позволяет уходить от наказания лицам, совершившим административные правонарушения.

На основании вышеизложенных фактов следует сделать вывод, что с целью соблюдения принципа неотвратимости наказания за совершенное правонарушение, необходим срок давности более 2-х месяцев. Стоит отметить, что согласно ч. 1 ст. 4.5 КоАП РФ давность привлечения к административной ответственности за непредставление или несвоевременное представление в таможенный орган статистической формы учета перемещения товаров – один год со дня совершения правонарушения.

Также нельзя не обратить внимание и на то, что размеры штрафов, установленные ст. 13.19 КоАП РФ, несопоставимы с размерами, установленными ст.ст. 19.6-19.7 КоАП РФ, в связи с чем респондентам проще заплатить штраф, чем выполнить требования законодательства в части представления в органы статистики обязательного экземпляра годовой бухгалтерской отчетности, аудиторского заключения, или статистического отчета при исполнении требования об устранении причин и условий, способствовавших совершению административного правонарушения. Постановления о наложении на нарушителей административных штрафов зачастую приходят от мировых судей с квитанциями об их уплате.

В последнее время также встает проблема по работе с респондентами, предоставляющими недостоверную информацию через операторов связи. Основная причина – недостаточно полный набор контролей в экономических описаниях, соответственно в XML – шаблонах и в программном обеспечении. После получения отчетности в течение 3-х рабочих дней респонденту уходит положительный протокол контроля с формулировкой: «Ошибок не обнаружено», несмотря на выявленные в дальнейшем ошибки в «ручном режиме».

Согласно Постановлению Правительства РФ от 18.08.2008 № 620 (ред. от 24.10.2022) «Об условиях предоставления в обязательном порядке первичных статистических данных и административных данных субъектам официального статистического учета» (далее – Постановление № 620) предоставлением недостоверных первичных статистических данных считается их отражение в формах федерального статистического наблюдения с нарушением указаний по их заполнению, арифметическими или логическими ошибками. Им же определено, что «Субъекты официального

статистического учета, в чей адрес предоставлены первичные статистические данные, при обнаружении недостоверных первичных статистических данных направляют в 3-дневный срок письменное (почтовой, факсимильной, электронной связью) уведомление респондентам, предоставившим эти данные» [2].

Однако в приказе Росстата от 27.10.2010 № 370 (ред. от 21.12.2021) «Об утверждении Порядка организации обработки первичных статистических данных по формам федерального статистического наблюдения, поступивших от респондентов в электронном виде по телекоммуникационным каналам связи» п. 2.2.2. «В течение трех рабочих дней с момента получения первичных статистических данных осуществляется проверка их достоверности, т.е. проверка на соответствие нормативно-справочной информации, арифметическим и логическим контролям, установленным XML-шаблоном [3]. Зачастую объем получаемой информации не позволяет специалистам в 3-дневный срок провести полный контроль представленных отчетов (особенно логический, который по определенным причинам невозможно в полном объеме реализовать в XML-шаблоне и программном обеспечении комплекса).

Сложности территориального органа Федеральной службы государственной статистики в работе с нарушителями в соответствии с положениями КоАП РФ, связаны со следующими особенностями:

– установленным сроком давности (ст. 4.5 КоАП РФ «Давность привлечения к административной ответственности»: 2 месяца (ст. 13.19 КоАП РФ), 3 месяца (ст.ст. 19.6 – 19.7, 20.25 КоАП РФ);

– обязательностью фиксации факта уведомления субъектов малого и среднего предпринимательства о проведении в отношении их деятельности выборочного статистического наблюдения согласно постановлению Правительства РФ от 26.12.2017 № 1649 «О внесении изменений в Правила проведения выборочных статистических наблюдений за деятельностью субъектов малого и среднего предпринимательства» [4];

– несопоставимостью размеров штрафов, установленных ст. 13.19 КоАП РФ, с размерами штрафов по ст.ст. 19.6-19.7 КоАП РФ;

– получением материалов, направляемых в органы государственной статистики иными субъектами официального статистического учета.

При подготовке статьи, в целях повышения достоверности, полноты и своевременности представления статистических данных были разработаны следующие рекомендации для территориальных органов:

1. Проведение разъяснительной работы с предприятиями и организациями по срокам, полноте и качеству представляемых форм статистического наблюдения, непосредственная работа должностных лиц ТОГС с каждым исполнителем отчитывающейся организации (разъяснения, консультации, оповещение об ответственности);
2. Рассылка писем на имя руководителя организации с перечнем необходимых к представлению форм статистической отчетности;
3. Участие специалистов ТОГС в ведомственных совещаниях с бухгалтерами и руководителями организаций;
4. Рассылки благодарственных писем в адрес руководителей предприятий и организаций за своевременное и качественное представление статистической отчетности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях: офиц. текст (с изм. и доп. от 11.01.2023) // правовой инт. ресурс «КонсультантПлюс»: [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34661/
2. Постановление Правительства РФ от 18.08.2008 N 620 (ред. от 24.10.2022) «Об условиях предоставления в обязательном порядке первичных статистических данных и административных данных субъектам официального статистического учета»// Официальный интернет-портал правовой информации: [Электронный ресурс]. URL: http://www.pravo.gov.ru.
3. Приказ Росстата от 27.10.2010 N 370 (ред. от 21.12.2021) «Об утверждении Порядка организации обработки первичных статистических данных по формам федерального статистического наблюдения, поступивших от респондентов в электронном виде»// правовой инт. ресурс «КонсультантПлюс»: [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_115687/
4. Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 N 1649 «О внесении изменений в Правила проведения выборочных статистических наблюдений за деятельностью субъектов малого и среднего предпринимательства»// Официальный сайт Правительства РФ: [Электронный ресурс]. URL: http://government.ru/docs/all/114767/

УДК 811

О.В. Забегалина

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

О СПОСОБАХ АВТОРИЗАЦИИ ПУБЛИЦИСТИЧЕСКИХ ТЕКСТОВ (на материале историко-краеведческого журнала «Мономах»)

Аннотация. В статье рассматривается явление авторизации и способы репрезентации автора в публицистическом тексте. Под авторизацией в лингвистике понимается сознательное или бессознательное выражение в тексте личности его создателя, которое можно выявить с помощью анализа конкретных языковых средств. Публицистика является сферой документальной, подлинной речи, а именно документальность заключается в ценности автора для СМИ, поскольку он несёт персональную ответственность за достоверность информации. В связи с этим вопрос вербальной авторизации текстов СМИ является чрезвычайно важным, но на данный момент не до конца изученным. Особое внимание в статье уделяется описанию специальных вербальных структур, используемых журналистами для саморепрезентации в текстах.
Ключевые слова: авторизация текста, речевые структуры, репрезентация автора, публицистика.

Сегодня тексты массовой информации являются одной из самых распространённых форм бытования языка, а их общая протяженность превышает совокупный объём речи в прочих сферах человеческой деятельности [1].

В связи с возрастающим влиянием текстов массмедиа в обществе и их определяющей ролью в современной языковой ситуации, актуальным представляется лингвистическое исследование языка СМИ.

Некоторые исследователи современной журналистики считают, что в настоящее время российские массмедиа переживают дегуманизацию, представляющую собой моральное отстранение общества, неосознанный или намеренный отход от духовных ценностей, принятых в качестве ориентиров нравственного гуманного отношения к человеку и к окружающему миру.

Фактически дегуманизация СМИ ведет к снижению значимости отдельного человека в обществе. Дегуманизация стала особой приметой не только современных СМИ, но и всего информационного общества в целом [2]. Н. И. Клушина одну из проблем дегуманизации СМИ видит в «пренебрежении к автору» журналистских текстов [3].

Журналистский текст является старейшим средством массовой информации, нашедшим своё место и в современной системе СМИ. Прежде всего, он выполняет функцию комментирования новостей, первичного анализа ситуации и прогнозирования её развития. Отличительной чертой журналистских текстов, предоставляемых массовой аудитории, является достоверность и объективность. Авторы публицистических текстов обязательно должны восприниматься читателем как реальные лица [2]. Важнейшей информационной координатой текста, по мнению Е.В. Осетровой, выделяют координату «источник», которая большей частью представляет собой категорию авторизации [4].

Авторизация – традиционное понятие современной лингвистики, впервые получившее определение в работе Г.А. Золотовой. В широком смысле под авторским «я» понимают в той или иной степени субъективированный способ подачи информации в тексте [5].

Для публицистического текста, в отличие от текстов научной сферы, проявление авторской позиции является одним из самых заметных признаков. О важности выраженности авторского «я» журналистского текста очень точно заметил Г.Я. Солганик: «… В этом суть и специфика публицистики – речи непосредственно авторской, личностной, субъективной, документальной, подлинной» [6, с. 78].

Классическое представление об авторизации журналистских текстов базируется на весьма простой мысли: каждый текст написан кем-либо, и поэтому обязательно несёт в себе отражение личностных качеств автора [7].

Необходимо отметить, что изучение категории авторизации не является новым: существует ряд работ, посвященных понятиям «автор текста», «образ автора», «авторская позиция». Различные аспекты этого феномена анализируются в работах В.В. Виноградова, М.М. Бахтина, Р. Барта, Ю.М. Лотмана, Н.Д. Арутюновой, Г.Я. Солганика, Р.Д. Уруновой и других. Однако требуется дальнейшее всестороннее рассмотрение репрезентации автора в тексте публицистики.

По мнению Р.Д. Уруновой, профессиональный подход к авторизации как текстовому приёму в журналистике должен осуществляться только в соответствии с требованиями к каждому конкретному жанру. В действительности же весьма сложно придерживаться данного принципа в связи с размытостью авторства и размытыми жанровыми признаками текстов СМИ. Между тем, корректно выполненная авторизация журналистского текста позволит придать ему адекватные жанровые черты [7].

Прежде всего, выделяются три основных способа репрезентации автора журналистского текста: открытая, закрытая и нулевая авторские позиции [2]. Рассмотрим, с помощью каких речевых структур автор репрезентирует себя в тексте на материале историко-краеведческого культурно-просветительского журнала «Мономах». В журнале публикуются краеведческие статьи по истории Симбирска–Ульяновска с основания города до наших дней, исследовательские материалы краеведов, научных сотрудников музеев и архивов, литературные страницы, обзоры краеведческих изданий. Для статьи был проанализирован выпуск №1(121), февраль 2021 года. Он включает в себя 26 статей, посвященных музыкальной культуре Симбирского-Ульяновского края.

Открытая авторизация является визитной карточкой журналистики [2], представляет собой прямое указание автора на самого себя в тексте путём использования личного местоимения *я*, притяжательных местоименных форм *мой, моя, мои* и глаголов в форме первого лица единственного числа для саморепрезентации. *«После Языкова мои родители переехали в г. Козлов Тамбовской губернии, где в феврале 1915 года я и родился. С детских лет в доме звучала музыка. Мои сестры занимались одна на рояле, другая на виолончели, брат играл на скрипке. Отец меня всегда возил на концерты и спектакли. Такая обстановка в доме воспитала во мне музыкальные и актерские способности…»* («Играй, оркестр духовой!»); *«Для меня Ульяновский симфонический оркестр – особый коллектив, его история мне по-настоящему близка, потому что связана с замечательными представителями Ленинградской дирижерской школы: это Эдуард Серов, Александр Алексеев, Николай Алексеев»* («Ульяновская филармония вчера и сегодня»). Для обозначения условного читателя используют местоимения и глаголы второго лица. *«В русском простом люде хранятся большие таланты, могущие дать славу своей родине, но что эти таланты только спят: взбрызните их*

живой водой и они быстро проявят свою деятельность» («Играй, оркестр духовой!»). Эта форма авторской позиции является отличительным жанровым признаком разных видов репортажа.

Открытая пассивная авторизация характерна для большинства аналитических жанров. Автор репрезентирует себя способами, не являющимися прямым персональным указанием: личным местоимением *мы* с притяжательными формами *наш, наше, наши* в корпоративном значении и глаголами в форме первого лица множественного числа. *«В настоящее время И.А. Каторгина работает над продолжением истории музыкальной культуры Ульяновска, и надеемся, что скоро появится книга о музыкальной культуре нынешнего столетия» («Пусть вечно музыка живёт»); «Но для нас, потомков, факт совместного концертирования очень красноречиво говорит о качестве дарования нашего земляка (*«Музыкальная жизнь господина Черникова»)*; На оркестр господина Степанова мы смотрим, как на яркий пример тому, что простой, серый русский люд не так уж туп и бесталанен, как о нем имеют представление. Для нас диковинкой является, если простой рабочий класс, выступает в роли исполнителя таких высокохудожественных произведений, как увертюра к опере «Тангейзер» Вагнера и «Итальянское каприччио» Чайковского* («Играй, оркестр духовой!»). Также возможна саморепрезентация автора при помощи какой-либо номинации или через местоимения и глаголы в форме третьего лица.

Закрытая авторская позиция характерна для классических информационных жанров, представляет собой отсутствие прямого указания автора на самого себя, но может выражать своё отношение к предмету посредством экспрессивных оценочных слов. Автор использует антонимически противопоставленные слова, раскрывающие сущность феномена, в данном случае речь идёт о личности владельца дома, Василии Васильевиче Черникове: *«Вещи в музеях молчат… Но все равно, казалось бы, что может быть общего у грохота типографских станков и выразительного мелодизма фортепианной музыки, выразительным символом которой для второй половины XIX столетия служит рояль?» (*«Музыкальная жизнь господина Черникова»). Также могут быть использованы эпитеты, позволяющие выразить своё отношение к происходящему: *«Тогда Михаил Федорович вновь пригласил на должность капельмейстера Михаила Зельдина, и тому удалось поставить оркестр на завидную высоту»; «Вскоре о прошедшем концерте,*

который произвел на зрителей неизгладимое впечатление, вышла статья в «Козловской газете» («Играй, оркестр духовой!»)

Проанализировав материал, можно сделать вывод о том, что к наиболее частотным способам авторизации в журнале «Мономах» относят закрытую авторизацию: выражение своего отношения к предмету посредством экспрессивных оценочных слов. К среднечастотным – открытую пассивную авторскую позицию: через личное местоимение *мы* и глаголы в форме первого лица множественного числа. Редким проявлением авторской позиции является открытый способ: использование личного местоимения я и глаголов в форме первого лица единственного числа, также местоимений и глаголов второго лица для обозначения условного читателя.

Закрытую авторизацию не стоит путать с нулевой. Нулевая авторская позиция характеризуется полным отсутствием вербальных средств выраженности авторского «я» в журналистском тексте. Для историко-краеведческого журнала «Мономах» не свойственна. Это и не удивительно, так как целью публицистики является не только информирование, но и воздействие на массового читателя, а значит, автор будет проявлять себя в тексте в той или иной степени.

В данной статье учтены только основные способы авторской позиции текстов публицистики. На современном этапе в филологической науке вопросом авторизации занимаются многие учёные, но несмотря на уже имеющийся материал, данная категория в журналистике до настоящего времени остаётся недостаточно изученной, что открывает перспективы для дальнейшего изучения это проблемы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Добросклонская Т. Г. Медиалингвистика: системный подход к изучению языка СМИ: (современная английская медиаречь): учебное пособие / Т. Г. Добросклонская, 2008. – М.: Флинта. – 263 с.

2. Урунова, Р.Д. Вербальная репрезентация автора и жанрообразование в текстах // Вестник Удмуртского университета. Серия История и филология. 2019. Т. 29. № 3. С. 424-430.

3. Клушина Н. И. Гуманистическая концепция современных массмедиа // Знания, мысли новости. URL: http://www.radnews.ru (дата обращения: 18.01.2023).

4. Осетрова Е. В. Модус неопределенности в текстах современных СМИ / Е.В.Осетрова // Специализированный вестник Красноярского государственного

университета «Речевое общение» [Электронный ресурс]. – 2002. – № 4(12). – С. 84 – 90. – Режим доступа к журналу: http://library.krasu.ru/ft/ft/_articles/0070161.pdf

5. Золотова Г.А. Очерк функционального синтаксиса русского языка. М.: Ком-Книга, 2005. 350 с.

6. Солганик Г.Я. Автор как стилеобразующая категория публицистического текста // Вестник Московского университета. Серия 10: Журналистика. 2001. № 3. С. 74–83.

7. Урунова Р.Д. К вопросу о способах авторизации текстов и жанрах СМИ // Жанры речи. 2019. № 2 (22) – С. 143-147.

УДК 93/94

Л.Р. Гизатуллина, О.Р. Хасянов

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ЭВОЛЮЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ИНСТИТУТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ И СССР И ТРАДИЦИОННЫХ РЕЛИГИОЗНЫХ КОНФЕССИЙ В 1945-1964 гг. (на материалах Куйбышевской и Ульяновской областей)

Аннотация: В статье на основе анализа современной исторической литературы рассматривается вопрос трансформации антирелигиозной политики советского государства в послевоенное двадцатилетие. Автор отмечает, что в довоенный период, советские властные институты, широко используя террор, вели борьбу с религиозными убеждениями советских граждан. В военное время советское руководство предпринимает шаги по нормализации отношений с традиционными религиозными конфессиями советского общества. Для регламентации и контроля над деятельностью религиозных институтов были созданы специальные государственные учреждения – Совет по делам Русской Православной церкви и Совет по делам религиозных культов. В послевоенное время государство усиливает антирелигиозную пропаганду, особенно в период хрущевской «оттепели».

Ключевые слова: советское государство, послевоенное общество, антирелигиозная политика, Русская православная церковь.

В современных условиях российское общество и государственные институты находятся в поисках оснований конструирования гражданской и государственной идентичности, актуальной становится проблема изучения роли религии и религиозных учреждений как важнейших институтов

культурной преемственности и регламентации. Религия в истории российского государства выполняла широкие функции, освещала государственную власть, создавала этически-нравственные ценности, формировала чувство патриотизма и культивировала идею бескорыстного служения государству.

XX век внес коррективы во взаимоотношения религиозных учреждений и государственных институтов. Приход к власти большевиков в октябре 1917 г. знаменовало становление в России светского государства. Одни из первых декретов советской власти были направлены на отделение церкви от государства, церкви от системы образования и т.д. Идеологи большевизма видели свою задачу в построение атеистического государства. Данный большевистский проект активно реализовывался в СССР вплоть до военного времени. Борьба государства с религиозными учреждениями особую остроту приобретает в период коллективизации и индустриализации. Необходимо вспомнить, что советская модернизация предусматривала не только создание современной промышленности и обобществленного производства, но и культурную революцию – генерацию нового поколения людей, носителей атеистических ценностей, в повседневных практиках которым не было места религиозным пережиткам. В результате активной антирелигиозной политики государства и прямого террора по отношению к служителям культа к 1939 г. в границах РСФСР в 25 областях не осталось ни одного действующего храма, а в 20 регионах действующими оставались от 1 до 5. Всего на территории СССР (без присоединённых накануне войны западных областей Украины и Белоруссии) на начало 1941 г. было чуть больше 100 действующих храмов. Необходимо указать и на катастрофическое сокращение численности епископата РПЦ. Если к началу революционных потрясений 1917 г. их насчитывалось более 150 человек, то к началу 1939 г. действующих епископов осталось только 4. Фактически Русская православная церковь как важнейший социальный институт был разгромлен и потерял свой легальный статус. Справедливо утверждение М.В. Шкаровского о том, что разгром церковных институтов не привел к желаемым результатом, потребность миллионов граждан в вере сохранялось, только приобретало новые формы [1].

