

ISSN 2782-1951

№2 2025

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ



ISSN 2782-1951

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ
И ОБРАЗОВАНИЯ

Выпуск № 2-2025

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

Периодичность издания – два раза в год

Теоретический и научно-практический журнал «Актуальные вопросы науки и образования» публикует материалы, освещающие научные исследования в области технических, экономических, сельскохозяйственных, гуманитарных и естественных наук. Издается федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Майкопский государственный технологический университет».

Выпуск № 2-2025. – 244 с.

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство ПИ № ФС 77-81760 от 27 августа 2021 г.

Учредитель / издатель:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Майкопский государственный технологический университет»
385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, 191.

Редакция:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Майкопский государственный технологический университет»
385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, 191,
e-mail: aktual@mkgtu.ru,
тел.: 8 (8772) 52-30-03.

Типография:

ИП Кучеренко В.О.
385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Пионерская, 403/33,
e-mail: slv01@nyandex.ru,
тел.: 8-928-470-36-87.

Журнал основан в 2021 г.

Тираж 500 экз.

Цена свободная

16+

Главный редактор:

Куижева Саида Казбековна, доктор экономических наук,
ректор ФГБОУ ВО «МГТУ»

Научный редактор:

Тхакушинов Асланчери Китович, доктор социологических наук,
профессор, действительный член (академик) Российской академии образования,
президент ФГБОУ ВО «МГТУ», заведующий кафедрой философии, социологии и педаго-
гогики ФГБОУ ВО «МГТУ»

Зам. главного редактора:

Овсянникова Татьяна Анатольевна, доктор философских наук, профессор, про-
ректор по научной работе и инновационному развитию ФГБОУ ВО «МГТУ»

Редакционная коллегия:

Акатов Валерий Владимирович доктор биологических наук, профессор

Зарубин Владимир Иванович доктор экономических наук, профессор

Коновалова Галина Михайловна доктор биологических наук, доцент

Лябах Николай Николаевич доктор экономических наук, профессор

Сиюхова Аминет Магаметовна доктор культурологии, доцент

Сухоруких Юрий Иванович доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Схаляхов Анзаур Адамович доктор технических наук, доцент

Хатко Зурет Нурбиевна доктор технических наук, доцент

Чефранов Сергей Георгиевич доктор экономических наук, доцент

Технический редактор: Кубова Анжела Аскеровна

СОДЕРЖАНИЕ

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

Алентьев Н.П. ПОЛЕЗАЩИТНЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЛОСЫ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ	8
Бандурко И.А., Дагужиева З.Ш., Карпенко В.К. УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ ГРУШИ К ГРИБНЫМ БОЛЕЗНЯМ	14
Биганова С.Г., Сухоруких Ю.И. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИОННОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПЛОДОВ ФУНДУКА (ЛЕЩИНЫ)	19
Биганова С.Г., Сухоруких Ю.И., Кононов О.Д., Кияшкина Е.О. ВЛИЯНИЕ РЕКРЕАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ НА ОРЕХ ЧЕРНЫЙ	23
Болокова М.А. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВНУТРЕННЕЙ ПОЛИТИКОЙ РОССИИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ВЫЗОВОВ	26
Борчаковская А.А. ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ДИНАМИКУ РАЗВИТИЯ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	30
Герман А.П., Индрисова З.А., Пригода Л.В. РАЗВИТИЕ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ КАК ИНСТРУМЕНТ ТРАНСФОРМАЦИИ РЫНКА ТРУДА	33
Голованова Т.Н., Бат М.М. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ БЕНТОНИТОВОЙ ГЛИНЫ НА ОСВЕТЛЕНИЕ ВИНМАТЕРИАЛА РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ	38
Дышечева М.М. ФОРМИРОВАНИЕ ПРОИЗНОСИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ АРАБОГОВОРЯЩИХ СТРАН	42
Киржинова С.А. МЕХАНИЗМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ФОРМ ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ С НАСЕЛЕНИЕМ	45
Кодзаева О.С., Токтаньязова А.Э. ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРОЦЕСС ИЗУЧЕНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА КАК ИНОСТРАННОГО В АКАДЕМИЧЕСКОЙ СРЕДЕ	49
Мариненко О.В., Коблева М.М., Гишева С.А., Ашибов С.Н. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА СОКА – КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ЭКОЛОГИЧНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	54
Мариненко О.В., Коблева М.М., Ризюк Т.А. ВТОРИЧНЫЕ ОТХОДЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ КАК СЫРЬЕ ДЛЯ БИОРАЗЛАГАЕМОЙ УПАКОВКИ	57
Обмачевская С.Н., Обмачевская Р.А. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ХИРУРГИИ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ, ПРЕИМУЩЕСТВА И ВЫЗОВЫ	60
Паскова А.А., Чундышко В.Ю. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В ТОЧНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ И СИСТЕМАХ РЕАГИРОВАНИЯ НА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ	65
Пафифова Б.К., Ловпаче Ф.Г. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ТРЕНИНГОВ, КАК УСЛОВИЕ УСПЕШНОЙ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ	72

Рагимова Э.Д., Алексеева Е.А. СПЕЦИФИКА ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВОГО ПОЛОЖЕНИЯ СТОРОН В СПОРАХ ПО ДОГОВОРУ ЗАЙМА	77
Рагимова Э.Д., Чертова Л.Н. ВЛАСТЬ И НАСИЛИЕ: АНАЛИЗ ВЗГЛЯДОВ ХАННЫ АРЕНДТ	82
Сапиев А.З. ПОЛУУПРАВЛЯЕМЫЕ СВЕРТОЧНЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ ДЛЯ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ	87
Сапиев А.З., Чундышко В.Ю. МОДЕЛИ СВЕРТОЧНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ	92
Сухоруких Ю.И., Кононов О.Д., Биганова С.Г., Кияшкина Е.О. РАЗВИТИЕ ОРЕХА ЧЕРНОГО (<i>JUGLANS NIGRA</i> L.) В ПОЛЕЗАЩИТНОЙ ЛЕСНОЙ ПОЛОСЕ	96
Тлевцежева М.А. ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ НЕЯЗЫКОВЫХ ВУЗОВ	99
Хамирзова С.К. ОСОБЕННОСТИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА: ИННОВАЦИОННЫЙ АСПЕКТ	103
Хатков К.Х., Морозов А.В., Мамсиров Н.И., Морозова Е.С. SWOT – АНАЛИЗ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННЫМ КОМПЛЕКСОМ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ).....	109
Чамокова С.Т., Чамоков Э.В., Павленко М.Ю. ДРЕВНЕГРЕЧЕСКИЕ СИМВОЛЫ МЕДИЦИНЫ И ИХ ОСМЫСЛЕНИЕ В КУЛЬТУРЕ	114
Черникова Т.А., Шайдукова Л.Д. ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ САМОРАЗВИТИЕ БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ СОЦИАЛЬНОЙ РАБОТЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ..	118
Чистобаева Л.В. НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТЕРМИНОВ-МЕТАФОР В АНГЛОЯЗЫЧНОМ МЕДИЦИНСКОМ ДИСКУРСЕ	123
Шевацукова Н.А., Тазова З.Т., Кидакоева Н.З. СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ДЛЯ СПЕЦОДЕЖДЫ	127
Шовгенов В.Б., Чувило М.А., Князев Е.В., Петхишхов А.А., Каун А.В., Марченко В.С., Кубашичева А.А. РАЗРАБОТКА ШАБЛОНОВ «СТОМ&CASE» ДЛЯ ЗАПОЛНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ КАРТЫ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ПАЦИЕНТА (на примере диагноза «Острый пульпит»).....	130
Юрьев А.В. ИГРОВЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ	135

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФОРУМ

Акатов В.В., Акатова Т.В., Ескина Т.Г., Сазонец Н.М., Чефранов С.Г. СОСТАВ И СТРУКТУРА КОМПЛЕКСОВ ДОМИНИРУЮЩИХ ВИДОВ, КАК ИНДИКАТОРЫ СТЕПЕНИ АНТРОПОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА.....	139
Акатова Ю.С. ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА БРАУН-БЛАНКЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОЗОЛОГИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ И СТЕПЕНИ АНТРОПОГЕННОЙ НАРУШЕННОСТИ ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА.....	147

Алентьев Н.П., Сазонец Н.М. КАШТАН ПОСЕВНОЙ В БИОРАЗНООБРАЗИИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА	151
Ахсалба А.К., Дбар Р.С. ОПАСНЫЕ ЯВЛЕНИЯ ПОГОДЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РЕСПУБЛИКИ АБХАЗИЯ.....	159
Бардакова С.А. РОЛЬ ИНТРОДУКЦИИ В СОХРАНЕНИИ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ СОРТОВ СИРЕНИ ОБЫКНОВЕННОЙ.....	165
Биганова С.Г., Сухоруких Ю.И., Кияшкина Е.О. ОЦЕНКА РАЗНООБРАЗИЯ НА ОСНОВЕ МЕТОДА МУЛЬТИМОДЕЛИРОВАНИЯ.....	168
Гаджимусаева З.Г. БОТАНИЧЕСКИЙ САД ПМФИ КАК УНИКАЛЬНЫЙ ЭКО-РЕСУРС ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И ЭКОПРОСВЕЩЕНИЯ.....	172
Дбар Р.С., Гамахария П.Д. УПРАВЛЕНИЕ ПРОМЫСЛОМ ЕВРОПЕЙСКОГО АНЧОУСА (ENGRAULIS ENCRASICOLUS) С ПОМОЩЬЮ ОБЩЕГО ДОПУСТИМОГО УЛОВА И КВОТ ВЫЛОВА В АБХАЗСКОЙ АКВАТОРИИ ЧЕРНОГО МОРЯ.....	174
Еднич Е.М., Чернявская И.В., Толстикова Т.Н. ОЦЕНКА МОРФОМЕТРИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ ACER NEGUNDO L. С ПОМОЩЬЮ КОЭФФИЦИЕНТА ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ ПРОИЗРАСТАНИЯ	179
Исаенко Т.Н. ИНТРОДУКЦИЯ И АДАПТАЦИЯ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ НА ЭКСПОЗИЦИОННЫХ УЧАСТКАХ СТАВРОПОЛЬСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА	182
Кузина А.А., Храпай Е.С., Колесников С.И. ОЦЕНКА ФИТОТОКСИЧНОСТИ ПОЧВЫ В РАЙОНЕ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО КОМБИНАТА ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ МЕДЬЮ	186
Резчикова О.Н. НАХОДКИ РЕДКИХ ВИДОВ ГРИБОВ В ОКРЕСТНОСТЯХ КОРДОНА ГУЗЕРИПЛЬ КАВКАЗСКОГО ЗАПОВЕДНИКА	188
Резчикова О.Н., Трушева Н.А. ЛЮБКА ЗЕЛЕНОЦВЕТКОВАЯ – РЕДКАЯ ОРХИДЕЯ АДЫГЕИ. УГРОЗЫ СУЩЕСТВОВАНИЮ В СВЯЗИ С РЕКОНСТРУКЦИЕЙ ТУРБАЗЫ «КАВКАЗ».....	190
Савченко Н.С. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ НА ПРИЛЕГАЮЩИХ К ЗАПОВЕДНИКУ «УТРИШ» ТЕРРИТОРИЯХ, ШКОЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ, КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ И СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ	194
Сердюк В.Ю., Замотайлов А.С. РОЛЬ ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE) В ПОДДЕРЖАНИИ ГОМЕОСТАЗА ЕСТЕСТВЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ КУБАНИ	198
Сухоруких Ю.И., Биганова С.Г. МЕТОД ИТЕРАЦИИ СРЕДНИХ.....	201
Сухоруких Ю.И., Биганова С.Г. РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ БИОЛОГИИ УЧЕНЫМИ МГТУ	206
Трушева Н.А., Дериглазова Е.В. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КУПРЕССОЦИПАРИСА В ЛАНДШАФТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЮГА РОССИИ	209
Трушева Н.А., Лямова А.Р. НАУЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ УМНОГО САДА.....	213

Тюльпарова С.М., Варзарева В.Г. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ БЕРЕКИ ГЛОГОВИНЫ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОХРАНЕНИЮ ВИДА В МАЙКОПСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ КУРДЖИПСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА.....	217
Хагур М.Н., Мищукова Д.Г. АНАЛИЗ ТИПОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ФЛОРЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ НАСЫПЕЙ ГОРОДА МАЙКОПА	220
Хачева С.И. ВОЗМОЖНОСТИ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АФИЛЛОФОРОИДНЫХ ГРИБОВ АБХАЗИИ В КАЧЕСТВЕ БИОИНДИКАТОРОВ.....	223
Чебанная Л.П., Лопатина Е.В., Храпач В.В. СОХРАНЕНИЕ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ СТАВРОПОЛЬСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА	226
Щуров В.И. РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ООПТ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА НА ПРИМЕРЕ СЕТЧАТОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ (INSECTA: NEUROPTERA)	230

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ПОЛЕЗАЩИТНЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЛОСЫ
РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ

Алентьев Николай Павлович

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет, г. Майкоп,
Россия, e-mail: alentev1947@mail.ru*

Аннотация. В статье показано значение полезащитных лесных полос (ПЛП), приведены результаты инвентаризации ПЛП Агрпромышленного комплекса Республики Адыгея. Проведенная инвентаризация показала, что на пахотных землях республики сохранилось всего 1264 ПЛП общей площадью 2102 га, которые имеют различный возраст и состояние. Многие ПЛП естественно разрослись в ширь за счет естественного обсеменения и возобновления пород в закрайках полей. В этой связи ширина многих ПЛП увеличилась за счет трансформации пашни до 13 м. Значительная часть ПЛП нуждаются в реконструкции и воссоздании.

Ключевые слова: полезащитные лесные полосы, деградация, трансформация пашни, инвентаризация, энергозатраты, взаимодействующие системы лесополос, урожай сельскохозяйственных культур, агролесомелиорация, кадастровый учет, агропромышленный комплекс

Благодарность. Владимиру Георгиевичу Нетребенко, ученому-агролесомелиоратору, так и не дожившему до начала работ по повышению эффективности полезащитных лесополос, посвящается

На одном из заседаний по итогам 2024 года президент В.В. Путин сказал «сельское хозяйство ключевая отрасль России» Глава Республики Адыгея Мурат Кумпилов добавил еще и «стратегически важный сегмент экономики республики». Площадь сельскохозяйственных угодий составляет 302,2 тыс. га, из них пашня занимает 237,3 тыс. га. Основа сельского хозяйства растениеводство, базой которого является почва. Академик РАСХН Кулик К.Н. и другие исследователи считают, что прогрессирующая деградация почвенного покрова в Российской Федерации остается одной из острых проблем земледелия. Широко распространенная форма деградации земель – это дегумификация почв из-за потери ее главного носителя плодородия гумуса. На комитете по аграрной политике, имущественным и земельным отношениям Государственного Совета – Хасэ Республики Адыгея не раз поднимался вопрос о состоянии почв и состоянии защитных лесных насаждений. Председатель Госсовета – Хасэ Республики Адыгея Владимир Нарожный отметил: «Сегодня мы должны понимать, что защитные лесные насаждения для нашей сельскохозяйственной республики являются важным звеном в создании не только

хороших условий для роста и развития сельскохозяйственных культур, но и благоприятного микроклимата, в летний засушливый период способствуют повышению водорастворимости гумусовых веществ и дополнительному обеспечению сельскохозяйственных растений элементами питания». Сохранение плодородия земель сельскохозяйственного назначения является актуальным для аграриев нашей республики потому, что анализ результатов агрохимического обследования почв республики показывает постепенное снижение гумуса. За 20 лет он упал более чем на 1% (был 4,6%, а стал 3,5%). Урожай сельскохозяйственных культур на деградированных землях снижается на 10-80% в зависимости от степени деградации. Минимизировать эти процессы может грамотно созданная система защитных лесных насаждений. Деградация земельных угодий наряду с ущербом для национальной экономики представляет угрозу и экологической безопасности приводящие к деградации негативные процессы (эрозия, дефляция, засоление) усиливаются, а вместе с ними возрастает опасность заиления и загрязнения водных источников, смываемых с полей почвой и химикатами. Прогнозируется дальней-

шее осложнение экологической ситуации в связи с перспективой глобального изменения климата, увеличением концентраций CO₂ и других газов. Сравнительный анализ энергетического баланса в лесоаграрных (облесенность сельхозугодий 5-7%) и открытых аграрных ландшафтах показал, что энергетическая продуктивность 1 га пашни лесоаграрного ландшафта на 4203 МДж или 29,5% выше, чем открытого аграрного [1]. Эффективность энергозатрат, которая определяется как соотношение энергии, содержащееся в валовых сборах урожая, к энергозатратам на выращивание продукции, составляет примерно 3,6 (облесенный) и 2,77 МДж (закрытый). Научкой доказано, практикой подтверждено, что средняя урожайность зерновых под защитой лесных полос выше, чем на открытых полях, на 18-23%, технических на 20-26%, кормовых на 29-41%.