Проблема взаимоотношения религиозно-культовых институтов и советского государства, особенности советской антирелигиозной политики

неоднократно привлекала внимание исследователей. Особенно много работ, рассматривающих репрессивный характер советской политики по отношению к религиозным институтам, появилось в постсоветское время. В частности М.И. Одинцовым в научный оборот был введен термин «модель религиозной политики государства» [2]. О.Ю. Васильева, рассматривая этапы трансформации государственной религиозной политики СССР, приходит к выводу о том, что хрущевская антирелигиозная кампания была вызвана не стремлением государственного лидера покончить с религиозностью советского общества, а желанием «комсомольских вожаков» порвать со сталинским наследием, в частности с примиренческой политикой в области религии [3]. Несмотря на то, что работы О.Р. Хасянова посвящены многогранным аспектам повседневной жизни позднесталинского сельского общества, автор уделяет немаловажное внимание религиозной сфере. Им сделан вывод о возрастающей роли религиозности в послевоенном советском обществе, несмотря на препятствия, создаваемые различными советскими инстанциями [4].

Великая Отечественная война стала тяжким испытанием для советского народа и советской политической системе. Логика военного времени вынудило советское руководство в лице И.В. Сталина пойти на нормализацию отношений с традиционными религиозными институтами – Русской Православной церковью Московского патриархата и Духовным управлением мусульман. Немаловажную роль в данном процессе сыграла позиция представителей организованных конфессиональных структур. Уже в первый день войны Местоблюститель Патриаршего престола митрополит Сергий обратился с «Посланием к пастырям и пасомым Христовой Православной Церкви» к верующим и власть с пророчеством скорой победы. Им было отмечено, что «С Божией помощью и на сей раз, он развеет в прах фашистскую вражескую силу... Церковь Христова благословляет всех православных на защиту священных границ нашей Родины. Господь нам дарует победу» [5].

8 сентября 1943 г., после встречи Сталина с высшими иерархами РПЦ, в СССР было восстановлено патриаршество, тем самым начиналась новая стадия взаимоотношений организационных структур традиционных конфессий и советского государства. Для осуществления государственного контроля над деятельностью религиозных институтов и осуществления

коммуникации между государством и верующими было созданы новые государственные институты – Совет по делам Русской православной церкви (главой совета назначен полковник госбезопасности Георгий Карповов) и Совет по делам религий при Совете Министров СССР. В регионах создавались структуры данных советов, которые возглавлялись специальными уполномоченными. Региональные спецуполномоченные становились основной инстанцией, принимающей решение о возвращении общине верующих религиозно-культовых сооружений, проводил юридическую регистрацию общины, ввел учет численности верующих.

В послевоенное время РПЦ МП всячески пыталось расширить свое влияние, увеличить свой политический вес. Это проявлялось в увеличение числа удовлетворенных ходатайств верующих об открытии храмов и церквей. Но уже во второй половине 1948 г. начинают проявляться первые весточки начала охлаждения советского правительства к деятельности РПЦ МП. В частности, письмом из Совета по делам РПЦ патриарху Алексею было рекомендовано прекратить любые финансовые сборы, направленные на патриотическую деятельность [6].

Как известно, советское правительство после победоносного завершения Великой Отечественной войны, приступило к подавлению демократического импульса, возникшего в обществе. Уже в 1946 г. были приняты специальные постановления Совета министров СССР о ликвидации нарушений Устава сельскохозяйственной артели в колхозной деревне, постановление ЦК ВКП (б) о журналах «Звезда» и «Ленинград», литературных деятелях А. Ахматовой и М. Зощенко, что ознаменовало возвращение довоенных практик политического руководства. В 1948 г. советское правительство приступает к ужесточению антирелигиозной политики. В периодической печати начинают появляться публикации с призывом активизировать атеистическую пропаганду, указывая на то, что «религия как таковая рано или поздно должна естественным образом исчезнуть» [7]. 5 августа 1948 г. Священный Синод РПЦ под давлением Совета по делам РПЦ принимает решение о запрете крестовых ходов между селами и различными населенными пунктами, религиозных концертов, проводимых вне богослужений, провидение молебнов вне культовых учреждений (в частности в полях) и т.д. С этого момента начинается процесс повторного закрытия храмов, особенно

в сельской местности. Передача культовых сооружений под нужды культовых учреждений, насильственная ликвидация общин верующих.

Уже в 1950 г. Совет по делам РПЦ вынудил патриарха издать указа о пострижении в монахи только после личного разрешения главы РПЦ МП. Кроме того, начался призыв на военную службу обучающихся духовных школ и семинарий.

Необходимо отметить, что в период позднего сталинизма, антирелигиозная политика не достигла довоенного размаха. Государственные институты старались вести антирелигиозную деятельность по средствам агитации и запретов, не прибегая к прямым репрессиям и насилью по отношению к священнослужителям.

Очередная антирелигиозная кампания в СССР стартовала после смерти И.В. Сталина в 1953 г. Активизируя новую кампанию против религиозности общества и традиционных религиозных институтов, власти озаботились об ужесточении уголовного наказания в области отделения церкви от государства. В частности, статья 142 предусматривала наказание до трех лет лишения свободы.

За период с 1 января 1960 г. по 1 января 1961 г. шел непрерывный процесс сокращения православных храмов. Их количество сократилось с 12 963 до 11 571. За 1960 г. в стране не было удовлетворено ни одного ходатайства верующих об открытии церквей, молельных домов и мечетей. В 1960 г. антирелигиозная политика государства приобретает форму критики РПЦ МП за продажу в культовых сооружениях свечей. В результате, приходскому клиру было запрещено зарабатывать на свечах. Власти объявили, что прибыл за реализацию свечей по своей сути равноценна обязательным пожертвованиям, а они являются незаконными незаконны [8].

В целом, антирелигиозная кампания Н.С. Хрущева закончилась провалам: религиозные организации, и саму веру не удалось разрушить. Во многом, это было связано с тем, что власть пыталась противопоставить верующих и атеистов, верующих и саму советскую модель.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шкаровский М.В. Сталинская религиозная политика и Русская Православная церковь в 1943-1953 годах. // Acta Slavica Iaponica, Tomus 27, pp. 1–27. С. 9.

2. Одинцов, М.И. Путь длинною в семь десятилетий: от конфронтации к сотрудничеству / М. И. Одинцов //. На пути к свободе совести / сост. и общ. ред. Д. Е. Фурмана и о. Марка (Смирнова). – М., 1989. С. 66.

3. Васильева, О.Ю. Русская православная церковь и Второй Ватиканский Собор / О. Ю. Васильева. – М., 2004. С. 93–94, 100.

4. Хасянов О.Р. Религиозная праздничная культура колхозной деревни в послевоенное десятилетие (на материалах Куйбышевской и Ульяновской областей) // Научный диалог. 2015. № 12. С. 36-399; Хасянов О.Р. Роль «места памяти» в сохранении религиозных традиций в послевоенной колхозной деревне // Вестник Самарского университета. История, педагогика, филология. 2021. № 1. С. 15-22.

5. Русская Православная Церковь. XX век / А. Л. Беглов, О. Ю. Васильева, А. В. Журавский и др. М., 2008. 792 с.

6. Шкаровский М.В. Сталинская религиозная политика и Русская Православная церковь в 1943-1953 годах. // Acta Slavica Iaponica, Tomus 27, pp. 1–27. С. 22.

7. Зинчук С.М. Хрущевская антирелигиозная кампания 1954-1964 гг.: практическая реализация и результаты // Вестник КГУ. 2019. № 1. С. 71-75. с. 71.

8. Поспеловский Д.В. Русская Православная церковь в XX веке. – М.: Республика, 1995. – 511 с. С. 280.

УДК 376.01-056.24

А.Р. Гисметуллин, А.М. Булынин

Ульяновский государственный университет

ИНКЛЮЗИВНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК НОВАЯ ПРАКТИКА ИНТЕГРАЦИИ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОВЗ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС

Аннотация: В данной работе рассматривается вопрос включения детей с ОВЗ в образовательный процесс посредством развития инклюзивного образования в общеобразовательных учреждениях. Особое внимание уделяется развитию волонтерства в образовании как основному методу социальной адаптации детей-инвалидов и их интеграции в образовательный процесс. В статье представлен социальный проект по развитию волонтерского движения и социальной адаптации людей с ограниченными возможностями здоровья в сфере образования.

Ключевые слова: инклюзия, образование, инвалиды, интеграция, адаптация, волонтерство, проект, общество, педагогика развитие психология.

Актуальность внедрения в сферу образования интегрированного обучения обусловлена увеличением числа студентов с ОВЗ, поступающих в высшие и средние специальные учебные заведения. Предпосылкой для появления и распространения инклюзивного образования явился социальный запрос на обеспечение детям с ограниченными возможностями здоровья доступности образования. Во всем мире существует проблема доступного образования для всех категорий жителей, несмотря на их различия. Одновременно со сложившимися программами привлечения лиц с ограниченными возможностями здоровья в общую образовательную среду является новая, но достаточно успешно развивающаяся во разных странах, инклюзивная форма обучения. Инклюзия определяет каждую личность со своими особенностями как норму, не предполагает ограничений для занятия какой-либо деятельностью. возможностями здоровья условий для общения со сверстниками – детьми «нормы развития». Учеными и специалистами в области образовательной политики в конце XX в. было заявлено, что совместное обучение и нахождение детей с ОВЗ в общем со здоровыми детьми действенно для формирования социальной и коммуникативной компетентностям и их интеграции в образовательный процесс. В условиях новой формы образования у детей с ОВЗ повышались «социальные шансы», то есть возможность благополучно пройти социализацию. Инклюзия позволяла состояться в качестве субъекта общественных отношений и члена социума: дети с ОВЗ обеспечивались равными с детьми «нормы развития» условиями для проживания детства и далее, по мере взросления, приобретали равные со здоровыми людьми социальные и гражданские права. Введенная новая модель обучения представлялась положительным фактором для интеграции лиц с ОВЗ в образовательную среду при физических или психических патологиях и для развития всевозможных компетенций, связанных с взаимодействием между людьми.

Однако, при однозначно подтвержденной положительной роли совместного обучения, обеспечивающих социализацию детей с ОВЗ, возможно присутствие иных факторов, которые затрудняют социальные процессы и отчасти снижают ожидаемый позитивный эффект интеграции в образовательный процесс. Эти негативные факторы могут заключаться в нарушениях речевого развития у части детей с ОВЗ и, следовательно, в затрудненной коммуникации. Из этого следует, что интеграция детей с ОВЗ в

массовую школу не является полностью достаточной мерой для решения вопроса общения между учениками разных групп здоровья и с различными психофизическими показателями [1]. Дети с вербальными нарушениями нуждаются в специализированной помощи по восстановлению речевых функций и по формированию у них речевых компетенций. Посредством такой помощи расширяются коммуникативные возможности, и, даже при сохранении патологии, общение переходит на более высокий уровень, создавая у детей качественно новые основы для социализации.

Учащиеся с ограниченными возможностями здоровья испытывают затруднения в адаптации в инклюзивном образовательном пространстве. Необходимо разрабатывать адаптированные образовательные программы и проекты, направленные на интеграцию инвалидов в образовательный процесс. Исследованию проблем образовательной среды посвящены многочисленные работы отечественных и зарубежных учёных Я. Корчак, Дж. Гибсон, В.А. Ясвин, С.В. Тарасов, Г.А. Ковалев. Образовательная среда рассматривается как подсистема исторически сложившейся социокультурной среды и одновременно как специально организованные педагогические условия, в которых осуществляется развитие личности ребенка. В этом смысле образовательная среда интересна своим функциональным назначением, с точки зрения качества предоставляемых ею образовательных возможностей для эффективного саморазвития ее субъектов. В контексте рассмотрения проблем инклюзивного образования понятие среды приобретает особую актуальность. Это связано с тем, что включение ребенка с особыми образовательными потребностями предъявляет новые требования к ее организации.

Одним из методов включения инвалидов в образовательный процесс является инклюзивное волонтерство. В современном мире социализация детей с ОВЗ предполагает вовлечение их в такую общественно значимую деятельность, которая будет обогащать познавательный, социальный и коммуникативный потенциал, что сформирует важные компетенции необходимые в жизни.

Исходя из вышесказанного, волонтерская деятельность подростков может служить важным средством их адаптации в обществе. Обладая огромным ресурсным потенциалом, волонтёрство принесёт пользу не только отдельным благополучателям, но и государству в целом [2].

В настоящее время распространены следующие направления волонтерской деятельности: социальное, спортивное, культурное, экологическое, корпоративное, а также донорство, событийное, виртуальное, медиа-волонтёрство, международное волонтёрство.

Отметим, что социальное волонтёрство, которое надо понимать, как оказание помощи всем нуждающимся: детям, пожилым людям, больным и другим категориям граждан. Е.А. Байдетская и С.В. Белоцерковская считают, что социальная адаптация детей с ОВЗ будет проходить успешнее, если включать их в среду добровольческих сообществ [3]. Кострикин А.В. отмечет то, что пространство общественных молодёжных объединений способно предоставить подростку возможность получения первичного социального и профессионального опыта, который впоследствии становится предпосылкой для успешного профессионального и карьерного старта личности [8, с. 185]. Анализируя труды исследователей волонтерских практик за последние годы, можно сделать вывод о том, что наибольшее количество работ посвящено изучению организации волонтерской деятельности в вузах при подготовке будущих педагогов. Волонтёрская работа среди подростков с ОВЗ требует специфичных навыков и умений, знаний особенностей данной категории ребят. Исследованиями в этой области занимались Шрамко Н.В., Прияткина Н.Ю., Зыскина М.А., Буслаева М. Е. [4].

Особенностью педагогического волонтерства является использование различных педагогических технологий: технологии общения с детьми, игровых технологий, технологии организации творческих занятий. Применение названных технологий в добровольческом движении делает работу эффективной значимой.

Нами был разработан социальный проект под названием Студенческое объединение «Позитив» для интеграции лиц с инвалидностью в инклюзивную образовательную среду.

Основная идея проекта состоит в создании на базе высших и средних образовательных учреждений студенческого объединения. Участники объединения-представители волонтерских движений, действующих в каждом образовательном учреждении. Проект направлен не только на интеграцию инвалидов в образовательный процесс, но и социальную адаптацию, развитие их творческого потенциала, профессиональных и личностных качеств.

Основная идея проектной программы состоит в привлечение инвалидов к разработке и реализации социальных проектов, участию в них, организации социально-значимых мероприятий различного масштаба, а также разработке проектных программ совместно с детьми, не имеющими нарушений здоровья, взаимодействии лиц с ОВЗ с представителями государственных и общественных организаций, волонтёрских движений с целью совместной организации мероприятий. По итогам проведенной работы планируется издать научный сборник лучших проектов, а также подать наиболее актуальные проекты на грантовые конкурсы. Участие лиц с ОВЗ в данном проекте позволит им развивать коммуникативные навыки, сделать осознанный выбор будущей профессии, посредством всестороннего развития и получения знаний умений и навыков в различных сферах жизнедеятельности.

Таким образом, изучение феномена инклюзивного волонтерства решает ряд важнейших задач по социальной адаптации инвалидов, их интеграции в инклюзивную образовательную среду.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Инклюзивное образование. Выпуск №1 / Фадина А.К., Семаго Н.Я., Алехина С.В. – М.: Центр «Школьная книга», 2010. – С.132

2. Никишина, В.Б. Практическая психология в работе с детьми с задержкой психического развития: пособие для психологов и педагогов. – М.: ВЛАДОС, 2004. – С. 126

3. Библиографическое описание: К.А. Михальченко Инклюзивное образование – проблемы и пути решения / Михальченко К.А. // Теория и практика образования в современном мире: СПб.: Реноме, 2012. – С. 206

4. Обучение детей с особенностями развития по технологии интегрированного обучения при внутренней дифференциации в общеобразовательном классе: методические рекомендации / сост. Л.Е. Шевчук, Е.В. Резникова. – Челябинск: ИИУМЦ «Образование» – 2006. – С. 223

УДК 81'42:82-343.4

С.Т. Кормакова, Р.Д. Урунова

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ЛИНГВИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СПОСОБОВ ВЕРБАЛИЗАЦИИ ПЕРСОНАЖЕЙ В СКАЗОЧНОМ ТЕКСТЕ (НА МАТЕРИАЛЕ СКАЗКИ П.П. БАЖОВА «МАЛАХИТОВАЯ ШКАТУЛКА»)

Аннотация. В статье освещается исследование вербального выражения персонажа сказки, основанное на концепции сюжетосложения В.Я. Проппа и выполненное путем применения методики лингвистического анализа актантных моделей А.-Ж. Греймаса. Представлены понятия актанта и актантной модели. Дается фрагмент анализа сюжета сказки. Анализируется «корпус высказываний», представляющих семиперсонажную схему В.Я. Проппа.
Ключевые слова: актант; набор актантов; актантная модель; схема персонажей.

Русский ученый Владимир Яковлевич Пропп является первооткрывателем принципиально нового подхода в изучении сюжетосложения сказочных текстов. В своей работе «Морфология сказки» В.Я. Пропп определил постоянные элементы, присутствующие в волшебной сказке, переходящих из сюжета в сюжет. Он считал, характер этих элементов и их взаимоотношения составляют структуру волшебной сказки. Ученый выявил, что в волшебной сказке все персонажи выполняют функции, важные для развития сюжета, поэтому функциональный персонаж является главным в сказке. Под функцией он понимает поступок, действующего лица, который важен для хода действия.

Исходя из этого, В.Я. Пропп составил схему функциональных персонажей:

1) Герой;
2) Искомый персонаж (как правило, царевна или просто красавица);
3) Вредитель (антагонист героя);
4) Даритель (снабжает героя полезными вещами);
5) Помощник (помогает герою);
6) Отправитель (оставляет героя с заданием);
7) Ложный герой (соперник настоящего героя) [1].

Идеи В.Я. Проппа нашли отклик у французских ученых сначала К. Леви-Стросса, а затем А.-Ж.Греймаса. Весьма продуктивное переосмысление «пропповских функций» было осуществлено французским лингвистом А.-Ж. Греймасом в его труде «Структурная семантика» [3]. В результате этого труда появилось лингвистическое обеспечение процедуры выявления функциональных персонажей из сюжета сказки. По определению А.-Ж. Греймаса, актанты, которые суть не что иное, как класс актеров, поддаются определению лишь исходя из корпуса всех сказок без исключения: распределение актеров создает отдельную сказку, а структура актантов – жанр. Применив лингвистический анализ сказочных текстов, он выявил модель, в которой актант – это персонаж, объединяющий различные роли в одной большой функции. Таким образом он установил круги действий субъекта, адресата и адресанта и сформулировал понятие «актантной» модели [2].

В своей статье «Размышления об актантных моделях» А.-Ж. Греймас отмечает два уровня изучения текста [2]. На первом уровне нужно определить корпус высказываний, в которых исследуемый персонаж находится в качестве актанта. На втором уровне устанавливается параллельный корпус, содержащий всю совокупность характеристик этого персонажа, «которые можно обнаружить в форме прозвищ, устойчивых эпитетов, … атрибутов или же в развернутых высказываниях, содержащих суждения, аналитик получает возможность определить духовный облик» этого персонажа [2].

Р.Д. Урунова уточнила лингвистическую характеристику словесного выражения сказочных персонажей: «Функциональные сообщения» (по А.-Ж. Греймасу), выявляемые на первом этапе, … назовем функтивами. К ним относятся выражения, в которых сообщается о действиях, совершаемых персонажем, поэтому чаще всего функтивами являются глаголы. А.-Ж. Греймас, вслед за В.Я. Проппом, считает, что именно «функции создают актанты», поэтому у функтивов особое предназначение в сказке. Для сюжета сказки функтивы являются конструктивными единицами. В процессе анализа необходимо сравнить все глаголы, относящиеся к одному персонажу, и путем «гомологизации» их семантики выявить его основную функцию» [4]. «Сообщения-характеристики» (по А.-Ж. Греймасу), выявляемые на втором этапе, – это «прозвища, эпитеты и атрибуты (признаки)» каждого персонажа. Поскольку прозвища и атрибуты могут быть выражены

в русском языке единицами разного грамматического качества, они делятся на два типа: 1) номинативы – прозвища и названия персонажа, выраженные именами существительными; 2) атрибутивы – эпитеты и признаки персонажа, выраженные именами прилагательными [4]. А.-Ж. Греймас считает, что «характеристики» всего лишь детализируют разные признаки и характер актанта, тогда как функтивы определяют его сущность. Таким образом, все выписанные из сказки фрагменты идентифицируются (по А.-Ж. Греймасу, подвергаются гомологизации) путем сравнения и распределяются на три вида: функтивы, номинативы и атрибутивы [4]. Р.Д. Урунова в статье «Актантный анализ русской народной сказки Царь-девица» пишет, что нужна расшифровка каждого «высказывания» при помощи толкового словаря или путем применения компонентного анализа. На данном этапе определяется качество каждого «высказывания» с точки зрения актуализации в нем возможных актантных ролей [4]. Далее необходимо обобщение результатов работы со словарем или применения компонентного анализа. На этом этапе осуществляется функциональный анализ «высказываний», цель которого – определить, каким актантом является каждый персонаж и качественный анализ «высказываний», цель которого – определить, какими качествами отличается «духовный облик» каждого актанта. На последнем этапе идет составление схемы актантной модели сказки [4].

Далее произведем процедуру актантного анализа сказки П.П. Бажова «Малахитовая шкатулка», осуществленного в контексте концепции В.Я. Проппа и методики А.-Ж. Греймаса. Для выполнения этой задачи, из текста сказки были отобраны функциональные сообщения (функтивы) и сообщения-характеристики (номинативы и атрибутивы), на основе которых выстраивается актантная модель. Так как полный анализ текста сказки является слишком объемным для статьи, поэтому для примера приведем образец анализа одного персонажа – барина Турчанинова:

Номинативы:

1) Лопочет тот ***заяц*** зеленоглазой-то, а она хоть бы бровью повела, будто его вовсе нет.

2) Турчанинов ***барин*** издаля Танюшку завидел.

Атрибутивы:

1) Он, слышь-ко, ***малоуменький*** был, ***мотоватый***.

2) И толк в камнях знал, даром что ***не шибко умный.***

3) – Эх ты, ***полоумный косой*** заяц! Тебе ли меня взять! Разве ты мне пара?

4) Весной приехал на заводы ***молодой*** барин.

Функтивы:

1) ***Лопочет*** тот заяц зеленоглазой-то; 2) Весной ***приехал*** на заводы молодой барин. В Полевую ***прикатил***; 5) Барин тоже ***въелся глазами-то. Любопытно*** ему ***стало***. – Кто такая? – ***спрашивает***. 6) Барин как ***услышал про камни***; 7) ***К камням-то сильное пристрастие имел***. ***Щегольнуть*** ему было ***нечем***, – как говорится, ни росту, ни голосу, – так хоть каменьями. Где ни ***прослышит про хороший камень, сейчас купить ладится***. И ***толк в камнях знал***; 8) Барин ***взглянул***; 9) Барин ***рядиться***; 10) Барин ***подписал***; 11) ***Поставил*** барин ***перед собой шкатулку*** на стол да и ***говорит***: – Позовите-ко эту девку, про которую разговор. 12) Барин и ***слова сказать не может. Уставился*** на нее да и все. Потом все ж таки ***нашел разговор***; 13) ***Похвалился*** барин; 14) ***Подарю*** обратно; 15) ***Взглянуть мне охота, как эти камни на человеке придутся;*** 16) Барин ***глядит*** и только ***ахает***; 17) Только барин ***не отстает***. На другой день ***свататься приехал***. ***Просит-молит*** Настасью-то: отдай за меня дочь; 18) В Сам-Петербурх ***стал собираться*** и Танюшку с собой ***зовет*** – лошадей, ***говорит***, тебе ***предоставлю***; 19) Барин ***уехал***, ***Паротину жену, конечно, не взял, не глядит даже на нее.*** Как домой в Сам-Петербурх-от ***приехал***, ***давай по всему городу славить про камни и про свою невесту.*** Многим шкатулку-то ***показывал***; 20) К осеням-то барин ***квартиру Танюшке приготовил***, ***платьев всяких навез***; 21) Барин ***думает***, – откуда у ней лошади? Где платье дворцовское? – а ***спрашивать*** все ж таки ***не насмелился***; 22) Турчанинов барин ***спозаранку у крыльца вертится – невесту свою поджидает;*** 23) Турчанинов барин издаля Танюшку ***завидел***, только ему перед своими-то стыдно, что его невеста пешком, да еще в экой шубейке, он ***взял да и спрятался***; 24) – Моя невеста, – ***говорит***. Танюшка эдак строго на него поглядела: – Это еще вперед поглядим! Пошто ты меня ***обманул*** – у крылечка ***не дождался***? 25) ***Получи свои камни!*** 26) Турчанинов и ***давай хватать***ьте ***каменья***.

Какой ***схватит***, тот у него и свернется в капельку. Ина капля чистая, как вот слеза, ина желтая, а то опять, как кровь, густая. Так ничего и ***не собрал***. ***Глядит*** – на полу пуговка валяется. Из бутылочного стекла, на простую грань. Вовсе пустяковая. С горя он и ***схватил*** ее. Только ***взял*** в руку, а в этой пуговке, как в большом зеркале, зеленоглазая красавица в малахитовом платье, вся дорогими каменьями изукрашенная, хохочет-заливается: – Эх ты, полоумный косой заяц! Тебе ли меня взять! Разве ты мне пара? Барин после этого и ***последний умишко потерял***, ***а пуговку не бросил***. Нет-нет и ***поглядит*** в нее, а там все одно: стоит зеленоглазая, хохочет и обидные слова говорит. С горя барин ***давай-ко пировать***, ***долгов наделал***, чуть при нем наши-то заводы с молотка не пошли.

Таким образом, номинативы [4] (существительные, слова-прозвища) и атрибутивы [4] (определения всех видов) показали нам духовный облик Турчанинова.

Так, в сказке «Малахитовая шкатулка» персонаж Турчанинов выражен следующим образом:

- слова ***барин, заяц*** – номинативы;

- слова ***малоуменький***, ***мотоватый***, ***не шибко умный, полоумный косой*** – атрибутивы.

Для анализ представленного корпуса были использованы Большой толковый словарь русского языка С.А. Кузнецова и Толковый словарь русского языка В.И. Даля. Анализ показал, что номинативы и атрибутивы характеризуют Турчанинова, как «малоумного» человека. Качественные характеристики не являются значимыми для актантного статуса данного персонажа. В результате лингвистического исследования текста был произведен подсчет слов качественных и функциональных характеристик персонажа Турчанинова. Номинативы – 2. Атрибутивы – 6. Функтивы – 73.

Как отмечалось выше, для определения актантного статуса персонажа особенно важными являются функтивы [4]. Они отбираются из фрагментов текста, в которых сообщается о действиях персонажа, поэтому, как сообщалось выше, чаще всего функтивами являются глаголы. Греймас, как и Пропп, считает, что «функции создают актантов», поэтому у функтивов особое предназначение в сказке [2]. Таким образом для базового для исследования анализа нужны «функциональные сообщения».

Так в сказке «Малахитовая шкатулка» персонаж Турчанинов имеет следующие функциональные характеристики:

- ***к камням-то сильное пристрастие имел; приехал, давай по всему городу славить про камни и про свою невесту;*** Турчанинов барин издаля Танюшку ***завидел***, только ему перед своими-то стыдно, что его невеста пешком, да еще в экой шубейке, он ***взял да и спрятался***; Турчанинов и ***давай хватать те каменья***; ***последний умишко потерял***, ***а пуговку не бросил***; с горя барин ***давай-ко пировать***, ***долгов наделал***, чуть при нем наши-то заводы с молотка не пошли.

Для достижения конечной цели исследования (выявление актантного статуса) собранный фактический материал необходимо подвергнуть комплексному анализу – «последовательным процедурам редукции и гомологизации» [2].

Р.Д. Урунова пишет, что редукция помогает осуществить отбор важных для актанта единиц, путем упрощения, сведения его сложной контекстной семантики к более доступной, понимаемой в аспекте актантной модели.[5] Так во фрагментах *приехал, давай по всему городу славить про камни* ***и про свою невесту;*** Турчанинов барин издаля Танюшку завидел, только ему перед своими-то стыдно, что ***его невеста*** пешком, да еще в экой шубейке- вербальное выражение *своя невеста* означает, что для Турчанинова Танюша является искомым персонажем. Следовательно, он герой.

Семантический анализ показал, что в фрагментах: ***взял да и спрятался; давай хватать те каменья***; ***последний умишко потерял***, ***а пуговку не бросил*** – функтивы *спрятался, давай хватать, потерял* – имеют дополнительное значение негативной оценки того действия, которое является основным для глагола. Эта негативная оценка важна для актантной характеристики персонажа, так как из-за нее Турчанинов из «героя» превращается в «ложного героя».

Так слова **спрятаться, хватать, потерять** в Большом толковом словаре русского языка С.А. Кузнецова имеют значения:

СПРЯТАТЬСЯ, спрячусь, спрячешься; спрячься, спрячьтесь; св. (нсв. прятаться). 1. Скрыться от других в каком-л. месте. *С. в лесу. С. за шкаф. С. от преследования полиции.* // Укрыться, найти себе защиту от чего-л. *С. от дождя. Когда начнётся обстрел, хорошенько спрячьтесь.* 2. Скрыться, исчезнуть из поля зрения. *Солнце спряталось за горизонтом.*

3. *Разг.* Перестать появляться, бывать где-л., избегая кого-, чего-л. *С. от всех на даче.*

В данном контексте мы берем значение 2. Скрыться, исчезнуть из поля зрения. *Солнце спряталось за горизонтом.*

ХВАТАТЬ, -аю, -аешь; нсв. 1. (св. также: схватить). кого-что. Браться за что-л., захватывать быстрым, резким движением (руки, рук, зубов и т.п.). *Х. прохожего за руку. Х. все вещи в охапку*. Х. за шиворот; хватать за грудки кого-л. (в порыве гнева). *Х. за горло кого-л.* (также: грубо принуждать к чему-л.). *Х. всех ни за что ни про что* (задерживать, арестовывать). 2. кого-что *Разг.* Ловить, задерживать, не давая уйти, убежать; арестовывать кого-л. *Милиция хватает всех подозрительных.* 3. что. *Разг.* Быстро, поспешно, без разбора приобретать. В магазинах скупают продукты, хватают всё подряд. 4. что. *Разг*. Получать что-л. нежелательное, неприятное (взыскание, плохую оценку, удар и т.п.). *Х. выговоры. Х. двойки в школе.* 5. к Хватить (1.Х.; 1-2, 6, 8 зн.). *Х. рюмку за рюмкой. Хватает мальчишку по голове – и бежать. Мороз хватает за нос. Хватать воздух.* О человеке ничем не примечательном, со средними способностями. *Хватать за душу.* Волновать, возбуждать, вызывая глубокие переживания. *Хватать за сердце.* Производить сильное впечатление, волновать. *Хватать на лету.*

В данном контексте мы берем значение 1. (св. также: схватить). кого-что. Браться за что-л., захватывать быстрым, резким движением (руки, рук, зубов и т.п.). *Х. прохожего за руку. Х. все вещи в охапку*. Х. за шиворот; хватать за грудки кого-л. (в порыве гнева). *Х. за горло кого-л.* (также: грубо принуждать к чему-л.). *Х. всех ни за что ни про что* (задерживать, арестовывать).

ПОТЕРЯТЬ, -яю, -яешь; потерянный; -рян, -а, -о; св. (нсв. терять) 1. кого-что. Лишиться кого-, чего-л. по небрежности или роняя, оставляя неизвестно где. *П. ключи, очки. П. документы, деньги.* 2. кого-что. Лишиться кого-, чего-л., перестать обладать кем-, чем-л. *П. веру, надежду. П. авторитет, доверие. П. сознание* (упасть в обморок). *П. голос* (утратить способность или профессиональное мастерство говорить, петь). *П. покой* (стать беспокойным). *П. равновесие* (не удержаться, качнуться в сторону). *П. терпение* (утратить выдержку, самообладание). *П. совесть* (стать бессовестным). *П. дорогу, направление, след* (сбиться с пути). *П. почву под ногами* (лишиться уверенности в своих действиях). // кого. Лишиться вследствие

гибели, смерти, ухода и т.п. *П. отца, мать. П. мужа.* 3. что. Потратить, израсходовать нецелесообразно или потерпеть ущерб от чего-л. *П. зря время. Потерять на сделке тысячу рублей. Потерять голову. Разг.* Утратить самообладание, впасть в панику. *Потерять счёт кому-чему.*

В данном контексте мы используем значение 2. кого-что. Лишиться кого-, чего-л., перестать обладать кем-, чем-л. *П. веру, надежду. П. авторитет, доверие. П. сознание* (упасть в обморок). *П. голос* (утратить способность или профессиональное мастерство говорить, петь). *П. покой* (стать беспокойным). *П. равновесие* (не удержаться, качнуться в сторону). *П. терпение* (утратить выдержку, самообладание). *П. совесть* (стать бессовестным). *П. дорогу, направление, след* (сбиться с пути). *П. почву под ногами* (лишиться уверенности в своих действиях). // кого. Лишиться вследствие гибели, смерти, ухода и т.п. *П. отца, мать. П. мужа.*

Поэтому мы можем определить, что Турчанинов является ложным героем и вредителем.

В результате обобщения приведенного «корпуса высказываний» были выявлены следующие характеристики барина Турчанинова:

1. В сказке Танюша называет Турчанинова ***полоумным косым зайцем***, так как он, видимо, был похож на зайца и был ***малоумненький, мотоватый, не шибко умный.***
2. Он был ***молодым барином***.
3. Турчанинов ***приехал*** на завод.
4. Турчанинову приглянулась Танюша.
5. Он узнает, что есть камни у Паротиной бабы. ***К камням-то сильное пристрастие имел***.
6. Турчанинов любил драгоценностями хвастаться, так как больше нечем было.
7. Заполучив камни, он решил ***свататься*** на Танюше. Однако она устроила ему проверку. Захотелось ей увидеть царицу.
8. Турчанинов ***приготовил*** Танюше квартиру, ***платьев всяких навез,*** хотя Танюша ему еще не дала согласие на замужество.
9. Когда Танюша пришла к дворцу пешком и в старой шубе, Турчанинову стало стыдно перед своими, он ***взял да и спрятался.***
10. ***Обманул, не дождался*** Танюшу у крыльца.

11. Отдала обратно камни ему Танюша. Турчанинов и ***давай хватать те каменья***. Ничего ему не получилось собрать, так как камни начали превращаться в капельки.

12. Подобрал он пуговку, в которой смеялась над ним Танюша. Барин после этого и ***последний умишко потерял***, ***а пуговку не бросил***.

13. После этого он начал ***пировать и долгов наделал***.

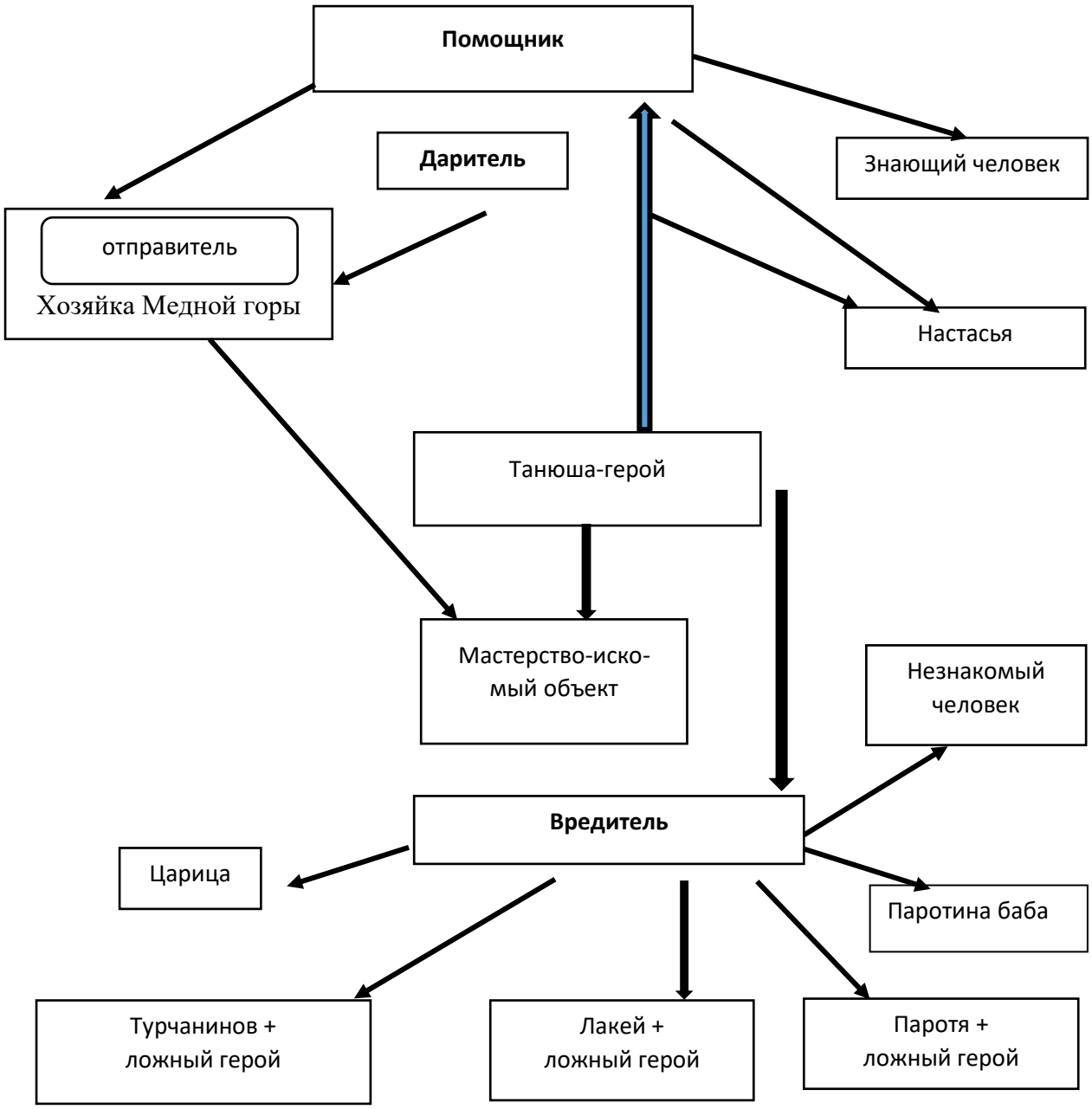
По А.-Ж. Греймасу, актантные единицы в сюжете сказке могут расщепляться, соединяться или вообще «отсутствовать» [2]. Особенно часто встречается «совмещение сюжетных функций», которое А.-Ж. Греймас назвал «синкретизмом актантов» [2]. В результате произведенного анализа корпуса фрагментов барина Турчанинова можно сделать вывод, что этот персонаж как раз и совмещает два функциональных статуса – он является ложным героем и вредителем одновременно.