Полезатитные лесные полосы (ПЛП) это ветроломные насаждения, создаваемые на пахотных землях с целью защиты полей от различных неблагоприятных факторов. Они на пахотных землях создают определенную шероховатость, что меняет ветровой режим в приземном слое почвы, это приводит к изменению, влажности воздуха, испаряемости, влажности в почве в корнеобитаемом слое почвы, предотвращению развитию ветровой и водной эрозии. Кроме того, ПЛП способствуют изменению гидрологических условий через дополнительное снегонакопление, режима снеготаяния и поверхностного стока талых и дождевых вод. Все эти изменения способствуют более высокой продуктивности растений. При этом наибольший эффект достигается там, где созданы взаимодействующие системы, а не отдельные ПЛП. По данным многих исследователей (Н.Г. Петров, К.Н. Кулик и др.) снижение скорости ветра до 20% наблюдается в пределах 30-кратной высоты ПЛП (5 кратностей высот с наветренной стороны «зона затишья» и 25 кратностей высот в заветренную сторону «ветровая тень»). Взаимодействующая система ПЛП, это когда «зона ветровой тени» от предыдущей основной лесополосы достигает или перекрывает зону затишья после-

дующей основной полосы. Системы, в которых такого явления нет, считаются разобщенными. Так, во взаимодействующей системе под защитой ПЛП урожай на 20-40% выше, чем на открытом поле. По нашим прогнозам изложенными в статье «Резервы зернового поля», переформирование существующих полос в наиболее эффективную ажурную конструкцию показатели урожайности и валовой сбор зерновых существенно возрастет за счет увеличения защищенности площади полей и прибавки урожая и достигнет 33,7 тыс.га, а прибавка урожая возрастет по зерновым в среднем на 16-24 %. (Советская Адыгея от 26.02. 2013 года). ПЛП не только обеспечивают получение повышенных урожаев, но и улучшают качество растениеводческой продукции. Содержание сырого протеина в зерне озимой пшеницы под защитой ПЛП по сравнению с открытой степью оказывается больше в абсолютных показателях на 0,2-0,6%, а сырой клейковины на 0,5-1,2%. Прибавка протеина и клейковины с одного гектара посевов благодаря ажурным полосам по данным Лабазникова Б.В. составляет 21-31%. Не стоит забывать, что при определенных погодных условиях (при сухом ветре более 20 метров секунду и наличия значительной пахотной площади почва быстро иссушается) возникают пыльные бури. Суховеи и пыльные бури в нашем регионе регулярные, сначала 21 века они повторяются через каждые 5-6 лет. Из всех пыльных бурь, буря 1969 г. существенно отличалась по силе ветра и сезонам года. Ее первая волна охватила период с 3 по 8 января и в дальнейшем повторялась с 29 апреля до середины мая. Больше всего пострадали посевы озимых культур ячменя и пшеницы, особенно на открытых нелесомелируемых полях, также там, где продольные полосы размещены редко через 2000-2500 м и одиночные. Гибель посевов там составляла 35-58 %. В этой связи представляют интерес обследования состояния посевов озимых проведенные после пыльной бури в Гиагинском районе. Так на территории землепользования первого отделения «совхоза «Труд» (ныне это ОПФ МО пред-

приятие «Труд» Айрюмовского сельского поселения» в одном из полевых севооборотов, где создана завершенная микросистема из ПЛП с защитной высотой 9 м, посеvy озимой пшеницы не пострадали и хорошо сохранились. В тоже время на прилегающих смежных обширных полевых пространствах без системы лесополос, занятых посевом люцерны августовского срока высева и озимой пшеницы, оказались сплошь погибшими от выдувания и погребения мелкоземом.

Кроме того, ПЛП являются важным аккумуляторами углерода, как многолетней наземной биомассе, так и в почве под ними путем формирования органического вещества. Так, 1 га лесных насаждений поглощает ежегодно 4,48 тонны углерода, что соответствует 16,43 тонн CO₂ с 1 га в год. При среднем сроке службы ПЛП в 30 лет потенциал поглощения углекислого газа ЗЛН можно оценить в 16,43 x 30 лет = 492,9 тонны CO₂. Также важен и эффект от ПЛП, как поддержание миграционных коридоров для многих видов птиц и мелких млекопитающих.

Муниципальными образованиями с Минсельхозом республики в 2023 году проделана большая работа по постановки в известность защитных лесных насаждений на пахотных землях.

По данным инвентаризации проведенной в 2023 году на землях сельскохозяйственного назначения Республики насчитывается 1164 полевых защитных лесных полос (ПЛП) площадью 2102 га, по данным учетов 1997 года 3181 га, по данным учета 2003 года-4457га, результаты камеральной инвентаризации с использованием космических снимков проведенными учеными Фонда дикой природы и Кубанского государственного университета в 2018 году выявлено 2826 шт. ПЛП на площади 2783 га [2].

Если за официальную информацию принимать учеты 1997 года и инвентаризацию 2023 года, то за эти годы утрачено более 1 тысячи гектаров ПЛП. Если такими темпами будут теряться лесополосы и не создаваться новые, то через 30 лет агропромыш-

ленный комплекс республики останется практически без полос. Это может привести к опустыниванию степной территории, с каждым годом пустыня будет отбирать гектар за гектаром, и в конечном итоге плодородные земли могут превратиться в «черные земли» как в Калмыкии, а это нам надо?

Разберем все по порядку: какое состояние сохранившихся ПЛП, как они выполняют свои защитно-мелиоративные функции и как привести ПЛП в «рабочее состояние», и поддерживать это состояние, а также как повысить агроэкономические показатели растениеводства, создав законченную взаимодействующую систему ПЛП.

Количество ПЛП в муниципальных образованиях республики, по данным проведенной инвентаризации в 2023 году, как видно из таблицы 1 различно.

Наибольшее количество ПЛП находятся на землях Гиагинского муниципального образования 379 полос общей площадью 718 га. Подавляющее их большинство создано по древесно-кустарниковому типу из акации белой, ясеня, клена и большинство находятся в удовлетворительном состоянии. Не случайно Гиагинский район в республике занимает первое место по урожайности озимых и яровых зернобобовых культур. Меньше всего ПЛП в Тахтамукайском муниципальном образовании. Далекое не все ПЛП поставлены на кадастровый учет. Состояние ПЛП оценено в большинстве случаев как удовлетворительное, за исключением МО г. Майкоп, но не ясно по каким критериям эта оценка выполнялась, не учтен такой важный показатель как возраст насаждения (только Шовгеновский и частично Кошехабльский районы смогли установить год закладки полос) высоту, рядность, а также конструкцию полосы, поэтому судить о состоянии ПЛП и мерах по повышению их эффективности на основании данных инвентаризации крайне сложно. Обращает на себя внимание, что площади, отведенные под ПЛП на 497 га больше площадей занятых непосредственно под ПЛП. Получается, что практически все ПЛП «похудели».

Таблица 1. Полезащитные лесные полосы Адыгеи по данным инвентаризации 2023 года [4].

Муниципальные образования (районы)	Площадь земельного участка, га	Площадь ПЛП, га
Гиагинский	1028	718
Кошехабльский	535	406
Красногвардейский	309	325
Шовгеновский	303	263
Теучежский	74	70
Тахтамукайский	24	23
Майкопский	6	11
г. Майкоп	320	296
НИИСХ МГТУ	-	17
Итого по РА	2599	2102

В этой связи обратимся к материалам исследований и обследований проведенные учеными в различные периоды. Так известный, ныне покойный, ученый -агролесомелиоратор Нетребенко В.Г., проводивший исследования в Адыгеи дал оценку состояния ПЛП показав, что преобладающая часть полос представлена главной породой степи – дубом черешчатым рядовой и гнездовой закладки, возраст которых превысил 60 лет, ясеня зеленого того же возраста, акации белой 40-летнего возраста. Среди дубовых ПЛП встречаются рядовые и гнездовые типы посадок, как чистые, так и смешанные с ясенем, абрикосом, шелковицей 9-13 рядные, созданные по древесно-кустарниковому типу смешения, с узкими междурядьями в 1.5 м, гнездовые из дуба – с широкими 5 метровыми междурядьями посадки периода 1967-1975 гг., закладывались полосы и чистыми рядами из акации белой с междурядьями 2,5 м. Такие ПЛП быстро зарастали злаковыми травами в связи с ажурностью кроны акации. Рост их высоту уже в 15-18 лет резко притуплялся, не превышая 12-15 м. К указанному возрасту обследованные насаждения, из-за отсутствия в них ухода на протяжении более 3-х десятилетий преобразовались в неэффективные перегущенные, слабо выполняющие (на 50%) мелиоративно-защитные функции полосы. По своему состоянию ПЛП повсеместно стали плотными, особенно в нижней

части, притупились в росте, суховершинят и деградируют (рис. 1).



Рис. 1. Деградированная ПЛП из акации белой

Количество суховершинных, усыхающих и сухих стволов в составе ПЛП превышает 60-70%, что в 2 раза выше, чем в смешанных, что обусловлено типом смешения без участия в опушечных рядах плотнокронных пород, как, например, клена, липы и кустарникового подлеска [3].

Автором установлено, что за период своей жизни ПЛП естественно разрослись в ширь за счет естественного обсеменения и возобновления пород в закрайках полей, а также корнеотпрысковой способности растений, особенно акации белой и кустарников, а также разрастания и нависания кроны опушечных рядов. В связи с этим ширина лесополос увеличилась за счет трансформации пашни до 13 м (рис. 2). Такое са-

морасширение лесополос отмечено в основном, там, где крайние ряды из акации белой.



Рис. 2. Трансформация пашни корневыми отпрысками акации белой

Старовозрастные ПЛП послевоенного периода произрастают в основном, на землях МО г. Майкоп, а также Майкопского и частично Гиагинского районов. Полосы закладки более позднего периода (закладки после сильнейшей пыльной бури 1969 г.) произрастают в северной части республики (Тахтамукайский, Теучежский, Красногвардейский, Кошехабльский, Шовгеновский районы) и созданы они, в основном, из акации белой и частично с участием ясеня и тополя.

Из материалов проведенной инвентаризации вытекает: на землях АПК республики Адыгея сохранилось всего 1264 ПЛП общей площадью 2102 га, которые имеют различный возраст и состояние. Таксационные характеристики насаждений не устанавливались. На кадастровый учет поставлено всего 407 ПЛП (35%), на балансе они пока ни у кого не стоят, планируется передать их по договорам землепользователям (арендаторам), что логично, но неприемлемо, так как в республике насчитывается более 1500 крестьянских хозяйств, к одной лесополосе могут примыкать несколько участков при этом благотворное влияние ПЛП на прилегающую территорию различно с наветренной и заветренной стороны полосы.

На вопрос что делать, мы ответили частично в 2011 году в статье «Нужны

деньги, крепкий хозяин и новые предприятия» (Советская Адыгея от 20.04.2011 с. 3) и в статье «Результаты инвентаризации защитных лесных насаждений республики (газета «Заря» от 26 февраля 2025 года № 14 Единый информационный центр Шовгеновского района).

Сегодня необходимо:

1. Подготовить проекты агролесомелиорации по каждому муниципальному образованию.
2. Закончить постановку ПЛП на кадастровый учет.
3. Поставить ПЛП на баланс и передать их по дифференцированным договорам землепользователям.
4. Землепользователям следует выделить безвозмездные кредиты, размер которых будет зависеть от количества лесополос и их состояния, объема закладки новых полос.
5. Землепользователи по договорам должны будут передавать средства в образованные межхозяйственные предприятия, на которые будет возложены обязательства осуществлять охрану, защиту, уход и закладку новых ПЛП.

Для эффективного и грамотного решения поставленных задач следует при министерстве сельского хозяйства организовать специальный отдел, который будет координировать работы. Контроль и следует возложить на землепользователей и районных агролесомелиораторов. А для этого потребуются специалисты по агролесомелиорации, которых в республики не осталось. Поэтому их нужно будет готовить. К сожалению, на аграрном и на экологическом факультетах Майкопского государственного технологического университета агролесомелиораторов не готовят, даже в рабочих программах по мелиорации исключили раздел агролесомелиорация. На экологическом факультете был предмет «Агролесомелиорация», но потом его, по нашему мнению, необоснованно исключили. Землепользователи, руководители крестьянских хозяйств, арендаторы сельскохозяйственных участков, агрономы обязаны понимать причины деградации почв и уметь минимизировать их, в том

числе путем агролесомелиорации, а поэтому следует в учебных программах при подготовке агрономов включить в обязательном порядке дисциплину – «агролесомелиорация». Время диктует, а пока выпуск специалистов со знаниями по агролесомелиорации не налажен, потребуются организовать курсы, семинары по обучению агрономов работам по полезащитному обустройству земель. Руководить работами по созданию и «ремонту» полезащитных лесных полосы должны агролесомелиораторы. На первое время эту работу можно поручить специалистам лесного хозяйства, прошедшим специальные курсы.

На наш взгляд, необходимым является воссоздание в республике агролесомелио-

ративной службы (районные межхозяйственные лесхозы с питомниками, а для координации и планирования работ – отдел в МСХ).

И тогда в республике будут более стабильные и повышенные урожаи сельскохозяйственных культур, культура земледелия поднимется на более высокий уровень. На это потребуются определенные вложения, но некоторые расходы для экономики очень полезны, потому окупаются сторицей.

Аграрии с участием населения в трудное послевоенное время создали защитные насаждения на полях, наша задача сохранить и приумножить их, создав в республике завершённую, взаимодействующую систему лесополос.

Литература

1. Алентьев М.Н. Агрономические и лесоводственные приемы повышения продуктивности сельскохозяйственных угодий в Республике Адыгея // Материалы студенческой конференции. Майкоп, 2024.
2. Черкасова Е., Кобяков К., Липилин Д. Результаты камеральной инвентаризации защитных лесных полос в Республике Адыгея // Устойчивое лесопользование 2018. № 4 (56).
3. Алентьев Н.П., Буркицова А.А., Нетребенко В.Г. Защитные лесонасаждения агроландшафтов Республики Адыгея: состояние и перспективы использования // Материалы Международной научно-практической конференции. Волгоград, 2016. С. 33-34.
4. Сведения о мелиоративных защитных насаждений по Республики Адыгея (рукопись). Майкоп: МСХ РА, 2023.

УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ ГРУШИ К ГРИБНЫМ БОЛЕЗНЯМ

Бандурко Ирина Анатольевна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия

Дагужиева Зара Шахмардановна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: zaradaguzhiy@mail.ru

Карпенко Вячеслав Константинович

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты многолетнего изучения устойчивости сортов груши к основным грибным заболеваниям в условиях предгорной зоны Республики Адыгея. Исследования проводились на естественном инфекционном фоне в коллекционных садах Майкопской опытной станции ВИР с использованием стандартной балльной методики оценки поражения. Установлено, что развитие болезней в значительной мере зависит от погодных условий вегетационного периода. Анализ сортовой специфики показал широкую дифференциацию устойчивости: сорт Бирюзовая проявил комплексную резистентность ко всем заболеваниям, сорта Амазонка, Орсиль и Талисман продемонстрировали слабую восприимчивость, тогда как Веснянка, Искра, Незабудка, Обильная Туза и Октава оказались высокочувствительными. Выделенные устойчивые формы представляют практический интерес для производственного испытания и перспективны для дальнейшей селекции в южной зоне плодового хозяйства.

Ключевые сорта: груша, грибные болезни, устойчивость сортов, вредоносность болезней, парша, бурая пятнистость, белая пятнистость

Условия климата в садах Майкопской ОС-филиала ВИР благоприятствуют развитию различных болезней плодовых культур. Наибольшее количество осадков выпадает весной и в начале лета, когда происходит распространение болезней. Наличие дикоплодовых в окружении коллекционных садов создает постоянный и разнообразный источник инфекции. Все это обеспечивает сильный естественный инфекционный фон, на котором проводится оценка степени устойчивости сортов к болезням по шкале от 0 до 4 баллов в соответствии с методикой ВИР [3].

Теплый и влажный климат предгорной зоны благоприятствует развитию болезней. Кроме того, сады находятся под залужением и опавшие пораженные листья ежегодно способствуют накоплению большого запаса инфекции. В течение всего лета на травянистой растительности наблюдаются обильные росы, создающие повышенную влажность в садах, почти независимо от выпадения осадков. Таким

образом, изучение коллекции на устойчивость сортов и видов груши к болезням производилось на естественном инфекционном фоне.

Генетическое разнообразие коллекции в сочетании с благоприятными климатическими условиями способствовало формированию широкой внутривидовой дифференциации патогенов и созданию сильного инфекционного фона для оценки на устойчивость к основным болезням: белая пятнистость (*Septoria piricola* Desm.), парша (возбудитель болезни *Venturia pirina* Aderh.), бурая пятнистость (возбудитель болезни *Phyllosticta pirina* Sacc.), монилиоз (возбудитель гриба *Monilinia fructigena* Honey – плодовая гниль) [1].

Среди болезней наибольший вред груше приносит парша (*Venturia pirina* Aderh), которая поражает листья, плоды, ветви и вызывает резкое снижение урожая и качества плодов. Начало проявления болезни зависит от погодных условий и степени устойчивости сортов. На восприим-

чивых она обычно появляется в конце апреля, а на устойчивых – дней на 15-20 позже. При этом на листьях, чаще с нижней стороны образуются темные пятна, покрытые бархатистым налетом спороношения гриба. Сильно пораженные листья преждевременно опадают. На плодах парша проявляется также в виде темных, почти черных резко очерченных пятен [2].

При раннем заражении плод сильно деформируется, на нем появляются трещины. Плоды, даже слабо зараженные, хуже хранятся, быстро завядают, легче заражаются грибами, вызывающими гнили. Очень подвержены заражению завязи груши, что отмечается даже у большинства устойчивых сортов. Но у таких сортов в дальнейшем плоды становятся устойчивыми к поражению, к моменту созревания – практически здоровыми. Это происходит за счет того, что новых пятен не образуется, а старые – пробковеют, отшелушиваются и на их месте остаются лишь слабовидимые следы прошлого заражения. У восприимчивых же сортов по мере созревания степень поражения плодов увеличивается.

Установлено, что первичное заражение в большой мере регулируется быстротой, с которой растение проходит критический период, когда молодые растущие органы наиболее подвержены заболеванию паршой. Поэтому, холодная сырая весна, характерная для наших условий, растягивает период цветения и роста, способствует более сильному поражению не только завязей, но и побегов, что отмечается у многих восприимчивых сортов груши [2].

Возбудитель болезни зимует на опавших пораженных листьях, которые весной служат основным источником заражения. Кроме того, на сортах, имеющих пораженные побеги, возбудитель зимует в коре в виде толстостенного мицелия, который обеспечивает весной более раннее проявление парши на, восприимчивых сортах. Поэтому уничтожение опавших листьев и вырезка пораженных побегов – основное мероприятие в борьбе с болезнью. По последним данным, очень хороший эффект в борьбе с зимующей стадией парши и дру-

гих болезней дает осеннее опрыскивание 5-7%-ной мочевиной по опавшим листьям.

Наблюдения за поражением изучаемых сортов грибными заболеваниями (парша, бурая и белая пятнистость листьев) проводили ежегодно каждую декаду в весенне-летне-осенний период по методике без искусственного заражения [3].

Погодные условия 2023 года были наиболее благоприятными для развития болезней. Осадков выпало 105 мм (при норме 84 мм). Такое количество осадков вызвало вспышку заболевания паршой. Средний балл поражения листьев равен 2. Это самый высокий показатель за все годы изучения. Проведенная в этих условиях оценка позволила выявить образцы, устойчивые к парше. За годы изучения развитие парши было более сильным на листьях, слабее – на плодах (табл. 1, рис. 1)).

Наибольшую устойчивость проявили сорта Бирюзовая, Незабудка, Орсиль, Талисман (1 балл). У 33% сортов отмечено поражение листьев на 2 балла. Это – Амазонка, Обильная Туза, Октава.

Наибольшее поражение листьев (3 балла) наблюдалось у сортов Веснянка, Искра, Сильва (33% от числа изученных).

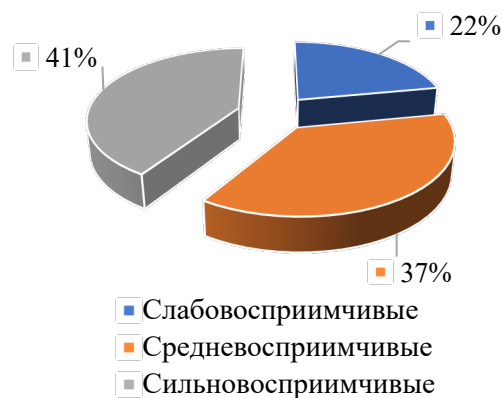


Рис. 1. Устойчивость сортов груши к парше обыкновенной

В результате воздействия суровых зимних условий 2024 года состояние деревьев заметно ухудшилось, что сказалось на их общей физиологической устойчивости. На ослабленном фоне фиксировалось значительное распространение парши, однако интенсивность поражения оказалась ниже, чем в предшествующем сезоне. Среднее

значение повреждённости листового аппарата составило 1,4 балла. Несмотря на угнетённое состояние насаждений, более половины сортов (52%) проявили относительную устойчивость, сохранив минимальный уровень поражения (1 балл). К этой группе отнесены Бирюзовая, Искра, Обильная Туза и Талисман. В то же время у ряда сортов (Амазонка, Веснянка, Незабудка, Октава, Орсиль, Сильва, Соната) отмечено слабое поражение – около 2 баллов, что соответствует 30% от общего числа изучаемых образцов.

Бурая пятнистость груши (энтомоспориоз) вызывается грибом *Fabraea makulata* с конидиальной стадией *Entomosporium maculatum* [4]. Бурая пятнистость по вредоносности она не уступает парше, но поражает только определенные сорта и не имеет широкого распространения. Заболевание проявляется в основном на листьях, иногда на плодах и ветках. Гриб перезимовывает в виде пикнид на пораженных листьях. Весной филлостикта появляется на листьях обычно в первой декаде мая и быстро прогрессирует до самой осени.

Таблица 1. Поражение грибными болезнями сортов груши (МОС-филиал ВИР, 2023-2024 гг.)