Анализ выявленных из текста «функциональных сообщений» и «сообщений- характеристик» позволил определить, что структурная модель сказки «Малахитовая шкатулка» является полной семиперсонажной и состоит из следующих актантов:

1. Герой – Танюша;
2. Искомый объект – шкатулка;
3. Вредитель – Турчанинов, царица, незнакомый человек, Паротя, Паротина баба, лакей;
4. Даритель – Хозяйка Медной горы, Настасья;
5. Помощник – Хозяйка Медной горы, Настасья, знающий человек;
6. Отправитель – Хозяйка Медной горы;
7. Ложный герой – барин Турчанинов, лакей, Паротя.

Анализ текста по методике А.-Ж. Греймаса показал, что в сказке «Малахитовая шкатулка» Турчанинов занимает второстепенную роль. Поступки и поведение данного персонажа связаны с главным героем- Танюшей. Учитывая это, можно представить актантную модель сказки в следующей схеме:

Схема актантной модели сказки «Малахитовая шкатулка»



БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пропп В.Я. Морфология «волшебной» сказки. М.: Издательство лабиринт, 1998г., с.512.

2. Греймас А.-Ж. Размышление об актантных моделях //. Вестник Московского университета. Филология. 1996. №1, cOCR Г.К. Косиков, 2009. Источник сканирования: Французская семиотика: от структурализма к постструктурализму/ перевод с французского составила вступление ст. Г.К. Косикова. – М.: И.Г. Прогресс, 2000. – С. 153-170.

3. Греймас А.-Ж. Структурная семантика: Поиск метода. М.: Академический Проект, 2004. 368 с.

4. Урунова Р.Д. Концепция В.Я.Проппа и актантный анализ текстов. Ученые записки Ульяновского государственного университета «Актуальные проблемы теории языка и лингвистика. Сер. Лингвистика. Вып. 1 (23)/ под ред. проф. А.И. Фефилова – Ульяновск: УЛГУ 2019г. с.22-25.

5. Урунова Р.Д. Лингвистическое процедурное обеспечение исследований сюжета русской сказки. Вестник Удмуртского университета. Серия история и филология. Фольклористика. Вып. 6. Ижевск. 2021г.- 1343-1349.

6. Большой толковый словарь русского языка. Гл. ред. С.А. Кузнецов. Первое издание: СПб: Норинт, 1998. -1536 с.

УДК 177

Н.И. Кузнецов, О.И. Донина

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗАРОЖДЕНИЯ И СТАНОВЛЕНИЯ ЭТИКИ КАК УЧЕНИЯ О МОРАЛИ И НРАВСТВЕННОСТИ

Аннотация. В статье рассматриваются исторические предпосылки становления и развития этики как науки о морали общества. Приведена этимология слова «этика», приведен постулат античный этики об утверждении нравственной самоценности и суверенности человека. Раскрыт средневековый период срастания античной этики с христианской доктриной о заповедях Бога. Рассмотрен переход этики от религиозной к гуманистической направленности в период Нового времени. Исследован синтез этики со сферами жизни общества в период Новейшего времени.

Ключевые слова: этика, мораль, нравственность, предэтика, метаэтика, социология морали.

Зарождение и становление этики явилось одним из основных фундаментов, заложенных в развитии человеческого сообщества. Под этикой понимается систематизированная совокупность норм, правил и принципов морального поведения человека в обществе. Терминология слова «этика» берет свое начало от греческого слова «ethos» (прим. «этос»), что переводится как обычай, нрав или привычка. Возникновение термина «этика» как особой

философской дисциплины связано с именем Аристотеля. Понятие «этический» введено Аристотелем на основе слова «этос».

Главным предметом исследования этики является мораль. Термин «мораль» произошел от прилагательного «moralis» (моральный), основой которого стало латинское слово «mores», введенное римским мыслителем Цицероном как перевод греческого слова «ethos». Позднее от прилагательного «моральный» было образовано существительное «moralitas» (мораль), которое и является латинским эквивалентом древнегреческого термина «этика». Исходя из этимологии слов «этика», «мораль» и «нравственность» в привычной речи, они могут употребляться как синонимы. Но в философском аспекте эти понятия различаются. Под моралью следует понимать такие нормы и правила, предъявляемые человеку, осуществление которых носит характер добровольности их исполнения. Мораль не является обособленной областью человеческой жизни, но всегда находится во всех человеческих отношениях.

До зарождения этики существовала ее первичная концепция, обладающая первоначальными задатками этики, и она называлась предэтикой. Период предэтики характеризовался падением нравов, обуславливающихся упадком моральных устоев общества, постановкой вопросов о жизненном пути и смысла человека в целом. В этот период активно велись усилия по превозношении героической морали как особого аспекта поведения человека, которому должно быть сильной, смелой и мужественной личностью общества. Особо это проявляется в поэмах Гомера – «Илиада», «Одиссея», где описывается материально-расслоенное и разобщенное общество, на фоне которого герои поэм выступают как образцы подлинной морали и готовы отдать жизнь за свою честь, отечество и семью. Но в его произведениях не отражается четко закрепленный свод поведения и правил, характерных для этических кодексов. По-другому это проявляется в произведении Гесиода «Труды и дни», где более понятно отражен моральный смысл в поведении литературных персонажей. Особенно четко, Гесиод описывает и придает значение таким ценностям, как справедливость и труд.

«Обособление моральных норм получает дальнейшее развитие в изречении Семи мудрецов. Заключенные в них моральные требования имеют общезначимую, абсолютную форму: «Чти старших» (Хилон), «Неправды убегай» (Клеобул), «Богам – почет, родителям – честь» (Солон). В этих

заповедях предписывается почитание законов, богов, предков. «Ничего слишком» (Солон), «Мера – это лучшее» (Клеобул), «Соблюдай меру» (Фалес), «Наслаждением властвуй» (Клеобул), «Обуздывай гнев» (Хилон), «Распущенность – это недостаток» (Фалес) – эти изречения требуют самоограничения, сдерживания, подавления страстей» [3, с. 11].

Первыми основателями этики признаются два выдающихся древнегреческих философа в лице Сократа и Платона. Сократ стал первым, кто стал изучать вопросы морали, возводящие ее в абсолют, и рассматривать ее как основу культуры и жизни. По его мнению, моральный человек – это счастливый человек. Он также задавался вопросами по различию понятий наслаждения и счастья, занимался проблемой свободы воли, определял основополагающие добродетели и подчеркивал значимость нравственного самосовершенствования личности. Продолжая труд своего учителя Сократа, Платон первый совершил попытку систематизировать этические мысли и идеи, опираясь на объективно-идеалистический базис в V-IV вв. до н.э.

Однако, становление этики как полноценной научно-теоретической области знания произошло благодаря ученику Платона – Аристотелю. Аристотель в свое время был первым кто оформил этику как полноценную область знания. Основой для этого послужила «Никомахова этика», где было подробно описано, что такое благо, добродетель, благоразумие, щедрость, великодушие, справедливость, рассудительность (фронезис).

Благодаря трудам Аристотеля, этика стала наукой занимающиеся воспитанием, обучением и развитием человека его личностных качеств.

В эпоху античности этика занималась обучением добродетелям и воспитанием добродетельной личности путем синтеза нравственного и морального. Философы античности считали человека лучшим любых правил и своих личностных поступков. Особенность этого заключается в том, что человек – разумная сущность, не отделенная от общественного, и в понимании древних философов, построение сбалансированного и гармоничного общества –есть необходимое следствие добродетельности самих граждан.

Иной характер понимания этики существовал в Средние века. Здесь античная философия встречается с христианской религией, что приводит философию к подчинению религиозной догматике. Мораль стала пониматься как система внешних, надличностных и неизменных норм поведения, которые непосредственно исходят из заповедей Бога. На основании

этого, правила и нормы поведения, а также цель жизни человека исходят не от него самого, а от Творца. Так, например, Августин Блаженный считал, что Бог – это начало, средоточие и цель всего, он – отец блаженства и добра. Таким образом, важной добродетелью становится любовь к Богу, а Бог, будучи Творцом мира, является его нравственным учителем.

«Христианские мыслители были убеждены, что человек сам, без помощи Бога, не может решить, что такое добро и зло. Все нравственные проблемы приобретают религиозную окраску: соотношение добра и зла выступает как борьба Бога и дьявола, моральное совершенствование понимается как религиозная аскеза и приближение к Богу, свобода воли человека соотносится с божественным предопределением, социальный идеал переносится в сферу пришествия царства Божия. Этика и мораль не содержат свои основания в себе, но в некотором запредельном (трансцендентном) мире» [2].

В Новом времени (XVII-XVIII вв.) этика стремится отделиться от трансцендентного характера своего бытия, отходя от источника внеземного происхождения и возвращаясь к рациональной человеческой основе нравственности. Крупным достижением в этом развитии послужили труды Иммануила Канта, особенно выделенный им категорический императив – нравственный закон, обязательный для всех. Он постулирует: «Поступай так, чтобы правило твоего личного поведения могло стать правилом поведения для всех». Тем самым он постановил, что мораль человека подчиняется своему собственному и стремится подчиняться всеобщему законодательству. В дальнейшим немецкий философ Гегель пришел к выводу о том, что мораль присуща индивиду, а нравственность является частью общественной сферы и должна подчиняться праву.

В XIX веке этика, благодаря работе А. Шопенгауэра, меняет свою предметную область и становится частью психологических исследований скрытых мотивов человеческого поведения, а именно темных внутренних начал. Он утверждал, что человеческая жизнь – это вечная борьба между любовью и эгоизмом, и в этой борьбе преобладает эгоизм. Таким образом, А. Шопенгауэр пришел к мысли о том, что человеку необходимо отказаться от своей индивидуальности, подавляя свой эгоизм путем добровольной бедности и аскетизма.

Позднее в XX веке появляется новая научная область исследования – метаэтика. Ее главной задачей является изучение языка морали с позиции

логики, позволяя понять элементы построения средств выражения моральной позиции индивида. В ходе исследовательских изысканий были выявлены специфические особенности морального языка: прескриптивность (выражение предписаний), описательность (дескриптивность), эмотивность (выражение субъективных эмоций) и императивность (наличие нравственных требований к человеку).

«Английский философ Дж. Мур подверг критике традиционную этику как покоящуюся на натуралистической ошибке, заключающейся в попытках эмпирических определений такого понятия, как добро, идеал, долг, которые, по его мнению, неопределимо» [1, с. 33].

Наравне с метаэтикой возникает социология морали, методологию которой разработал Макс Вебер. Научная парадигма этого направления ставила задачу рассмотреть этические фрагменты в социальной, культурной, экономической и религиозной сферах. Теоретические изыскания Вебера позволили впервые исследовать процесс модернизации общества, который характеризовался переходом от традиционного к буржуазному обществу.

«Заслуга Вебера состояла в том, что он выявил тесную связь экономического и социального развития с особенностями хозяйственной этики, менталитета и образа жизни больших социальных сообществ» [1, с. 39].

Также в XX веке появляется новое философское направление – экзистенциализм. Суть этого направления стало изучение и рассмотрение внутренних аспектов бытия человека, затрагивающие вопросы, связанные с такими понятиями как любовь, вечность, одиночество, жизнь, смерть. Также развитие этого направления привело к тому, что этика стала наполняться психологическим и личностным смыслом. Опорой развития этого направления стали труды русских мыслителей Л. Толстого, Ф. Достоевского, а также зарубежных ученых М. Хайдеггера, К. Ясперса, Ж.-П. Сартра и А. Камю.

Новый этап развития этической области приходится на конец XX века, она характеризуется появление новой научной дисциплины – прикладная этика. Этот вид этики стал характеризоваться практической направленностью, удовлетворяющая все известные потребности современного общества. Она включила в себя все известные виды профессиональной этики: этика делового общения, этика бизнеса, этика государственного служащего, научная этика и др.

В итоге можно сказать, что важную роль в становлении этики как учения о морали и нравственности играют мнения людей и реалии общества, характерные для конкретного исторического периода. Этика в целом структурирует и систематизирует нормы и правила путем накопления исторического опыта, который в свою очередь дополняет и совершенствует саму этику. Этические нормы со временем проходят трансформацию по мере воздействия внутренних и внешних факторов. Эти нормы оказывают влияние на человека, побуждая его действовать в жизни определенным образом в рамках обозначенных моралью и воздействуя на сознание индивида с целью его совершенствования как личности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Золоухина-Аболина, Е.В. Курс лекций по этике: – Ростов н/Д.: «Феникс», 1999. – 384 с.

2. Кругляницо, Т.Ф. Этика и этикет [Текст]: экспериментальное учебное пособие для учащихся старших классов гимназий, лицеев, колледжей и школ гуманитарного профиля / Т. Ф. Кругляницо. – [Изд. доп. и перераб.]. – Москва: Аз, 1995. – 157 с. (Серия «Библиотека лицеиста»).

3. Титаренко, А. И. Марксистская этика: Учеб. пособие для вузов / А. И. Титаренко, А. А. Гусейнов, В. И. Бакштановский и др.; Общ. ред. А. И. Титаренко. – 2-е изд., переработ., и доп. – М.:

УДК 376

А.И. Купцов, С.В. Данилов

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ОСОБЕННОСТИ НАСЛЕДСТВЕННЫХ И ПЕРИНАТАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ ВОЗНИКНОВЕНИЯ СИНДРОМА ДЕФИЦИТА ВНИМАНИЯ И ГИПЕРАКТИВНОСТИ

Аннотация. В статье рассматриваются основные факторы, предрасполагающие организм к возникновению синдрома дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ). Акцент сделан на исследовании информации открытых источников о генетических и перинатальных факторах возникновения синдрома, а также их взаимосвязи.

Ключевые слова: СДВГ, синдром дефицита внимания, гиперактивность, причины, гены, перинатальный период

Синдром дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ) – нейробиологическое расстройство, вызывающее значительные нарушения в поведении, концентрации внимания, самоорганизации, сенсорном восприятии, социальном взаимодействии детей, подростков и взрослых [1]. СДВГ, с небольшими географическими и межкультурными различиями в распространенности, выявляется у 3,4-7,2% детей [2], а также приблизительно у 2,8% взрослых [3] и часто (примерно в 75% случаев [4]) сочетается с другими состояниями, включая расстройства настроения, тревоги, поведения, обучения и употребления психоактивных веществ [5].

Исследователи, занимающиеся изучением причин возникновения и особенностей СДВГ, различают несколько типов этого синдрома. Например, V. Hayman на основе специфики поведенческих симптомов классифицирует СДВГ на преимущественно гиперактивный/импульсивный, преимущественно невнимательный и комбинированный подтипы [1].

В клинической практике Чутко Л.С., Яковенко Е.А. и др. выделяют идиопатический (первичный) СДВГ, возникающий вследствие наследственных факторов (без других заболеваний ЦНС), и симптоматический (вторичный) СДВГ, обусловленный другими заболеваниями или нарушениями (психическими заболеваниями, последствиями перинатальных, инфекционных и травматических поражений центральной нервной системы и др.) и зачастую сопряжённый с ними [6].

Люди с этим сложным, многофакторным нарушением развития нервной системы [7] подвержены риску широкого спектра функциональных нарушений. У детей это, как правило, неуспеваемость в школе, неприятие сверстников, травмы в результате несчастных случаев. В случае взрослого человека это может проявиться в преступном поведении, профессиональных неудачах, разводе, самоубийстве и преждевременной смерти [5]. Очевидно, что это расстройство дорого обходится как самим лицам с СДВГ, так и обществу [2].

Несмотря на доступность информации о механизмах протекания СДВГ, его патогенез неясен. Это позволяет исследователям, в частности M. Kessi, H. Duan, J. Xiong и другим утверждать, что до настоящего времени

существует множество проблем, связанных с правильной ранней диагностикой и обеспечением подходящего лечения [2].

СДВГ имеет довольно много предпосылок, характеризующихся различными периодами возникновения, разной продолжительностью воздействия на организм, а также отличиями в эффекте, который они оказывают на выраженность исследуемого синдрома впоследствии.

На сегодняшний день определены четыре укрупнённые группы факторов, влияющих на возникновение, течение и исход СДВГ. Среди них генетические (наследственные) факторы, нейробиологические, перинатальные факторы, а также влияние окружающей среды (экологические, психосоциальные и иные риски).

Наиболее весомым и перспективным представляется исследование двух укрупнённых групп причин возникновения СДВГ, способных продуцировать первичные и вторичные формы СДВГ. К ним относят наследственные и перинатальные факторы.

Генетическая предрасположенность – первая группа причин – затрагивает порядка 4/5 всех выявляемых случаев СДВГ, иначе говоря, включает в себя предпосылки к возникновению СДВГ почти для 80% страдающих синдромом [8].

Гены играют важную роль в этиологии СДВГ и его сопутствующей патологии с другими расстройствами. На основании данных, полученных в ходе исследования семей с детьми, детей-близнецов и усыновлённых детей, S.V. Faraone и H. Larsson приходят к выводу, согласно которому наследуемость СДВГ составляет 74% [5]. К близкой цифре в 76% приходят в оценке наследуемости СДВГ M. Kessi, H. Duan, J. Xiong. Они также полагают, что биологические родители, братья и сестры пациентов с СДВГ также имеют риск его возникновения [2]. Исследования P. Lichtenstein свидетельствуют о ещё более высоком показателе усреднённой доли наследуемости СДВГ – порядка 79% [8]. Подобные результаты мотивировали исследователей на поиск генов предрасположенности к СДВГ.

Как отмечает V. Hayman, к настоящему времени идентифицировано 105 генов, демонстрирующих, по крайней мере, номинальную статистическую значимость в связи с СДВГ [1]. Они влияют на работу различных систем мозга, в том числе дофаминергической, структуры которой контролируют ряд смежных подсистем и, в свою очередь, сами находятся под их

контролем. Установлено, что гены, регулирующие функционирование дофаминергических подсистем, оказывают наибольшее влияние на возникновение СДВГ[23].

Эти гены, прямо или косвенно, играют роль в регуляции нейротрансмиссии дофамина. Сигналы, передаваемые дофамином, регулируют эмоции, вознаграждение, передвижение, сложное поведение и познание. Нарушение передачи сигналов дофамина в переднем мозге приводит к неадекватному поведению или недостаточному вниманию [2].

Изучение генов имеет большой потенциал для выяснения неизвестных биологических основ СДВГ. В настоящее время предпринимаются усилия по секвенированию всего генома, которые, вероятно, дадут важную информацию, которую можно будет использовать для новых методов лечения и вмешательств [1].

Наследуемость не составляет 100% случаев возникновения СДВГ. Изучение причин возникновения СДВГ показывает, что ненаследственные факторы риска также вносят свой вклад в развитие синдрома. Как отмечают A. Thapar, M. Cooper, R. Jefferies и другие исследователи, генетические риски не могут рассматриваться отдельно от факторов риска окружающей среды. Гены могут оказывать косвенное воздействие на риск возникновения СДВГ. Изменяя чувствительность организма к экологическим токсинам или психосоциальным невзгодам, они лишь влияют на увеличение или снижение вероятности подверженности различным воздействиям внешней среды [8, 9].

Это обстоятельство обращает внимание исследователей на вторую группу факторов возникновения СДВГ, относящихся к перинатальному периоду развития организма, длящемуся примерно с 28-й недели беременности до 7 дня после родов. Исследование этой группы причин возможно на основе относительно достоверных данных, систематически фиксируемых в период беременности и родов.

Детская нервная система формируется и начинает функционировать именно в перинатальной фазе, поэтому любые проблемы в этот период

[23] Среди них гены: DRD1, DRD2, DRD4, DAT1, TPH2, HTR1A, HTR1B, SLC6A4, HTR2A, DBH, NET1, ADRA2A, ADRA2C, CHRNA4, CHRNA7, GAD1, GRM1, GRM5, GRM7, GRM8, TARBP1, ADGRL3, FGF1, MAOA, BDNF, SNAP25, STX1A, ATXN7 и SORCS2.

способны привести в дальнейшем к задержкам моторного, речевого развития, а также другим расстройствам ЦНС [10].

Причинами СДВГ на перинатальном этапе могут быть внешние и внутренние неблагоприятные воздействия на развивающийся плод. Среди них: угроза прерывания беременности, нарушение сроков вынашивания (недоношенность, переношенность) [11], резус-конфликт, патологические роды, родовые травмы, употребление матерью во время беременности лекарственных и психоактивных веществ, перенесённые ею в этот период физические и эмоциональные травмы, перинатальная депрессия [12], повышенный индекс массы тела матери, инфекционные заболевания, хронические заболевания матери [13], интоксикации (в том числе при пассивном и опосредованном восприятии токсинов и вредных веществ), недостаточность питательных веществ в рационе матери во время вынашивания ребёнка [14].

Основные факторы перинатального поражения нервной системы условно делятся на 4 группы:

- **гипоксическую**: кислородное голодание ребенка в утробе матери, которое может возникнуть по разным причинам и на разных сроках;
- **инфекционную**: заболевания матери во время беременности, особенно вирусные, негативно влияющие на ЦНС ребенка;
- **токсическую**: прием некоторых медикаментов, употребление алкоголя и курение в период вынашивания ребенка;
- **травматическую**. Механическое повреждение головы и спинного мозга младенца, которое может возникнуть при инструментальной помощи в родах.

Комплексное воздействие патологических факторов в период беременности и родов отслеживается в большинстве случаев выявления СДВГ [11]. Стоит отметить, что возникновение синдрома вследствие негативного воздействия на перинатальном этапе зачастую осложняется уже заложенными в организм ребёнка генетическими предпосылками к проявлению симптомов СДВГ.

Таким образом, СДВГ имеет довольно сложное, неоднородное и не до конца изученное поле факторов риска и их комбинаций, оказывающих влияние на его возникновение, течение и исход.

Набор конкретных факторов риска возникновения СДВГ отличается в зависимости от индивидуальных особенностей организма и условий, в которых происходит его развитие. Они могут воздействовать на организм как по отдельности, так и одновременно, как прямо, так и опосредованно.

Факторы, способствующие возникновению СДВГ, могут не совпадать с факторами, влияющими на его течение и исход. При этом один и тот же фактор, или идентичный набор факторов, в одних случаях может приводить к возникновению СДВГ, а в других случаях, при прочих равных условиях, может не вызывать подобные расстройства вовсе [9].

Этиология СДВГ является многофакторной, и выделение единой причины возникновения СДВГ не представляется возможным. Вместе с тем углубленное изучение отдельных, наиболее распространённых причин возникновения рассматриваемого синдрома является перспективным направлением научного поиска результаты которого окажут значительную пользу для работы с конкретными группами пациентов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Hayman V., Genetic Insights Into ADHD Biology. // Frontiers in Psychiatry. 07 June 2018. URL: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyt.2018.00251/full (дата обращения: 11.01.2023).

2. Kessi M, Duan H, Xiong J, Chen B, He F, Yang L, Ma Y, Bamgbade OA, Peng J and Yin F. Attention-deficit/hyperactive disorder updates. // Frontiers in Psychiatry. 21 September 2022 URL: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnmol.2022.925049/full (дата обращения: 12.01.2023).

3. Polanczyk GV, Salum GA, Sugaya LS, Caye A, Rohde LA. Annual research review: a meta-analysis of the worldwide prevalence of mental disorders in children and adolescents. // Journal of Child Psychology and Psychiatry 56(3): February 2015 URL: https://www.researchgate.net/publication/271842422_Annual_Research_Review_A_meta-analysis_of_the_worldwide_prevalence_of_mental_disorders_in_children_and_adolescents (дата обращения: 12.01.2023).

4. Fayyad, J., De Graaf, R., Kessler, R., Alonso, J., Angermeyer, M., Demyttenaere, K., et al. Cross-national prevalence and correlates of adult attention-deficit hyperactivity disorder. // The British Journal of Psychiatry. URL: https://www.cambridge.org/core/journals/the-british-journal-of-psychiatry/article/crossnational-prevalence-and-correlates-of-adult-attentiondeficit-hyperactivity-disorder/43819B490B72F072154DBDEAFE9807E8 (дата обращения: 08.01.2023).

5. Faraone, S.V., Larsson, H. Genetics of attention deficit hyperactivity disorder. // Mol Psychiatry 24, 562–575 (2019). https://doi.org/10.1038/s41380-018-0070-0 (дата обращения 10.01.2023).

6. Чутко Л.С., Яковенко Е.А., Сурушкина С.Ю., Анисимова Т.И., Кропотов Ю.Д. Клиническая и нейрофизиологическая гетерогенность синдрома дефицита внимания с гиперактивностью. // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2016;116 (10):117-121. URL: https://www.mediasphera.ru/issues/zhurnal-nevrologii-i-psikhiatrii-im-s-s-korsakova/2016/10/1199772982016101117 (дата обращения: 17.01.2023).

7. Honkasilta J, Koutsoklenis A. The (Un)real Existence of ADHD-Criteria, Functions, and Forms of the Diagnostic Entity. // Frontiers in Psychiatry. 20 October 2022. URL: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsoc.2022.814763/full (дата обращения: 10.01.2023).

8. Lichtenstein P. et al. The Genetics of Autism Spectrum Disorders and Related Neuropsychiatric Disorders in Childhood // American Journal of Psychiatry. – 2010. – № 11 (167). – P. 1357–1363. URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20686188/ (дата обращения: 13.12.2022).

9. Thapar A, Cooper M, Jefferies R, et al What causes attention deficit hyperactivity disorder? // Archives of Disease in Childhood. 2012. URL: https://adc.bmj.com/content/97/3/260 (дата обращения: 15.12.2022).

10. Бариляк И.А., Бариляк Н.Л., Карасева Е.А. Синдром дефицита внимания и гиперактивности: этиология, виды, психологическая помощь // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Педагогика и психология. 2020. № 3 (52). С. 88–94. URL: https://psy.su/feed/9159/ (дата обращения 14.01.2023).

11. Прусаков В.Ф., Морозова Е. А., Марулина В. И., Уткузова М. А., Белоусова М. В., Зайкова Ф. М. Перинатальная патология мозга и ее последствия // ПМ. 2010. №41. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/perinatalnaya-patologiya-mozga-i-ee-posledstviya (дата обращения: 08.01.2023).

12. Nichole L. Nidey. Association between perinatal depression and risk of attention deficit hyperactivity disorder among children: a retrospective cohort study // Annals of Epidemiology. November 2021. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1047279721001563 (дата обращения: 13.01.2023).

13. Cochran DM, Association of prenatal modifiable risk factors with attention-deficit hyperactivity disorder outcomes at age 10 and 15 in an extremely low gestational age cohort. // Frontiers in Psychiatry. 20 October 2022. URL: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnhum.2022.911098/full (дата обращения: 11.01.2023).

14. Волошенюк Т.П., Демьянчук Р.В., Колосова Т.А., Кац Е.Э. Методические рекомендации для педагогов по организации мероприятий с обучающимися с СДВГ разного возраста с использованием техник развития дефицитарных функций. // СПбГУ – 2020. https://spbappo.ru/wp-content/uploads/2020/12/СДВГ-методические-рекомендации.pdf (дата обращения 15.01.2023).

УДК 37.022

Т.В. Морозова, С.Н. Митин

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РЕАЛИЗУЕМЫХ ПРОГРАММ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ БЮДЖЕТНОЙ СФЕРЫ

Аннотация. В статье рассмотрены показатели и методы оценки эффективности обучения персонала, описаны результаты апробации программы повышения квалификации для сотрудников МФЦ с точки зрения оценки эффективности ее реализации.
Ключевые слова: профессиональное развитие, методы оценки эффективности обучения, МФЦ.

Вопрос возврата инвестиций в обучение является одним из самых важных в процессе организации системы развития персонала. Организация вкладывает деньги в развитие своих сотрудников для того, чтобы провести определенные изменения: повысить производительность труда, снизить издержки, освоить новую продукцию, внедрить новое оборудование и технологии, что определяет необходимость оценить влияние результатов обучения на деятельность всей организации.

На эффективность инвестиционных вложений в обучение работников влияют следующие факторы.

1. Соотношение стоимости обучения и повышения норм выработки.

2. Степень узости специализации программы обучения, которая обратно пропорциональна ее эффективности.

3. Уровень внутренней эффективности, который определяется соотношением между затратами на обучение и его качеством.

Выделяют четыре основных способа качественной оценки результатов профессионального обучения, которые представлены в табл. 1.

Для измерения показателей обучения применяются следующие методы:

- социологический (анкетирование);

- экспертный (оценка экспертами на основании анкеты или выполнения контрольно-тестового задания оцениваемым сотрудником);

- расчетный (статистический).

После проведения анализа полученных данных делаются выводы о качестве обучения сотрудников организации с дальнейшим расчетом эффективности обучения.

Таблица 1

Способы качественной оценки результатов профессионального обучения [1]

Способ оценки	Основное содержание способа
Оценка способностей и знаний в процессе или в конце курса обучения	Определяется степень овладения работниками профессиональными знаниями и навыками. В процедуре оценки участвуют только преподаватели и слушатели; используются классические формы – экзамен, зачет, тестирование
Оценка профессиональных знаний и навыков в условиях профессиональной деятельности	Определяется степень практического использования полученных знаний. Проводится непосредственным руководителем через определенный промежуток времени (полгода, год) после обучения, в течение которого полученные знания интегрируются с уже имеющимися, выявляется их ценность, устраняется эффект «энтузиазма»
Оценка влияния обучения на параметры работы	Рассматривается как основной оценочный уровень, связывающий результаты обучения с требованиями функционирования и развития организации. Показатели влияния обучения на параметры организации могут быть выражены в физических величинах численности персонала, коэффициентах (отходы, брак, текучесть кадров)
Экономическая оценка	Основана на целесообразности осуществления инвестиций в человеческий капитал. В качестве критерия принимается размер приращения дополнительного чистого дохода после реализации программ обучения: - если приращение больше нуля, то инвестиции в данную программу по обучению персонала окупаются и являются целесообразными. - если приращение между ними меньше нуля, то инвестиции в данную программу являются нецелесообразными и необходимо искать другие сферы приложения капитала

Некоторые программы обучения создаются не для выработки конкретных профессиональных навыков, а для формирования определенного типа мышления и поведения. Эффективность такой программы довольно

сложно измерить напрямую. В подобных случаях используются косвенные методы [2]:

- тесты, проводимые до и после обучения и показывающие, насколько увеличились компетенции обучающихся;
- наблюдение за поведением прошедших обучение сотрудников на рабочем месте;
- наблюдение за реакцией обучающихся в ходе программы;
- оценка эффективности программы самими обучающимися с помощью анкетирования или в ходе открытого обсуждения.

Качество обучения сотрудников определяется с помощью критериев результативности обучения (табл. 2).

Таблица 2

Критерии результативности обучения [3]

Критерий	Описание
Удовлетворенность обученного сотрудника	Определяется с помощью анкетирования, после чего проводятся анализ и расчет эффективности по данному критерию, выявляются причины неудовлетворенности
Приобретение обучающимся необходимых знаний, навыков и умений	Используется специальная форма отчета по обучению, с помощью которой определяется степень развитости необходимых знаний, навыков и умений
Эффективность внесенных предложений по усовершенствованию профессиональной деятельности	Обученный сотрудник выносит на рассмотрение руководства свои предложения по улучшению деятельности, которые в дальнейшем оцениваются с точки зрения эффективности
Эффективность деятельности сотрудника, прошедшего обучение	Оценивается эффективность, выраженная в: - повышении норм выработки; - росте производительности; - сокращении времени на выполнение работ/проектов; - сокращении финансовых затрат на выполнение проекта; - увеличении объема продаж.
Удовлетворенность руководителя результатами обучения	Заполняется специальная анкета результативности обучения через месяц после окончания обучения

В рамках проведенного исследования были определены и согласованы с руководством МФЦ Адыгеи ключевые профессиональные компетенции специалиста МФЦ, планируемые к развитию, которые можно разбить на две группы: жесткие компетенции (hard skills) и мягкие компетенции (soft skills), а также разработаны индикаторы проявления данных компетенций (таблицы 3 и 4).

Таблица 3

Ключевые профессиональные компетенции специалиста МФЦ (операциониста) (жесткие компетенции (hard skills)

Компетенция	Индикатор измерения
знание содержания административных регламентов по предоставлению государственных и муниципальных услуг	отсутствие возврата документов на доработку
умение работать в программе АИС «МФЦ»	уменьшение времени на обработку (загрузку в систему) документов заявителя
знание информации о деятельности МФЦ	повышение удовлетворенности заявителя ответами на дополнительные вопросы
знание основных онлайн-сервисов по оказанию электронных услуг	увеличение заявлений на предоставление государственных и муниципальных услуг на портале ЕГПУ
знание правил организации приема посетителей в МФЦ, в том числе навык управления электронной очередью	уровень удовлетворенности заявителей предоставлением государственных и муниципальных услуг
знание правил защиты конфиденциальной служебной информации	отсутствие утечек персональных данных из базы МФЦ

Таблица 4

Ключевые профессиональные компетенции специалиста МФЦ (операциониста) (мягкие компетенции (soft skills)

Компетенция	Индикатор измерения
стрессоустойчивость	стабильность выполнения должностных функций
клиентоориентированность	отсутствие жалоб заявителей на деятельность сотрудника МФЦ
организованность	выполнение задач в установленный срок, отсутствие потерь документов заявителя,
коммуникабельность	отсутствие дополнительных запросов, возвратов документов на доработку
умение соблюдать этику и этикет общения	отсутствие жалоб заявителей на деятельность сотрудника МФЦ
умение управлять конфликтами	отсутствие жалоб заявителей на деятельность сотрудника МФЦ

Методом анкетирования обобщены требования к системе обучения и программам повышения квалификации специалистов МФЦ:

- практикоориентированный подход содержания программ ДПО;
- использование различных методов обучения (практические упражнения, деловые игры, конкретные ситуации, слайды, кейсы, групповая работа);
- удобство посещения занятий;
- реализация классического обучения с использованием интерактивных способов подачи информации (презентации, видео-уроки, решение кейсов и практических заданий);
- обучение без отрыва от рабочего места;
- развитие hard skills («жестких» навыков).

Перед и после реализации программы повышения квалификации были сделаны замеры ключевых показателей деятельности сотрудников МФЦ Адыгеи, представленные в табл. 5.

Таблица 5

Показатель	**Исходное значение**	**Текущее значение**
Сокращение времени ожидания в очереди (по предварительной записи)	30 мин	максимальное – 16 мин среднее – 1 мин
Сокращение очереди к терминалу	10 мин	1 мин
Сокращение времени сканирования сшитых документов	20 мин	10 мин
Исключение процесса сортировки документов сотрудником КАС	15 мин	10 мин

В результате в течение месяца после окончания обучения руководство МФЦ зафиксировало улучшение следующих показателей деятельности организации, влияющих на уровень удовлетворенности получателей услуг:

- среднее время ожидания в очереди талонов приема сократилось на 10%;
- среднее время ожидания в очереди талонов выдачи сократилось на 40%;
- производительность сотрудников увеличилась на 8%;
- среднее время оказания ТОП-10 услуг увеличилось на 12%;
- утилизация рабочего времени увеличилась на 6%.

Также после прохождения обучения были сделаны замеры уровня удовлетворенности сотрудников организацией своим профессиональным развития.

80% слушателей курсов повышения квалификации ответили, что программа ДПО полностью соответствовала их ожиданиям, 17% оценили этот показатель на четыре, 3% поставили тройку. 82% опрошенных очень высоко оценивают актуальность полученных знаний, 18% поставили этому показателю оценку хорошо. Аналогичный результат получили при оценке доступности материала программы – 82% и 18%. Теоретические знания, представленные в программе, 82% оценили как очень высокие, 16% – хорошие, 2% – удовлетворительные. Практическую значимость представленного материала респонденты оценили несколько выше: 84% – отлично, 15% – хорошо, 1% – удовлетворительно. Аналогично слушатели оценили использование в программе различных методов обучения**:** 84% – отлично, 15% – хорошо, 1% – удовлетворительно. Профессионализм преподавателей, участвующих в программе, на отлично оценили 87% слушателей, оценку «хорошо» поставили 11%, «удовлетворительно» – 2%. Несколько ниже была удовлетворенность слушателями материально-техническими условиями обучения. Отлично поставили всего 76%, хорошо – 23; и удовлетворительно – 2%. Такая же ситуация и с уровнем организации учебного процесса. Хотя на «отлично» организацию обучения и оценили 82%, но 2% остались абсолютно неудовлетворены. Аналогичны оценки еще по одному важному показателю организации учебных занятий – удобство посещения. 2% оценили их как неудовлетворительные, 86% поставили оценку «отлично».