Сорт	Максимальный балл		
	паршой	бурой пятнистостью	белой пятнистостью
Амазонка	2	2	2
Бирюзовая	1	1	1
Веснянка	3	2	3
Искра	3	3	3
Незабудка	2	3	4
Обильная Туза	3	4	4
Октава	2	3	3
Орсиль	2	2	2
Сильва	3	3	2
Талисман	1	3	2
Вильямс (st)	2	2	3
Бере Боск (st)	3	4	3
Кюре (st)	2	3	3
Средний балл	2,2	2,6	2,8

В первой декаде мая на листовых пластинках начинают появляться мелкие округлые пятна, обрамлённые характерной красноватой каймой. По мере прогрессирования заболевания отдельные очаги увеличиваются и постепенно сливаются, образуя обширные бурые зоны некротизированной ткани, что в конечном итоге приводит к преждевременному опадению листьев. На плодах симптоматика проявляется иначе: формируются тёмные округлые пятна, однако, в отличие от поражений паршой, их поверхность остаётся гладкой, без характерного бархатистого налёта спороношения. На восприимчивых сортах болезнь прогрессирует очень быстро и уже в конце июля наступает массовое опадение листьев и деревья оста-

ются почти голыми. Образующиеся затем молодые листочки подвергаются сильному заражению.

Основной источник инфекции – опавшие пораженные листья. Кроме взрослых деревьев бурая пятнистость приносит большой ущерб питомникам. Поражает в основном сеянцы и молодые саженцы груши, вызывая преждевременное опадение листьев [4].

В 2023 году развитие бурой пятнистости (табл. 1, рис. 2) носило сравнительно умеренный характер: средний показатель поражения листьев составил 1,5 балла. При этом у большинства сортов (56%) степень инфицирования оценивалась в 1 балл, а у оставшейся части коллекции уровень поражения достигал 2 баллов. Ситуация

2024 года имела иное течение. Жёсткие зимние морозы ослабили деревья, что в сочетании с тёплым мартом ускорило весеннее развитие болезни. В этих условиях средний показатель поражения возрос до 2,1 балла. Относительную устойчивость сохранили лишь отдельные сорта, среди которых Бирюзовая и Веснянка (по 1 баллу), а также контрольный сорт Вильямс. Наиболее восприимчивыми к энтомоспориозу оказались Незабудка и Обильная Туза, степень поражения которых достигла максимальных 4 баллов.

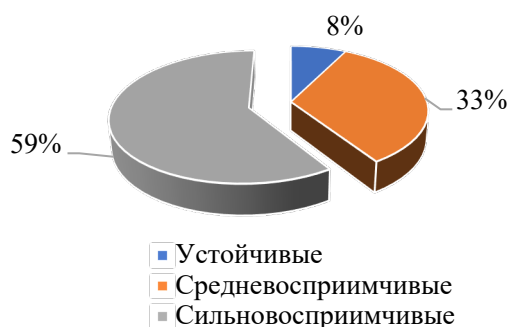


Рис. 2. Устойчивость сортов груши к бурой пятнистости

Белая пятнистость груши вызывается возбудителем *Septoria piricola* Desm. Септориоз проявляется на листьях в виде округлых белых с ободком пятен. Начиная с марта, проводились наблюдения за перезимовкой и дальнейшим развитием возбудителей белой пятнистости. Наблюдения показали, что в наших условиях почти все пикниды погибают в течение зимы. Основным способом перезимовки гриба является сумчатая стадия, которая закладывается на листьях. В первых числах апреля аскоспоры начинают выбрасываться из сумок. На листьях болезнь появляется во второй половине мая в виде белых или серых пятен, окруженных темно-бурой каймой [4].

Динамика развития белой пятнистости, аналогично парше, продемонстрировала выраженную зависимость от погодных условий конкретного вегетационного периода. Максимальная интенсивность проявления заболевания была зафиксирована в 2024 году, когда средний показатель поражения листьев по коллекции достиг 2,6 балла. В то же время минимальные зна-

чения отмечены в 2023 году – всего 0,8 балла, что указывает на слабое развитие инфекции в условиях данного сезона. (табл. 1, рис. 3).

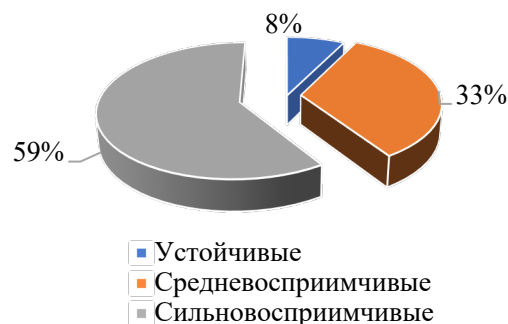


Рис. 3. Устойчивость сортов груши к белой пятнистости

Проведённые исследования подтвердили, что сорта груши существенно различаются по уровню устойчивости к основным грибным болезням – парше (*Venturia pirina* Aderh.), бурой пятнистости (*Fabraea maculata*) и белой пятнистости (*Septoria piricola* Desm.). Выраженность заболевания в разные годы определялась не только генетическими особенностями сортов, но и погодными условиями вегетационного периода, прежде всего характером распределения температуры, осадков и влажности воздуха.

Установлено, что наибольшая эпифитотийная опасность парши фиксировалась в условиях влажной весны 2023 года, тогда как в 2024 году, отличавшемся сухой весной и влажной осенью, преимущественное развитие получили бурая и белая пятнистости. Таким образом, сезонное перераспределение климатических факторов выступает решающим звеном, определяющим динамику фитопатологического комплекса в садах.

По результатам многолетних наблюдений, наиболее высокую и комплексную устойчивость к исследуемым болезням проявил сорт Бирюзовая, сохранивший минимальный уровень поражения при различных погодных сценариях. Сорта Амазонка, Орсиль и Талисман можно отнести к группе слабовосприимчивых, их поражение, как правило, не превышало 2 баллов. Наиболее чувствительными оказались

Веснянка, Искра, Незабудка, Обильная Туза и Октава, у которых степень поражения в неблагоприятные годы достигала 3-4 баллов.

Полученные результаты подчёркивают, что селекционная работа должна быть направлена на использование сортов с комплексной устойчивостью как исходного материала. С практической точки зрения особое значение имеет интегрированная система защиты насаждений, включа-

ющая сортовой подбор, агротехнические приёмы (удаление растительных остатков, санитарная обрезка, осенние обработки) и учёт климатических особенностей конкретного года.

Таким образом, сочетание устойчивых сортов с адаптивными элементами агротехнологии позволяет не только снизить инфекционный фон в садах, но и обеспечить стабильное плодоношение в условиях изменчивого климата южной зоны плодового хозяйства.

Литература

1. Барсукова О.Н., Туз А.С. Иммунологическая характеристика дикорастущих видов груши // Микология и фитопатология. М., 1985. С. 142-148.
2. Барсукова О.Н., Туз А.С. Устойчивость к парше (*Venturia piruna aderh.*) видов сортов груши *Pyrus L.* // Микология и фитопатология. 1981. Т 15 (3). С. 223-229.
3. Методы изучения устойчивости к болезням семечковых плодовых культур. Л.: ВИР, 1978. 78 с.
4. Смольякова В.М. Болезни плодовых пород юга России. Краснодар: Весть, 2000. 190 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИОННОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПЛОДОВ ФУНДУКА (ЛЕЩИНЫ)

Биганова Светлана Герсановна

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: svetlanabiganowa@yandex.ru*

Сухоруких Юрий Иванович

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: drsuchor@rambler.ru*

Аннотация. Выращивание лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.) с целью получения пищевой продукции требует осуществления селекционных работ, связанных с оценкой ее плодов. Целью данного исследования является обобщение методических основ оценки селекционных показателей качества орехов фундука (лещины) с учётом современных требований. Анализировались и оптимизировались методические подходы авторских программ и методик по селекции вида. Выделены современные селекционные показатели качества орехов фундука – цвет скорлупы, одномерность плодов по величине, одномерность плодов по форме, масса ореха, крепость скорлупы, повреждаемость плодов болезнями или вредителями, неразрушаемость ядра, наличие шелухи на ядре, масса ядра, выход ядра, вкус ядра, общий балл селекционной категории. Для их оценки приведены соответствующие шкалы и модели бальной оценки, а также рекомендуемый объем выборки.