Оценка содержания модулей программы позволила составить их рейтинг:

1 место – модуль «Ключевые навыки эффективной работы специалистов, обеспечивающих предоставление государственных и муниципальных услуг»: 89% – отлично, 11% – хорошо;

2 место – модуль «Содержание и нормативное правовое регулирование процесса предоставления государственной и муниципальной услуги в МФЦ»: 87% – отлично, 13% – хорошо;

3 место – модуль «Организационно-правовые основы деятельности МФЦ»: 85% – отлично, 13% – хорошо, 2% – «удовлетворительно»;

4 место – модуль «Информационно-коммуникационное и программное обеспечение деятельности МФЦ»: 87% – отлично, 11% – хорошо, 2% – удовлетворительно.

Таким образом, можно констатировать факт, что разработанная с учетом потребностей специалистов МФЦ, и реализованная программа аспирантом программа ДПО позволила повысить уровень удовлетворенности работой, что позволило повысить производительность труда сотрудников.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шендель, Т.В., Яркова С.А. Оценка эффективности обучения персонала: методологический аспект// НК. – 2021. – № 1. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnosti-obucheniya-personala-metodologicheskiy-aspekt (дата обращения: 09.01.2023)

2. Кондратьева, Л.В. Оценка эффективности обучения персонала/ Л.В.Кондратьева. – Текст: непосредственный// Вопросы экономики и управления. – 2020. – № 1 (23). – С.11-14. – URL: https://moluch.ru/th/5/archive/153/4873/ (дата обращения: 10.01.2023)

3. Шульгина, Ю.В. Оценка эффективности обучения персонала// Образовательный портал «Справочник». – Дата написания статьи: 16.03.2022. – URL https://spravochnick.ru/upravlenie_personalom/ocenka_effektivnosti_obucheniya_personala/ (дата обращения: 10.01.2023)

УДК 811

И.А. Мягков

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

ТЕХНИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ. СУЩНОСТЬ, СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ПОНЯТИЯ

Аннотация. Статья посвящена сущности, содержанию и структуре технического мышления. Проведен анализ психолого-педагогической литературы. Выявлены основные компоненты структуры технического мышления, а также приведены варианты структурирования его компонентов.

Ключевые слова: мышление, техническое мышление, структура технического мышления, компонент структуры.

Мы живем в эпоху информационного общества и высоких технологий. Сегодня множество высокотехнологичных устройств окружает людей, что сказывается на их образе жизни. В быту появляются все новые устройства, в том числе, расширяющие возможности человеческого организма. Для многих детей и подростков все технические устройства от простого фонарика до радиоприемника представляются «магическими черными ящиками», функционирование которых остается загадкой. Ну а если такой «ящик» сломается, то обычным делом будет его выбросить и купить новый, чем пытаться разобраться в его устройстве, починить и пользоваться дальше.

Чтобы успешно развиваться детям в современном мире, а также успешно им взаимодействовать с высокотехнологичными устройствами, необходимо формировать у них техническое мышление. Т.В. Кудрявцев в своем исследовании «Психология технического мышления» отмечал, что техническое мышление нужно формировать чем раньше – тем лучше [4].

Прежде, чем определить, что такое «техническое мышление», определим, что собой представляет «мышление», как таковое. В психологии мышление определяют как «… психический познавательный процесс, состоящий в обобщенном и опосредованном отражении человеком действительности в ее сложных и существенных связях и отношениях…» [8]; «… целенаправленное использование, развитие и приращение знаний, возможное лишь в том случае, если оно направлено на разрешение противоречий, объективно присущих реальному предмету мысли…» [2].

Слово «технический» трактуется, как «относящийся к обслуживанию техники, к использованию техники» [6].

Совмещая эти определения, в контексте технического мышления, можно попытаться определить его, как – познавательный процесс, направленный на решение задач, связанных с техникой. Достаточно размытое определение. Однако множество ученых уже занимаются вопросами технического мышления и уже дали вполне четкие определения этому понятию.

Впервые термин «техническое мышление» был введен философом П.К. Энгельмейером в работе «Философия техники», в которой ученый определяет его «как особый склад ума, который можно назвать техническим» [4], однако автор не привел никакого психологического наполнения.

Т.В. Кудрявцев в своем труде «Психология технического мышления» отмечал: «В своих истоках и основах техническое мышление является тем же обобщенным и опосредствованным познанием действительности, как и любой другой вид мыслительной деятельности человека. Оно так же, как и в других случаях, осуществляется в процессе решения задач. Оно может быть репродуктивным и продуктивным или сочетать в себе элементы того и другого» [4].

Таким образом, можно определить, что техническое мышление хоть и основывается на мышлении как таковом, и ему присущи все его свойства, однако, можно считать его вполне отдельный, самостоятельный его вид; это процесс мыслительной деятельности, направленный прежде всего на практическое применение, а именно: создание, ремонт и наладка технических объектов (устройств, инструментов, электрических цепей, механизмов и пр.), представление этих объектов в виде схем, чертежей, моделей, а также их использование для создания принципиально новых технических объектов и их систем.

Структура технического мышления

Среди характерных особенностей и закономерностей технического мышления выделяют следующие: объединение образного и понятийного мышления; оперирование пространственными образами; умение оперировать образами объектов и явлений; конкретность и содержательность; оперативную деятельность в процессах конструирования, проектирования, изобретательства [1].

Касаясь структуры технического мышления, существуют разные взгляды на нее. Например Т.В. Кудрявцев, Д.И. Купов, Т.Н. Боркова, Э.Г. Серебряный, Э.А. Фарапонова, И.В. Терешкина и Т.И. Данюшевская выделяют трехкомнонентную структуру технического мышления (см. рис. 1): образного, понятийного и практического. Здесь все три компонента находятся в сложном взаимодействии между собой и занимают равноправное место. Понятийный компонент обеспечивает формирование технических понятий. Образный – способствует возникновению системы образов и умению оперировать ею. А практический компонент предполагает проверку полученных результатов эмпирическим путем [4].

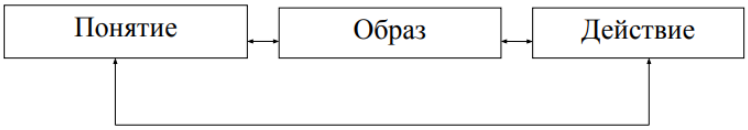


Рис. 1. Структура технического мышления Т.В. Кудрявцева

С.В. Планида в своей классификации технического мышления предлагает четырехкомпонентную структуру: ориентационный, понятийный, образный и практический. В данной структуре ориентационный компонент предполагает наличие интереса к технике и технологиям, стремления к рефлексии собственных знаний, умений и деятельности в технической области, стремления находить и решать технические проблемы. Понятийный компонент включает знание технических понятий, закономерностей и принципов функционирования различных механизмов и технологических процессов. Образный компонент связан со способностью создавать статические и динамические образы, манипулировать ими. Практический компонент предполагает знание орудий труда, материалов, технологий и умение их использовать, наличие конструктивных умений (строить чертежи, собирать схемы и пр.) [7].

М.В. Мухина в своем исследовании к трехкомпонентной структуре Т.В. Кудрявцева добавила еще два компонента технического мышления: оперативный и владение языком техники [5]. Оперативный компонент предполагает своевременное быстрое реагирование на изменяющиеся условия, например при диагностике и ремонте техники. Владение языком техники – это в свою очередь чтение схем, чертежей механизмов и устройств. Причем, не только чтение, но и их составление на основе готовых изделий.

Э.Р. Гайнеев в своей структуре технического мышления квалифицированного рабочего [3] выделил семь компонентов структуры (см. рис. 2): мотивационный, оперативный, декодированный, понятийный, образный, практический, рефлексивный. Говоря о мотивационном компоненте, исследователь определяет его, как наиболее важный, образующий вектор творческой деятельности и величину усилий, развиваемых субъектом при выполнении этой деятельности. Под оперативностью ученый понимает способность быстро, вовремя исправить или направить ход дел, решить проблему. Декодирование (дешифрование) или «язык техники», связан с умениями соотнесения схем и чертежей с реальным изделием,

деталью, аппаратом. Понятийный компонент обеспечивает формирование технических понятий, знание обозначений в схемах, владение специальными понятиями, «языком техники», условно-графическими обозначениями различных видов схем и чертежей. Образный компонент способствует возникновению сложной системы образов: работа и состояние схемы, отдельных узлов и элементов схемы, соотнесение знаковой, графической составляющих с реальным состоянием оборудованием. Практический компонент является определением оптимальных средств и методов выполнения деятельности и предполагает обязательную проверку практикой полученного решения. Рефлексивный компонент – размышление, самопознание, осмысление человеком собственных действий и их законов, процесс самопознания субъектом внутренних психических актов и состояний.

Рис. 2. Структура технического мышления Э.Р. Гайнеева

Анализируя структуры технического мышления, предложенные авторами, можно определить, что в их основе остается структура, описанная Т.В. Кудрявцевым: понятие <–> образ <–> действие (практика). Все же, стоит выделить и дополнительные функции: «язык техники», оперативность, мотивация, рефлексия. Более того, наряду с компонентом «декодирование», представленным Э.Р. Гайнеевым, мы считаем правильным выделить еще дополнительный компонент – «кодирование». «Кодирование», в нашем случае, – перенос состояния, устройства, принципа работы технического объекта (изделия, механизма, узла, модуля и т.д.) на «язык техники» (схемы, чертежи и т.д.). Компонент шифрования (кодирования) также можно отнести к «языку техники», но здесь проявляется не способность «читать», а способность «писать» или «говорить». В этом можно увидеть проявление высокой степени развитости технического мышления, когда субъект может

излагать свои мысли не только в виде готового изделия, а подкрепив его схемами, чертежами, выведенными формулами и т.д.

Подводя итог можно сказать, что техническое мышление – это сложный синтез ее компонентов. Изучением технического мышления занимались многие отечественные ученые, психологи и педагоги. Необходимость дальнейшего исследования и развития в этой области актуально и в наши дни. Практическая технического мышления сторона невозможна без теоретической, а теоретическая сторона невозможна без практической. Нельзя эффективно и безопасно взаимодействовать (изучать, эксплуатировать, производить диагностику, ремонт и т.д.) с готовыми устройствами и механизмами не зная, хотя бы в общих чертах, как они устроены и работают, не говоря уже о их создании из элементной базы. Невозможно также развить техническое мышление, не применяя полученных знаний на практике.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Асанова, Ф. Б. Особенности развития технического мышления будущих учителей технологии в процессе технического творчества / Ф. Б. Асанова. – Текст : электронный // Высшее образование сегодня. – 2021. – № 1. – С. 32-37. – DOI 10.25586/RNU.HET.21.01.P.32. – EDN NTZIMU. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_44468376_27602517.pdf (дата обращения: 05.01.2023) . – Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. – Текст : электронный.

2. Большой психологический словарь : словарь / под ред. Б. Г. Мещерякова, В. П. Зинченко. – 4-е изд., расш. – Санкт-Петербург : Прайм-Еврознак, 2005. – 672 с. ; 26 см. – (Большая психологическая энциклопедия. – ISBN 5-93878-086-1. – Текст : непосредственный.

3. Гайнеев, Э. Р. Структура и содержание технического мышления будущего квалифицированного рабочего / Э. Р. Гайнеев. – Текст : электронный // Методист. – 2014. – № 4. – С. 35-37. – EDN WJZYPT. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_26595909_22202737.pdf (дата обращения: 27.12.2022) . – Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. – Текст : электронный.

4. Кудрявцев, Т. В. Психология технического мышления. Процесс и способы решения технических задач : моногр. / Т.В. Кудрявцев. – М. : Педагогика, 1975. – 304 с. . – ISBN отсутствует. – Текст : непосредственный.

5. Мухина М.В. Развитие технического мышления у будущего учителя технологии и предпринимательства средствами системы познавательных заданий : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Мухина Мария Вадимовна. – Текст : электронный ; Нижегородский институт развития образования. – Нижний Новгород, 2003. – 24 с. : ил. – Библиогр.: с. 22–24. – Место защиты:

Нижегородский государственный педагогический университет. – URL: https://www.dissercat.com/content/razvitie-tekhnicheskogo-myshleniya-u-budushchego-uchitelya-tekhnologii-i-predprinimatelstva-/read (дата обращения: 28.01.2023). – Режим доступа: Научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat. – Текст : электронный.

6. Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка: 80 000 слов и фразеологических выражений / С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова. – Российская академия наук. Институт русского языка им. В. В. Виноградова. – 4-е изд., дополненное. – М.: ООО «А ТЕМП», 2006. – 944 стр. – ISBN 978-5-9900358-6-7. – Текст : непосредственный.

7. Планида С. И. Дидактические условия формирования профессионально-технического мышления студентов средних специальных образовательных учреждений : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Планида Светлана Ивановна. – Текст : электронный ; Армавирский государственный педагогический университет. – Ставрополь, 2010. – 27 с. : ил. – Библиогр.: с. 25–27. – Место защиты: Северо-Кавказский государственный технический университет. – URL: https://www.dissercat.com/content/didakticheskie-usloviya-formirovaniya-professionalno-tekhnicheskogo-myshleniya-studentov-sre/read (дата обращения: 29.12.2022). – Режим доступа: Научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat. – Текст : электронный.

8. Психология и педагогика. В 2 частях. Ч.1. Психология : учебник для среднего профессионального образования / В.А. Сластенин [и др.]; ответственные редакторы В.А Сластенин, В.П. Каширин. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 232 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03521-6. – Текст : непосредственный.

УДК 37.025

С.Н. Митин, Е.А. Приходько

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ МЯГКИХ НАВЫКОВ

Аннотация. В статье описаны ключевые мягкие навыки, рассмотрен вопрос о развитии данных навыков на занятиях иностранного языка и представлены результаты исследования о методах их развития.

Ключевые слова: мягкие навыки, soft skills, иностранный язык, методы формирования мягких навыков, технологии формирования мягких навыков, игра.

В настоящее время принято выделять два вида навыков: soft skills (мягкие), которые характеризуют личностные качества человека и hard skills (жесткие), которые отвечают за профессиональные компетенции. Soft skills – это комплекс надпрофессиональных навыков – когнитивных, социальных и эмоциональных, позволяющих выстраивать коммуникации с людьми и эффективно взаимодействовать с обществом. Интерес к феномену гибких навыков продиктован рядом современных практических и теоретических исследований. Преподаватель Гарвардского университета Маргарет Эндрюс утверждает, что «независимо от страны, отрасли или места работы, решающее значение в карьере будут иметь так называемые “мягкие навыки”: лидерство, способность хорошо работать в команде и коммуникативные навыки» [7]. Исследованию феномена «мягких» и «твердых» навыков посвящены труды отечественных исследователей: Абашкиной О., Бариновой О.В., Гайдученко Е., Марушева А., Давидовой В., Жадько Н.В., Чуркиной М.А., Иванова Д., Канардова И., Клюковской И., Мирошниченко А.Н., Новикова А.М., Чошанова М.А., Чулановой О.Л., Павловой Е., Портланд Ю., Сосницкой О., Татаурщиковой Д., Шипилова В.

Все чаще понятие «мягкие навыки» встречается в контексте образования. Если в индустриальную эпоху ключевыми навыками, определявшими грамотность, были чтение, письмо и математика, то в настоящее время акценты смещаются в сторону умения критически мыслить, способности к взаимодействию и выстраиванию коммуникации, творческому подходу к делу [6].

Раннее развитие данных навыков положительно сказывается на развитии всех сфер жизни ребенка, позволяют ему грамотно выстраивать отношения в коллективе, взаимодействовать со взрослыми и детьми, дружить, проявлять инициативу в заботе об окружающих, развивать умение контролировать свое поведение, планировать действия и оценивать их результаты [4]. Главным предназначением развития навыков soft skills является формирование основы для дальнейшего самосовершенствования, что обеспечит профессиональный успех ребенка.

Иностранный язык является одним из лучших направлений развития мягких навыков. Концепция «Компетенции 4 К» включается в себя коммуникацию, креативность, критическое мышление и командную работу (рис. 1). Каждую из этих компетенций можно развить при помощи занятий

английским языком. Главная цель изучения иностранного языка заключается в том, чтобы научить ребенка общаться на изучаемом языке, что позволяет развить коммуникативные навыки. Кроме того, взаимодействуя со сверстниками и педагогами, ребенок учится понимать свои чувства и чувства других, решать конфликты. А методы обучения языку – диалоги, инсценировки, ролевые и словарные игры, погружение в языковую среду – позволяют развить фантазию, мышление, память и внимание, которые в свою очередь формируют креативность, критические мышление и умение работать в команде.

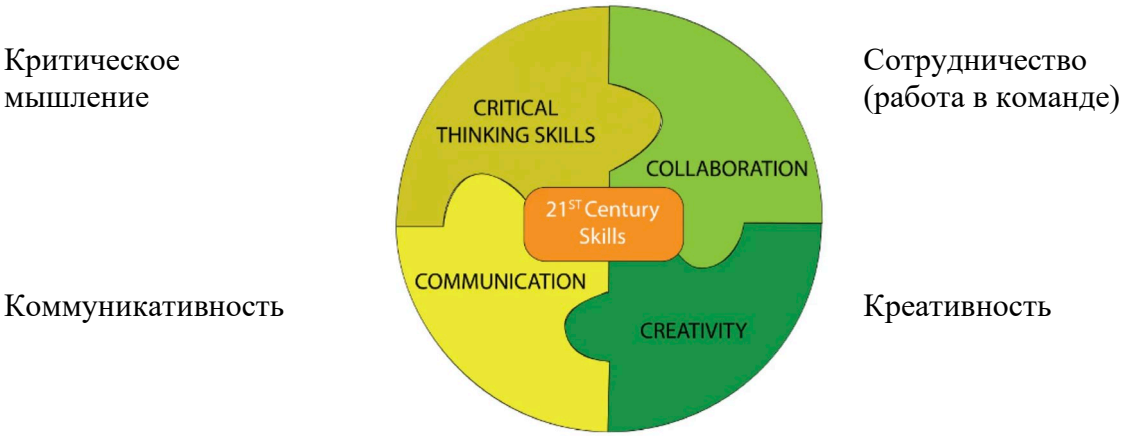


Рис. 1. Компетенции XIX века “4 К”

Одной из наиболее эффективных форм формирования и развития у обучающихся soft skills является игра, игровые технологии. Игра приемлема на любом занятии, не занимает много времени и интересна для любого возраста [1]. Играть в игры можно на индивидуальном занятии английским языком. В таком случае ученик не только учится выражать свои мысли на иностранном языке, но и развивает умение слушать, принимать решения и брать ответственность. Игры с включением «Active listening» (активного слушания) помогают развить навык слушать очень внимательно, не упуская важные детали. Часто активное слушание является ключом к развитию эмоционального интеллекта. А подробный пересказ услышанного позволит проанализировать собственный опыт, подключит креативное и критическое мышление. На групповых занятиях от игр можно получить еще больше пользы: их можно использовать в качестве разминки, для отработки нового

материала или повторения. Так, игра «Yes, But… / Yes, And…» («Да, но… / Да, и…») помогает не просто рассказывать, а взаимодействовать с собеседником, учит построению дискурса и использованию средств логической связи. Первый ученик начинает рассказ, а второму ученику необходимо не просто придумать продолжение, а дополнить или опровергнуть то, что уже рассказал первый ученик. Также можно продолжать рассказ, словом because (потому что) – в этом случае ученик объясняет, почему случилось то, о чем рассказали до него. Но мир игр не ограничен школьным классом и учителем, так, многие используют онлайн-игры и приложения на телефонах и компьютерах для изучения и отработки новых слов, общения с носителями.