Ключевые слова: фундук (лещина обыкновенная), орехи, селекционные показатели, селекционные категории, модели оценки, объем выборки, ошибка оценки, баллы

Работа выполнена в рамках тематики ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет» «Мониторинг состояния и разработка инженерно-биологических сооружений для предотвращения деградации окружающей среды» (Рег. № НИОКТР АААА-А20-120122590046-8).

Лещина обыкновенная (*Corylus avellana* L.), культурные сорта которой именуются фундуком способна обеспечивать человека ценным питательным продуктом. Для выращивания вида осуществляются селекционные работы по созданию сортофонда с высококачественными плодами [1,4]. Требования к нему периодически изменяются и уточняются. Цель данной работы – представить в обобщённом виде методические основы селекционной оценки качества орехов генофонда фундука (лещины) с учётом современных требований. Для этого использовались основные положения ранее опубликованных авторских программ и методик по селекции вида [1-5, 7] с некоторыми уточнениями.

Современными селекционными признаками качества орехов фундука являются 11 показателей [1,4]. Созданная на этих принципах методика по сравнению с другими, обеспечивает более строгий отбор и более высокие показатели качества пищевой цен-

ности – вкус, извлекаемость, масса, выход ядра и общий балл селекционной категории плодов [5]. Селекционные показатели целесообразно определять в последовательности, приводимой ниже при бальной оценке. Анализируют орехи воздушно-сухой влажности (12 – 14%). Селектируемые показатели вычисляются отдельно для каждого ореха на основе соответствующих шкал и моделей с последующим нахождением среднего значения выборки (образца). Для каждого признака установлены минимальные и максимальные оценочные баллы [1,4]. На основе принципов, изложенных в литературе для ореха грецкого, [5] осуществлена оптимизация моделей для бальной оценки одномерности плодов по величине, форме и повреждаемости плодов болезнями или вредителями.

Объем выборки в данной публикации приводится для $\alpha = 0,05$. Более детальные данные численности изучаемых плодов для установления значения показателей

при различных ошибках и значимости приведены в работах [3,6].

Цвет скорлупы (Z) оценивается визуально до раскалывания ореха по шкале: Светлые тона, блестящие – 1,33 балла; Тона средней интенсивности, слегка блестящие – 0,89 балла; Тёмные тона, матовые – 0,56 балла; Тёмные тона, землистого оттенка 0,22 балла [1]. Объем выборки при ошибке в 0,05 балла – 8, ошибке в 5% - 7 орехов [3].

Одномерность плодов по величине (F) устанавливается после измерения диаметров и высоты ореха с последующим нахождением средней величины по формуле:

$$V_f = \frac{(D_1 + D_2 + H)}{3} \quad (1)$$

где, V_f – условная величина плода; D_1 – наибольший боковой диаметр, мм; D_2 – наименьший боковой диаметр, мм; H – длина ореха, мм.

Неодномерными считают орехи, у которых значение V_f отличается от среднего выборки, более чем на $\pm 10\%$ [1]. Возможна глазомерная сортировка орехов по величине, но при этом ошибка может достигать до 0,2 – 0,5 балла. Оценка в баллах осуществляется по модели:

$$F = -49,254\left(\frac{n}{N}\right)^3 + 33,402\left(\frac{n}{N}\right)^2 - 7,7413\left(\frac{n}{N}\right) + 1,5009 \quad (2)$$

где, F – одномерность орехов по величине, балл; (верхняя граница - 1,33, а нижняя - 0,55 балла), n – количество неодномерных плодов по величине, шт., N – общее число орехов в пробе, шт. Объем выборки для бальной ошибки 5% - 22 ореха [6].

Одномерность плодов по форме (E) устанавливается с учетом коэффициента формы плода:

$$K = \frac{H}{(D_1 + D_2) * 0,5} \quad (3)$$

где, K – коэффициент формы плода. Неодномерными считаются орехи, значение K которых отличаются от среднего выборки на $\pm 10\%$ [1]. При глазомерной сортировке орехов по одномерности ошибка может достигать до 0,2 – 0,5 балла. Бальная оценка устанавливается по модели:

$$E = -79,287\left(\frac{n}{N}\right)^3 + 46,373\left(\frac{n}{N}\right)^2 - 9,098\left(\frac{n}{N}\right) + 1,4762 \quad (4)$$

где, E – одномерность орехов по форме, балл (не более 1,33 и не менее 0,22 балла),

n – численность неодномерных по форме орехов, шт. Объем выборки для бальной ошибки 5% - 12 орехов [6].

Масса ореха (M) определяется весовым методом и оценивается по модели:

$$M = 0,4723 * m - 0,1951 \quad (5)$$

где, m – масса ореха, гр.; M – масса ореха, балл (от 0,23 до 1,34 балла). Объем выборки при ошибке в 0,1 г и 5% - 29 орехов [6].

У перспективных форм дикорастущих представителей вида, средняя масса ореха составляет 1,79 г [1]. Рекомендуемая масса для культурных сортов – фундуков она равна 2,5 г и более [4]. Поэтому при оценке и выделении перспективного генофонда в естественных лещинниках в виде исключения для установления селекционной категории возможно увеличить бальную оценку данного показателя на 28% (без превышения максимального значения бальной оценки).

Крепость скорлупы (C) – определяется при раскалывании ореха ручным орехоколом по поперечному диаметру по следующей шкале: Раскалывается легко – 4 балла, со средним усилием – 3 балла, с трудом – 2 балла, при большом усилии – 1 балл. Объем выборки при ошибке в 0,2 балла – 7 плодов, 5% – 14 орехов [3].

Повреждаемость плодов болезнями, вредителями (S) определяется из соотношения поврежденных плодов к их общему количеству в выборке. Оценка признака в баллах рассчитывается по модели:

$$S = -224,99\left(\frac{n}{N}\right)^3 + 71,945\left(\frac{n}{N}\right)^2 - 11,127\left(\frac{n}{N}\right) + 1,3841 \quad (6)$$

где, S – оценочное значение повреждаемости орехов болезнями и вредителями, балл, но не более 1,33 и не менее 0,22 балла, n – количество повреждённых плодов, шт. Объем выборки для бальной ошибки 10% - 28 орехов [6].

Неразрушаемость ядра (G) устанавливается после извлечения ядра и оценивается по шкале: цельное – 10 баллов, с отколовшимися небольшими кусочками – 7 баллов, с отколовшимися средней величины кусками или двуядерные – 4 балла, сильно повреждено – 1 балл [1]. Объем выборки для ошибки величиной 0,5 балла - 11, для 5% - 13 орехов [3].

Наличие шелухи на ядре (R) определяется при осмотре ядра по шкале: без шелухи – 3,33 балла, слабо покрыто шелухой – 1,5 балла, средне покрыто шелухой – 0,56 балла, сильно покрыто шелухой – 0,22 балла [1]. Объем выборки для ошибки в 0,15 балла – 51, 10% – 22 ореха [3].

Масса ядра (A) определяется взвешиванием и оценивается в баллах по модели:

$$A = 8,536 * a - 1,608 \quad (7)$$

где, a – масса ядра, г; A – масса ядра, балл (от 2,67 до 13,33 баллов). Объем выборки для ошибки 0,1 г – 7, для 5% – 45 орехов [6].

Культурные сорта лещины – фундуки, в ходе длительной селекции имеют довольно крупное ядро, желательная масса которого у новых сортов должна составлять более 1,13 г [4]. Лучшие формы лещины в естественных насаждениях имеют среднюю массу ядра 0,73 г [1] и их отличие составляет 35 %. С учетом малой массы ядра диких форм, они не могут попасть в число представителей высшей селекционной категории, поэтому в виде исключения исследователи могут при оценке таких форм, увеличивать их бальную оценку на 35% (без превышения максимального значения бальной оценки) с целью выделения перспективного генофонда.

Выход ядра (B) определяется по соотношению массы ядра к массе ореха и оценивается по модели:

$$B = 62,828 * \frac{A}{M} - 22,543 \quad (8)$$

где, B – выход ядра в баллах (от 6,67 до 1,33 баллов). Объем выборки для ошибки в 1% составляет 64 ореха [3].