Рис. 2. Результаты анкетирования “Что вам помогает в изучении английского языка”

Согласно опросу, игровые технологии являются лидерами в изучении английского языка (рис. 2). Так, было проведено исследование, в котором приняли участие 115 человек различного возраста, изучающие английский язык. Ответы детей 3-7 лет были записаны со слов родителей. Респонденты должны были указать методы, помогающие в изучении языка. Каждый участник опроса мог выбрать сразу несколько ответов. Абсолютное большинство участников – 112 человек ответили, что это «языковые игры/приложения», на втором месте оказались «карточки со словами и фразами» (данный ответ выбрали 85 человек), третьими по популярности стали

«книги/учебники» (58 человек), на четвёртом месте – «фильмы/мультфильмы/сериалы» (46 человек). В окошке «свой ответ» участники опроса указывали названия приложений, такие как «LinguaLeo», «Duolingo», «Quizlet», «DuoCards» и др.

Таким образом, игры и игровые технологии становятся не только развлечением в свободное время, они полноценно формируют навыки, необходимые в XIX веке. Игры позволяют создать необходимые условия для развития умений самостоятельно и творчески мыслить, ориентироваться в новой ситуации, находить новые подходы к решению проблем, формируют умение слушать других и высказывать свое мнение, активизируют познавательную деятельность, способствуют умению общаться. Развитие гибких навыков требует перестройки методов организации образовательного процесса, активного использования техник построения диалога, использования игровых, дискуссионных методик, проектной деятельности учащихся. Современные интернет-технологии позволяют педагогам самостоятельно создавать игры, поддерживая интерес учащихся, а ученикам – развивать не только «жесткие предметные навыки», но формировать мягкие навыки, играя.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Катаева, Л. Н. Формирование soft skills у обучающихся учреждений дополнительного образования посредством игровой деятельности / Л. Н. Катаева, Н. Н. Терехова. – // Образование и воспитание. – 2020. – № 3 (29). – С. 52-54. – URL: https://moluch.ru/th/4/archive/168/5328/ (дата обращения: 11.01.2023). – Текст: непосредственный.

2. Локтаева Н.Н. Понятие "мягкие навыки" как педагогическая категория: сущность и содержание // Инновационные проекты и программы в образовании. – 2019. № 4(64). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-myagkie-navyki-kakpedagogicheskaya-kategoriya-suschnost-i-soderzhanie (дата обращения: 04.12.2022). – Текст: непосредственный.

3. Пинская М.А., Михайлова А.М. Компетенции “4К”: формирование и оценка на уроке: практические рекомендации/ М.А.Пинская, А.М. Михайлова М.: Российский учебник, 2019. – 76 с. – Текст: непосредственный.

4. Развитие soft skills в системе дополнительного образования. Методические рекомендации. – Санкт-Петербург. – 2019. – 22 с. – Текст: непосредственный.

5. Слезко Ю.В. Формирование «Мягких» навыков в процессе профессионально ориентированного обучения иностранному языку студентов-международников / Ю.В. Слезко // Филологические науки. Вопросы теории и практики. 2019. № 9. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-myagkih-navykov-v-protsesseprofessionalno-

orientirovannogo-obucheniya-inostrannomu-yazyku-studentovmezhdunarodnikov (дата обращения: 07.01.2023). – Текст: непосредственный.

6. Цапарина И.В., Паршина Е. Н., Горбунова В. М. Развитие soft skills у детей дошкольного возраста / И. В. Цапарина, Е. Н. Паршина, В. М. Горбунова // Молодой ученый. – 2022. – № 24 (419). – С. 396-399. – URL: https://moluch.ru/archive/419/93094/ (дата обращения: 15.01.2023). – Текст: непосредственный.

7. Andrews M. What Do Employers Want? URL: https://www.insidehighered.com/blogs/stratedgy/what-do-employers-want (Дата обращения:12.12.2022). – Текст: непосредственный.

УДК 377

Е.С. Щербаков, О.И. Донина

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

СПЕЦИФИКА РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА КУРСАНТОВ ВОЕННОГО ВУЗА

Аннотация. В статье авторами проанализирована сущность понятия «интеллектуальный потенциал», а также исследована специфика его формирования и развития в контексте подготовки курсантов военного ВУЗа. Предложена структурно-функциональная модель формирования интеллектуального потенциала, способствующая росту качества образования и уровня интеллектуального развития военных специалистов.

Ключевые слова: интеллектуальный потенциал, курсанты военного ВУЗа, структурные компоненты интеллектуально потенциала.

Вопрос формирования интеллектуального потенциала личности, современных методов его развития является одной из наиболее актуальных вопросов в образовании XXI века. Особенно остро эта проблема характерна для специалистов в области военного строительства, интеллектуальный потенциал которых и его эффективное применение на практике имеют стратегически важное значение для защиты российского государства. «Современная Армия, – пишет Президент РФ В.В. Путин, – это, прежде всего, грамотные, подготовленные люди, способные применять самые передовые системы вооружения, это специалисты, обладающие глубокими интеллек-

туальными знаниями и высоким уровнем образования и культуры» [2]. Поэтому рассмотрение вопроса специфики формирования интеллектуального потенциала будущих специалистов военного дела приобретает особую актуальность в текущее изменчивое время.

Следует отметить, что в военном вузе необходимо не только обучать будущего офицера основам военных наук, формировать общекультурные, профессиональные и специальные компетенции в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования и квалификационными требованиями к объему осваиваемой военно-учетной специальности, к формированию интеллектуальной личности, способной осознавать и быстро реагировать на новые ситуации.

Под интеллектуальном потенциалом курсантов военного ВУЗа мы понимаем интегральное качество личности, представляющее собой совокупность умственных способностей человека, готового к восприятию и практическому применению теоретических, научных знаний, их реструктурированию, расширению, исходя из изменчивых тенденций общественного развития в современную эпоху.

С целью раскрытия специфики формирования интеллектуального потенциала курсантов военного вуза в процессе образования обратимся, в первую очередь, к исследованию структурного содержания интеллектуального потенциала личности, которое состоит из следующих компонентов:

1) познавательные компоненты (общекультурные, коммуникативные, межкультурные, моральные, политические, социальные, информационные, этические, экологические);

2) общенаучные компоненты (методологические, теоретические, методические, исследовательские);

3) общепрофессиональные компоненты (экономические, технические, правовые, психологические, педагогические);

4) профессиональная компоненты (общевоенные, технологические, тактические и другие);

5) функциональные компоненты (стратегические, управленческие, исполнительные);

6) личностные компоненты (мотивационные, психологические, интеллектуальные, регулятивные, адаптивные, учебные);

7) мотивационно-установочный компонент (рис. 1).

Познавательная составляющая формирования интеллектуального потенциала в условиях военного вуза является ключевой, отправной точкой, которой выступает внутреннее личностное открытие, формирование и развитие постоянной готовности к самопознанию и самореализации в профессиональной деятельности.

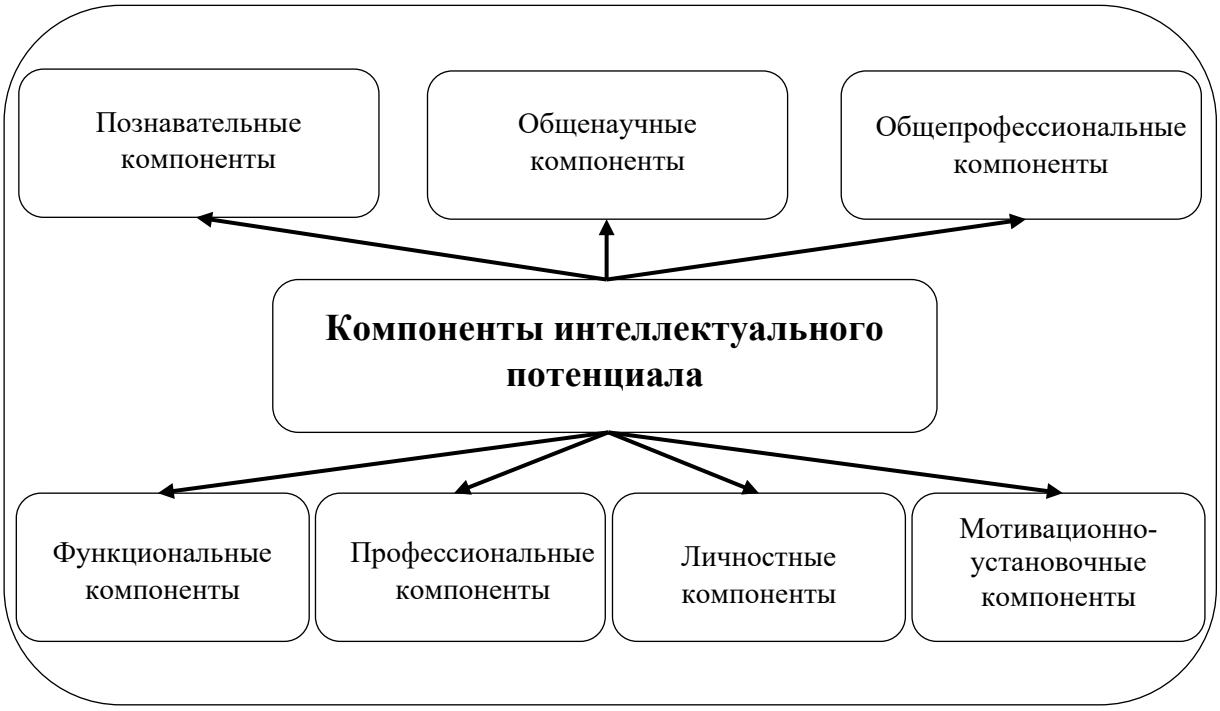


Рис. 1. Структурные компоненты интеллектуального потенциала личности

Целью мотивационно-установочного компонента можно смело называть формирование у курсантов «действующих» мотивов, таких как военно-профессиональная мотивация, мотивация к интеллектуальной деятельности, а следовательно, мотивация к самореализации и достижению успеха.

Показателем общенаучного компонента, на наш взгляд, выступает установка на научную деятельность, которая способствует поиску собственного, необычного, нестандартного, новаторского решения. Данный компонент, интегрирующий с другими науками (психология, педагогика, военные, технические науки) отражает готовность к составлению и реализации индивидуального плана научно-исследовательской работы курсантов в рамках военно-научной секции, тем самым акцентируя специфику самоорганизации обучающегося в военном вузе.

Механизм личностного компонента предполагает саморазвитие, реализация устойчивого интереса к интеллектуальной деятельности,

формировании потребности в познании себя как субъекта в военно-профессиональной деятельности.

Развитие функционального компонента интеллектуального потенциала курсанта военного вуза предполагает самостоятельный вариативный выбор решения задачи из системы теоретических, методологических и технологических знаний, сформированность которых в процессе обучения отражает готовность курсанта к интеллектуальной деятельности. В этом случае каждый курсант военного вуза, развиваясь как субъект интеллектуально-познавательного процесса, определяет для себя наиболее приемлемые идеи и методы решения творческих задач, которые в будущем станут фундаментом его личного кредо и технологии профессиональной деятельности.

Общепрофессиональный и профессиональный компоненты апеллируют к готовности к профессиональной самореализации и предполагают совокупность знаний, умений и навыков, а также формирование профессиональной компетентности в ходе образовательного процесса, что подготавливает курсанта к успешной организации своей интеллектуальной деятельности [4].

Таким образом, интеллектуальный потенциал в контексте военно-профессиональной деятельности определяется как интегративное качество компетенций военнослужащих, представляющее совокупность профессионально значимых качеств, способностей решать профессиональные проблемы и задачи, возникающие в реальных ситуациях военной деятельности, с использованием профессиональных знаний, умений и навыков, а также жизненного опыта, ценностей и культуры. Интеллектуальная компетентность военнослужащих как военных профессионалов являются системой ключевых, общенаучных, профессиональных и специальных компонентов, формируемых в процессе обучения и в ходе военно-профессиональной деятельности.

Следует отметить, что процесс формирования интеллектуальной потенциала будущих специалистов боевого и оперативного военного обеспечения зависит от корректного сочетания соответствующих инновационных форм, методов и средств обучения. Решение такой сложной учебной задачи содержит два раздела – внешний и внутренний. Внешний включает комплекс подходов с использованием соответствующих педагогических приемов для создания, поддержания и внедрения на практике определенных

организационных и психолого-педагогических условий, способствующих развитию личности будущего офицера. Внутреннее включает в себя те качества личности, которые необходимо формировать, воспитывать или развивать, чтобы будущий офицер не только умел защищать Родину, но и обладал интеллектуальными качествами для правильного принятия решений в сложных непрогнозируемых ситуациях. Интегративная функция формирования интеллектуального потенциала курсанта военного вуза состоит в объединении как внутренних, так и внешних подходов к процессу обучения.

При исследовании внешних и внутренних подходов [1, 3, 4] к развитию интеллектуального потенциала и с учетом специфики образовательного процесса военного вуза мы можем сделать научно-обоснованный вывод о том, что образовательная среда в развитии интеллекта будущего офицера имеет поэтапную структуру формирования, которая способствуют развитию интеллектуального потенциала будущего офицера (рис. 2).

Рис. 2. Структурно-функциональная модель формирования интеллектуального потенциала курсантов военного вуза

Отметим, что реализация комплекса обоснованно отобранных форм, методов, содержания обучения обеспечивает эффективность формирования у будущих военных специалистов интеллектуальной компетентности. В процессе формирования, особенно в процессе прохождения курсантами обучающей и военной практики, эффективными, на наш взгляд, являются такие методы обучения как кейс-метод и учебно-проблемная игра, а также проектные, интерактивные формы обучения. Именно эти методы и формы обучения позволяют «погрузить» курсантов в особенности дальнейшей профессиональной деятельности, мотивируют их на углубление профессиональных знаний.

Таким образом, специфика развития интеллектуального потенциала курсанта военного вуза представляет собой педагогически реализуемый процесс, направленный на развитие различных компонентов интеллектуального потенциала. Эффективное функционирование структурно-функциональной модели формирования интеллектуального потенциала будущих военных специалистов достигается благодаря построению образовательного процесса на основе определенных методических предпосылок, удачного комбинирования инновационных форм, методов и средств обучения, грамотного конструирования содержания обучения с учетом соответствующих педагогических условий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бессонова, А.В. Образовательная среда как педагогическое условие развития профессионального самоопределения курсантов военных вузов // Ученые записки Орловского государственного университета, 2019. – № 2 (83). – С. 188-194.

2. Путин, В.В. Быть сильными – гарантия национальной безопасности для России // Российская газета – Столичный выпуск, 2012. – № 5708 (35). – С. 2-6.

3. Приймак, С.В. Теоретические основы развития качества профессиональной подготовки курсантов военных вузов / С.В. Приймак, Д.Н. Арешин // Наука и военная безопасность, 2019. – № 1 (16). – С. 119-124.

4. Романчук, В.О. Сущность и специфика развития интеллектуально-творческого потенциала курсантов военного вуза в процессе иноязычного образования // Современные проблемы науки и образования, 2015. – № 5. Режим доступа: https://science-education.ru/ru/article/view?id=21640 (дата обращения 10.01.2023).

СОДЕРЖАНИЕ

Секция медицинских наук 3

Д.В. Абрамов, А.В. Смолькина
КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ТРУДНОГО ВЫБОРА АНТИКОАГУЛЯНТНОЙ ТЕРАПИИ У БОЛЬНОГО С ВЫСОКИМ РИСКОМ ВТЭО И ОДНОВРЕМЕННО ВЫСОКИМ РИСКОМ КРОВОТЕЧЕНИЯ 3

Ю.В. Гулей, Ю.Д. Сидорова, Л.Ю. Давидян
ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОТЫ РЕПРОДУКТИВНОГО ТРАКТА НА РОСТ МИОМАТОЗНЫХ УЗЛОВ 8

Д.Р. Джамаева, Л.В. Юденкова
ТЕНДЕНЦИЯ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ФАКУЛЬТЕТА УлГУ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ 12

Е.В. Ефремова, Э.Р. Сакаева, Л.В. Ахмад, А.М. Шутов
MCP-1 У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОГО COVID-19 И ОСТРОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЧЕК 16

О.Е. Железнякова, Е.В. Слесарева, В.Н. Герасимов
ТРУДНОСТИ КЛИНИЧЕСКОЙ И МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ЭПИТЕЛИОИДНОЙ ГЕМАНГИОЭНДОТЕЛИОМЫ ПЕЧЕНИ 20

И.В. Козлова, Ю.Д. Удалов, Л.А. Данилова
ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ МЕСТНОРАСПРОСТРАНЁННОГО РАКА ПРЯМОЙ КИШКИ МЕТОДОМ ПРОТОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ. СОБСТВЕННЫЙ ОПЫТ ФНКЦРиО ФМБА РОССИИ 25

Д.В. Колчин, В.И. Рузов, Л.Н. Савоненкова
СПЕКТР ПРО- И ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ИНТЕРЛЕЙКИНОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ У ПАЦИЕНТОВ С ТУБЕРКУЛЕЗОМ ЛЕГКИХ 32

А.А. Кувайская, Л.А. Белова, Ю.Д. Удалов
КАРДИОВАСКУЛЯРНАЯ ФОРМА АВТОНОМНОЙ НЕЙРОПАТИИ У БОЛЬНЫХ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В ПРОЦЕССЕ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ: ОТ ДИАГНОСТИКИ ДО РЕАБИЛИТАЦИИ 36

Мягдиева И.Р., Абакумова Т.В.
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЦИРКУЛИРУЮЩИХ НЕЙТРОФИЛОВ ПРИ РАКЕ ПОЧКИ 41

Э.Р. Сакаева, Е.В. Ефремова, Я.Д. Попондополо, А.М. Шутов
ОСТРОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ ПОЧЕК ПРИ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ 46

Э.Р. Сакаева, Е.В. Ефремова, А.М. Шутов
IL-6, VEGF-A и MCP-1 У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19 С ОСТРЫМ ПОВРЕЖДЕНИЕМ ПОЧЕК 50

Ю.Д. Сидорова, Л.Ю. Давидян, Ю.В. Гулей
АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ПРОВОЦИРУЮЩИХ ОБРАЗОВАНИЕ И РОСТ МИОМЫ МАТКИ, ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ГОМОЦИСТЕИНА У ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА 56

А.А. Царева, В.А. Разин
ВЛИЯНИЕ ЭМПАГЛИФЛОЗИНА НА ЖЕЛУДОЧКОВЫЕ НАРУШЕНИЯ РИТМА У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ С НИЗКОЙ ФРАКЦИЕЙ ВЫБРОСА 62

Л.А. Шайдуллова, В.А. Разин
КОГНИТИВНЫЙ ДЕФИЦИТ ПРИ КАРДИАЛЬНОЙ КОМОРБИДНОСТИ 67

Секция биологических наук 72

Д.Е. Абашин, С.В. Харитонов, Л.И. Загидуллина
ФОРМИРОВАНИЕ ЛЕСОПАРКОВОГО ЗЕЛЕНОГО ПОЯСА ГОРОДА УЛЬЯНОВСКА И ЕГО РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ 72

С.С. Ананьев, М.В. Балыкин
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРАНСКРАНИАЛЬНОЙ МАГНИТНОЙ СТИМУЛЯЦИИ ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ ВОЗБУДИМОСТИ СПИНОМОЗГОВЫХ НЕЙРОНОВ 78

А.О. Андреев, Н.В. Благовещенская
МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «СЕНГИЛЕЕВСКИЕ ГОРЫ» ЗА ПОЛЕВОЙ СЕЗОН 2022 ГОДА 83

Д.Г. Бармотин, Б.И. Кочуров
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ЭКОСИСТЕМ САДОВ 90

Е.А. Белобородов, Е.В. Юрова, Ю.В. Саенко
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КНОТТИНОВ ИЗ ЧИСЛА ПРИРОДНЫХ ПЕПТИДОВ В КАЧЕСТВЕ НОСИТЕЛЕЙ ТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ 95

Ю.Я. Бикбаева, М.В. Балыкин
САНОГЕННЫЕ ЭФФЕКТЫ НОРМОБАРИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ 100

П.А. Быкова, И.В. Благовещенский
РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАСТЕНИЙ-АЛЛЕРГЕНОВ В РОССИИ 105

В.О. Ведьманов, Н.В. Благовещенская
МЕТОДИКИ СНИЖЕНИЯ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПОЛЕВЫХ СЕЙСМОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ 108

Д.Д. Глухова, Н.А. Митрофанова
ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА СЕЯНЦЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ВЫРАЩИВАНИЯ 112

А.И. Глухова, Ж.А. Антонова
ФАКТОРЫ РИСКА, СПОСОБСТВУЮЩИЕ ВОЗНИКНОВЕНИЮ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ 118

Е.В. Голодяева, А.А. Базаров
МОРСКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ ТАТАРСКОГО ПРОЛИВА. БИОЛОГИЯ И ОСНОВНЫЕ УГРОЗЫ СОХРАННОСТИ 121

А.И. Гумерова, О.Н. Иванова, Е.П. Дрождина
ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯЭНТЕРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ 127

А.А. Демшова, Н.А. Курносова, О.В. Столбовская
ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ ТУЧНЫХ КЛЕТОК В УСЛОВИЯХ НАНЕСЕНИЯ ОЖОГОВОЙ РАНЫ 130

К.А. Епимахова, М.А. Видеркер
ОЦЕНКА ЦИТОТОКСИЧНОГО ДЕЙСТВИЯ АНТИГОЛОЛЁДНЫХ СРЕДСТВ С ПОМОЩЬЮ РАСТИТЕЛЬНЫХ ТЕСТ-ОБЬЕКТОВ 133

Р.А. Загидуллин, Б.П. Чураков
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В ЛЕСОПАРКОВОМ ЗЕЛЕНОМ ПОЯСЕ ГОРОДА УЛЬЯНОВСКА 136

И.С. Ипатова, Н.В. Благовещенская
БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ СЕМЕЙСТВА НОРИЧНИКОВЫЕ (SCROPHULARIACEAE) В УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ 142

Ф.Ф. Кадыров, Л.И. Загидуллина
ОЦЕНКА ФУНКЦИЙ НАКОПЛЕНИЯ И ПОГЛОЩЕНИЯ УГЛЕРОДА ЛЕСНЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ КАРБОНОВЫХ ФЕРМ В УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ 148

Д.Р. Камалтдинов, С.В. Ермолаева
ДОННЫЕ СООБЩЕСТВА КАК ИНДИКАТОРЫ СОСТОЯНИЯ РЕКИ СВИЯГИ В УСЛОВИЯХ ЭВТРОФИЦИРОВАНИЯ И ТОКСИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ 154

В.В. Кириллов, Н.В. Благовещенская
МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БАКТЕРИЙ РОДА LISTERIA В ОБЪЕКТАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 161

Д.В. Лебедев, Л.И. Загидуллина
УЩЕРБ ОТ НЕЗАКОННЫХ РУБОК В ЛЕСНОМ ФОНДЕ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ И ОСНОВНЫЕ МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ 167

Е.А. Леонтьева, Н.А. Михеева
БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЕ ГЕПАТОЦИТОВ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ (ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР) 173

В.А. Макаров, Н.А. Митрофанова
ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЕМ НА УРОВНЕ ЛЕСНИЧЕСТВ В УСЛОВИЯХ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ 177

Е.А. Макеева, Н.А. Курносова, О.В. Столбовская
ВЛИЯНИЕ АЛЛОКСАНА НА КЛЕТКИ РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ 182

В.С. Минаев, Л.И. Загидуллина
КЛАСТЕРИЗАЦИЯ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ОСНОВА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЕМ 187

Д.О. Мокеев, Л.И. Загидуллина
ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ ПЛАНТАЦИОННЫХ ОРЕХОПЛОДНЫХ КУЛЬТУР, ОТЛИЧАЮЩИХСЯ ПОВЫШЕННОЙ УРОЖАЙНОСТЬЮ, В ЛЕСНОМ ФОНДЕ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ 193

А.А. Морошкин, Н.А. Михеева
ВЛИЯНИЕ БЛИЖНЕГО ИНФРАКРАСНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ЭКСПРЕССИЮ БЕЛКОВ ТЕПЛОВОГО ШОКА В КУЛЬТУРЕ КЛЕТОК СНО-К1 199

А.С. Неваев, Н.В. Благовещенская
ПЕРСПЕКТИВА ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ЭВТРОФИКАЦИИ ВОДОЕМОВ С ПОМОЩЬЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 203

В.В. Никитин, Н.В. Благовещенская
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ УГЛЕВОДОРОДСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА ... 207

А.А. Никитина, С.М. Слесарев
БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГОРМОНОВ ЭПИФИЗА 211

В.Д. Пронина, В.М. Ямщиков, Н.А. Митрофанова
ПРАКТИКА ПРОВЕДЕНИЯ РУБОК УХОДА В СУРСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ 214

А.П. Смирнова, Н.А. Митрофанова
КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ГРИБОВ ШИИТАКЕ (*LENTINULA EDODES BERK. PEGLER*) НА РАЗЛИЧНЫХ СУБСТРАТАХ 217

Е.А. Степанова, Н.А. Курносова, О.В. Столбовская
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТУЧНЫХ КЛЕТОК ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ 222

Д.Е. Сугак, Е.В. Юрова, Ю.В. Саенко
МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ДОКИНГ ДЛЯ АНАЛИЗА СВЯЗЫВАНИЯ «ТОКСИН-КАНАЛ» НА ПРИМЕРЕ НАТРИЕВЫХ КАНАЛОВ 228

И.А. Тумозов, Е.В. Юрова, Ю.В. Саенко
ПОИСК ТОКСИНОВ, ТРОПНЫХ КАЛЬЦИЕВЫМ КАНАЛАМ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОЛЕКУЛЯРНОГО ДОКИНГА 233

В.Г. Усанов, Н.А. Михеева
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АДАПТАЦИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА К ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ 238

Г.Ф. Усманова, А.В. Хохлова, Е.В. Рассадина
ВЛИЯНИЕ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ БЛИЖНЕГО ИНФРАКРАСНОГО ДИАПАЗОНА НА ЭКСПРЕССИЮ МИКРОРНК В РАКОВЫХ КЛЕТКАХ 240

С.Н. Халилов, Л.И. Загидуллина
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ МАШИН 246

Ж.А. Антонова, О.М. Черныш
ВИРУС ПАПИЛЛОМЫ ЧЕЛОВЕКА КАК КЛЮЧЕВОЙ АГЕНТ РАЗВИТИЯ РАКА ШЕЙКИ МАТКИ 252

Р.А. Чураков, Б.П. Чураков
ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ТАКСАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НА ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО 256

А.А. Ямских, Е.П. Дрождина
ЭНДОТЕЛИАЛЬНАЯ NO-СИНТАЗА КАК БИОМАРКЕР СОСУДИСТЫХ НАРУШЕНИЙ В ПОСТКОВИДНОМ СИНДРОМЕ 260

Секция физико-математических наук 264

А.А. Адамович, М.Ю. Махмуд-Ахунов, В.Н. Голованов
ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ СУПЕРКОНДЕНСАТОРЫ НА ОСНОВЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ЭЛЕКТРОДОВ 264

Е.Д. Акимов, В.Н. Голованов
АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ 266

О.М. Сидоренко, Е.Д. Калинов, Ю.С. Лёвин
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА ДАТЧИКА УГЛОВЫХ СКОРОСТЕЙ 272

Н.А. Тареев, М.Ю. Махмуд-Ахунов
ФОРМИРОВАНИЕ ПОРИСТОГО НИКЕЛЯ В ЭЛЕКТРОЛИТНОЙ ПЛАЗМЕ 278

Д.А. Тимкаева, Е.В. Морозова
ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВОПТИМИЗИРОВАННЫХ ГРАФЕНИЛЕНОВЫХ НАНОТРУБОК ИНКАПСУЛИРОВАННЫХ ФУЛЛЕРЕНАМИ 279

Секция математических наук и информационных технологий 283

А.С. Андреев, М.А. Азарычева
ПРИМЕНЕНИЕ СИГНАТУРНОГО МЕТОДА АНАЛИЗА СОБЫТИЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ МОДУЛЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ С ЦЕЛЬЮ ВЫЯВЛЕНИЯ ИНЦИДЕНТОВ 283

В.В. Базаров, И.А. Санников
РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ МОЩНОСТИ И ПОТЕРЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЦЕХА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ 289

Д.В. Галушкина
ДИСКРЕТНАЯ ЛИНЕЙНАЯ СТОХАСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ Р ЕАКЦИИ-ДИФФУЗИИ С ГРАНИЧНЫМИ УСЛОВИЯМИ ВТОРОГО И ТРЕТЬЕГО РОДА 294

И.Ф. Гущин, В.В. Приходько
ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ СЕРВОПРИВОДАМИ В КИНЕМАТИЧЕСКОЙ СХЕМЕ МАНИПУЛЯТОРА С ВЛОЖЕННЫМИ ВАЛАМИ 298

А.А. Калянов
ПРИМЕНЕНИЕ ROBOT OPERATING SYSTEM ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РОБОТОВ 303

Ю.С. Лёвин, О.М. Сидоренко, Е.Д. Калинов
МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ БЛОКА АВИАПРИБОРОВ 307

Т.С. Леушкина, А.А. Бутов
ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИЗДЕЛИЯ БЛОКА КОНТРОЛЯ ОБОГРЕВА 311

О.В. Лукин
ОБ АЛГОРИТМЕ КАЛМАНОВСКОЙ ФИЛЬТРАЦИИ ДЛЯ ДИСКРЕТНЫХ ЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ С АВТОКОРРЕЛИРОВАННЫМ ШУМОМ В ИЗМЕРЕНИЯХ 317

И.Н. Осипенко
О МЕТОДАХ МОДЕЛИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ 323

С.А. Семенов, А.А. Смагин
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКОНОМНОГО И ПОМЕХОУСТОЙЧИВОГО КОДИРОВАНИЯ ... 328

И.А. Сергеев
АНАЛИЗ СВОЙСТВ УПРАВЛЯЕМОСТИ И НАБЛЮДАЕМОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ КАНАЛА СВЯЗИ 332

А.В. Смирнова
НЕЙРОННАЯ СЕТЬ ДЛЯ АНАЛИЗА ШИФРТЕКСТА 336

И.Р. Сулейманов, А.А. Бутов
ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ПОЭТАПНОЙ РАЗРАБОТКИ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ С УЧЕТОМ СЛУЧАЙНЫХ СОБЫТИЙ 344

Д.И. Хисамутдинов, А.А. Бутов
СТОХАСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОГО ПАРАМЕТРА В АТМОСФЕРЕ 348

Секция экономических наук 352

С.В. Айзятуллов, А.Е. Лапин
РОЛЬ ПЧЕЛОВОДСТВА В РАЗВИТИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ 352

А.Д. Богданов, О.Е. Пудовкина
ОСНОВНЫЕ МЕРЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОГО СЕКТОРА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ 356

А.С. Верушкина, Е.Е. Калегин, Е.В. Пустынникова
РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СФЕРЕ МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ 362

М.Б. Вуйко, А.Е. Лапин
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ 367

Н.А. Гальчина, Е.В. Пустынникова
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОВЕДЕНИЮ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЭКСПЕРТИЗ 373

А.Е. Лапин, К.А. Голобурдов
ВЛИЯНИЕ САНКЦИЙ НА СТРАТЕНИЮ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ 378

А.А. Денисов, М.В. Чувашлова
МАРКЕТИНГ ТЕРРИТОРИИ КАК ФАКТОР СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ 383

З.С. Забнев, О.В. Киселева
ИННОВАЦИОННО-АКТИВНЫЙ СЕКТОР В НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ: КРИТЕРИИ И МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ 389

А.В. Зотова
ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ЭКОНОМИКИ СУБЬЕКТОВ РФ 394

К.Д. Зубарев, О.В. Киселева
НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНСТРУМЕНТОВПОДДЕРЖКИ МАЛОГО БИЗНЕСА 396

С.В. Камардин, А.Е. Лапин
АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ НА ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СМЕРТНОСТИ В РОССИИ И В СТРАНАХ ЕВРОПЫ 402

А.В. Катербузов, М.Г. Светуньков
ОЦЕНКА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ НЕЗАВИСИМОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ОБЕСПЕЧЕННОСТИ РЫНКА ТОВАРОВ НЕПРОДОВОЛЬСТВЕННЫМИ ТОВАРАМИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА РФ 408

И.Н. Ковалев, И.В. Лутошкин
ФОРМАЛИЗАЦИЯ НЕКОТОРЫХ ПОДХОДОВ В УПРАВЛЕНИИ БЮДЖЕТНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ 412

А.В. Копытов, А.Е. Лапин, Ю.С. Пиньковецкая
АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ 417

А.М. Корчагин, А.Е. Лапин
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОЛИТИКИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В РЕГИОНАХ РОССИИ 422

М.А. Кузнецов, О.В. Киселева
ИНВЕСТИЦИОННЫЙ КЛИМАТ, ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ТЕРРИТОРИИ СУБЪЕКТА РФ 427

А.С. Мавродиев, О.В. Пименова
АНАЛИЗ ФАКТОРОВ РОСТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В ОТРАСЛЯХ ЭКОНОМИКИ РФ 434

О.А. Морозов, С.Г. Светуньков
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ «ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ» В УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ 438

Д.А. Мухаметов, Е.В. Пустынникова
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ В УСЛОВИЯХ ТРАНЗИТИВНОЙ ЭКОНОМИКИ 443

Д.М. Нечаев, А.Е. Лапин
ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ КОНКУРЕНЦИИ В УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ОТДЕЛЬНЫХ РЫНКАХ ТОВАРОВ И УСЛУГ 449

А.И. Новизнов, О.В. Киселева
МЕРЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ СУБЪЕКТОВ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ..... 453

С.В. Падьянов, М.Г. Светуньков
ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬЮ ЭКОНОМИКИ РОССИИ..... 458

Д.А. Поворов, А.Е. Лапин
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЕЛЬ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ РФ. 464

М.С. Рыбина, И.В. Лутошкин
МНОГОКРИТЕРИАЛЬНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ В ЗАДАЧЕ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИМ СУБЪЕКТОМ В УСЛОВИЯХ МАССОВОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ..... 468

А.В. Сорокин, М.Г. Светуньков
ВОПРОС ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА УПРАВЛЕНИЯ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРОДОВ РОССИИ 475

А.Г. Чекмарев, И.В. Лутошкин
РАЗРАБОТКА ИНСТРУМЕНТА МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ЗАДАЧ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ 482

А.М. Чернов, А.С. Бобылева
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУЩНОСТИ, ОСНОВОПОЛАГАЮЩИХ ПРИНЦИПОВ, КЛЮЧЕВЫХ ФУНКЦИЙ И НАПРАВЛЕНИЙ РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМЫ АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ..... 486

Секция юридических наук 492

А.А. Борзиков, О.А. Максимов
ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПРАВА НА ЗАЩИТУ В КОНТЕКСТЕ ОТКАЗА ОТ ЗАЩИТНИКА 492

Е.М. Данилин
ДОГОВОР БУКСИРОВКИ КАК САМОСТОЯТЕЛЬНЫЙ ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВОЙ ДОГОВОР 497

Н.Ф. Замалдинов, С.Ю. Морозов
ОБ ОТРАСЛЕВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ПРАВОВЫХ НОРМ О ПУБЛИЧНЫХ ЗАКУПКАХ 507

А.М. Корчагин, Ю.Б. Круглова
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОРГАНОВ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАТИСТИКИ ПО ПРИВЛЕЧЕНИЮ К АДМИНИСТРАТИВНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ПРАВОНАРУШЕНИЯ В ОБЛАСТИ ОФИЦИАЛЬНОГО СТАТИСТИЧЕСКОГО УЧЕТА..... 513

Секция гуманитарных наук..... 520

О.В. Забегалина
О СПОСОБАХ АВТОРИЗАЦИИ ПУБЛИЦИСТИЧЕСКИХ ТЕКСТОВ
(на материале историко-краеведческого журнала «Мономах»)..... 520

Л.Р. Гизатуллина, О.Р. Хасянов
ЭВОЛЮЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ИНСТИТУТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ И СССР И ТРАДИЦИОННЫХ РЕЛИГИОЗНЫХ КОНФЕССИЙ В 1945-1964 гг.
(на материалах Куйбышевской и Ульяновской областей)..... 525

А.Р. Гисметуллин, А.М. Булынин
ИНКЛЮЗИВНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК НОВАЯ ПРАКТИКА ИНТЕГРАЦИИ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОВЗ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС..... 530

С.Т. Кормакова, Р.Д. Урунова
ЛИНГВИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СПОСОБОВ ВЕРБАЛИЗАЦИИ ПЕРСОНАЖЕЙ В СКАЗОЧНОМ ТЕКСТЕ (НА МАТЕРИАЛЕ СКАЗКИ П.П. БАЖОВА «МАЛАХИТОВАЯ ШКАТУЛКА»)..... 535

Н.И. Кузнецов, О.И. Донина
ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗАРОЖДЕНИЯ И СТАНОВЛЕНИЯ ЭТИКИ КАК УЧЕНИЯ О МОРАЛИ И НРАВСТВЕННОСТИ..... 545

А.И. Купцов, С.В. Данилов
ОСОБЕННОСТИ НАСЛЕДСТВЕННЫХ И ПЕРИНАТАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ ВОЗНИКНОВЕНИЯ СИНДРОМА ДЕФИЦИТА ВНИМАНИЯ И ГИПЕРАКТИВНОСТИ..... 550

Т.В. Морозова, С.Н. Митин
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РЕАЛИЗУЕМЫХ ПРОГРАММ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ БЮДЖЕТНОЙ СФЕРЫ 557

И.А. Мягков
ТЕХНИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ. СУЩНОСТЬ, СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ПОНЯТИЯ..... 563

С.Н. Митин, Е.А. Приходько
МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ МЯГКИХ НАВЫКОВ 569

Е.С. Щербаков, О.И. Донина
СПЕЦИФИКА РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА КУРСАНТОВ ВОЕННОГО ВУЗА..... 574