Вкус ядра (J) определяется органолептическим способом по шкале: очень хороший, сладковатый – 15 баллов; хороший – 12 баллов; посредственный – 9 баллов; плохой с привкусом горечи – 6 баллов; очень плохой, с привкусом горечи и гнили – 3 балла [1]. Объем выборки для ошибки 0,5 балла – 23, для 5% – 13 орехов [6].

Общий балл селекционной категории качества орехов фундука (лещины) вычисляется по модели:

$$O_B = A + B + C + I + M + G + R + F + E + Z + S \quad (9)$$

где, O_B – Общий балл селекционной категории, балл. Показатель определяют суммированием средних значений отдельных показателей всей выборки (образца) или установлением среднего на основе общей бальной оценки селекционной категории каждого плода в выборке. При этом бальные значения одномерности по величине, форме плодов, их повреждаемости болезнями и вредителями устанавливается для всей выборки и суммируется (одинаковым значением для каждого плода) с бальной оценкой каждого ореха по всем остальным показателям. По сумме баллов выделяют пять селекционных категорий качества орехов: высшая – 53 и более, качественные – 43 - 52,9, рядовые – 33 - 42,9, низкокачественные – 23 - 32,9, некачественные – 22,9 и менее [1,4].

Объем выборки при оценке каждого плода по общему баллу селекционной категории (ценности) для ошибки 1 балл – 30, 5% – 7 орехов. Опытные работы продемонстрировали, что обычно для оценки всех показателей у основной части сортов и форм достаточно 30 штук плодов.

Литература

1. Биганова С.Г. Перспективные формы лещины для дальнейшей селекции // Субтропическое и южное садоводство России. 2009. № 42-2. С. 229-238. EDN OWAULH.
2. Биганова С.Г., Сухоруких Ю.И., Исуцева Т.А. Изменчивость показателей качества плодов лещины обыкновенной в зависимости от условий произрастания // Новые технологии. 2013. Вып. 1. С. 59-65. EDN PZJNXT.
3. Биганова С.Г., Сухоруких Ю.И. Объем выборки при оценке качественных показателей орехов лещины // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2018. № 1(49). С. 83-90. DOI 10.32786/2071-9485-2018-02-83-90. EDN YZKGSJL.

4. Биганова С.Г., Сухоруких Ю.И., Пчихачев Э.К. Программные требования к перспективному генофонду лещины (фундука) // Новые технологии. 2020. № 2. С. 135-143. DOI 10.24411/2072-0920-2020-10214. EDN UPDYOZ.

5. Сухоруких Ю.И., Биганова С.Г. Оптимизация оценки качества плодов ореха грецкого. Майкоп: Качество, 2003. 80 с. ISBN 5-901701-38-0. EDN RAATAH.

6. Сухоруких Ю.И., Биганова С.Г., Пчихачев Э.К. Объём выборки при оценке количественных показателей качества плодов лещины // Новые технологии. 2018. Вып. 2. С. 143-150. EDN XUODYD.

7. Биганова С.Г., Сухоруких Ю.И. Сравнение методик оценки качества плодов лещины (фундука) // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 1. С. 389. EDN SBKXYN.

ВЛИЯНИЕ РЕКРЕАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ НА ОРЕХ ЧЕРНЫЙ

Биганова Светлана Герсановна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: svetlanabiganowa@yandex.ru

Сухоруких Юрий Иванович

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: drsuchor@rambler.ru

Кононов Олег Дмитриевич

Российская академия наук

Княшкина Екатерина Олеговна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: bigkatia@yandex.ru

Аннотация. Черный орех (*Juglans nigra* L.) на Юге России нередко используется в рекреационных посадках. При этом важной задачей является установление развития растений при различной рекреационной нагрузке. Цель исследования – изучение влияния рекреационной нагрузки на развитие вида по диаметру ствола. Работы проводились в парковой зоне на участках произрастания растения с различной рекреационной нагрузкой. Использовались стандартные таксационные и статистические методики. В возрасте 23 лет при рекреационной нагрузке 4-6 чел./час орех черный имел лучшее развитие по диаметру ствола по сравнению с орехом грецким. При отсутствии рекреационной нагрузки и в пределах 4-6, 8-12 чел./час в летнее время растения ореха черного не отличались по диаметру ствола.

Ключевые слова. орех черный, орех грецкий, рекреационная нагрузка, диаметр ствола, распределение, парковая зона, критерий Стьюдента, дисперсионный анализ

Работа выполнена в рамках тематики ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет» «Мониторинг состояния и разработка инженерно-биологических сооружений для предотвращения деградации окружающей среды» (Рег. № НИОКТР АААА-А20-120122590046-8).

Орех черный (*Juglans nigra* L.) является ценной орехоплодной культурой, которая имеет разностороннее применение. Вид дает ценную древесину, пищевую, лекарственную продукцию и эффективно выполняет рекреационные функции [3]. Рекреационная нагрузка оказывает различное влияние на растительность. Изучение этого воздействия представляет значительный интерес для науки и практики [2]. Одним из чувствительных параметров, позволяющих оценить влияние рекреации на древесные растения, является диаметр ствола. Цель исследования - изучение влияние рекреационной нагрузки на изменение диаметра ствола ореха черного.

Объекты и методика. Исследования проводились в центральной части Северо-

Западного Кавказа в парковом насаждении. Пробные площади включали участки с пешеходной нагрузкой 4-6 чел./час по грунтовой дорожке (ПП 1,2), 8-12 чел./час (ПП 3) в светлое время суток летнего периода года и без рекреационной нагрузки (ПП 4). Почвы – мощные черноземы, тип условий произрастания – Д2. Размещение растений 5х5 м, возраст – 23 года. Посадка произведена саженцами высотой 1-1,5 м. Напочвенный покров представлен преимущественно злаковой растительностью. Измерение диаметра на высоте 1,3 м производилось мерной вилкой, статистическая обработка данных по известным методикам [1] с использованием программ Microsoft Excel и STADIA 8.0 для Windows.

Результаты и обсуждение. Распределение растений ореха грецкого (*Juglans regia* L.) черного по значениям диаметра ствола представлено на рисунках 1-4. Как следует из рисунка 1, у ореха грецкого наибольшая доля особей распределяется в классе со средним значением 20,7, а у ореха черного (рис.2-4) для варианта с нагрузкой 4-6 чел./час (ПП2) – 23,8; 8-12 чел./час (ПП3) – 26,5; без нагрузки (ПП4) – 24,75 см.

Статистические показатели изучаемых объектов представлены в табл.1.

Согласно данным таблицы 1 при одинаковой рекреационной нагрузке растения ореха грецкого имеют достоверно меньшее развитие диаметра ствола ($t_{\text{факт.}} = 2,52$, $t_{\text{ст}0,05} = 2,01$). У ореха черного не выявлено достоверного отличия изучаемого показателя в зависимости от рекреационной нагрузки ($t_{\text{факт.}} = 0,29 - 1,32$, $t_{\text{ст}0,05} = 2,01$).

Для данных вариантов изменения диаметра ствола у растений ореха черного в зависимости от степени рекреационной нагрузки выполнен дисперсионный анализ, результаты которого приведены в таблице 2. Как следует из данных таблицы 2 независимо от величины рекреационной нагрузки в пределах до 8-12 чел./час в светлое время суток летнего периода, развитие ореха черного по диаметру ствола не имеет значимых отличий от участков с меньшей нагрузкой или без нее.

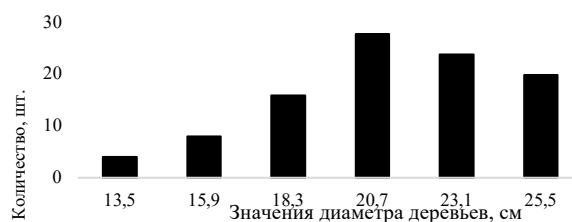


Рис. 1. Распределение ореха грецкого по значениям диаметра ствола (ПП1)



Рис. 2. Распределение ореха черного по значениям диаметра ствола (ПП2)

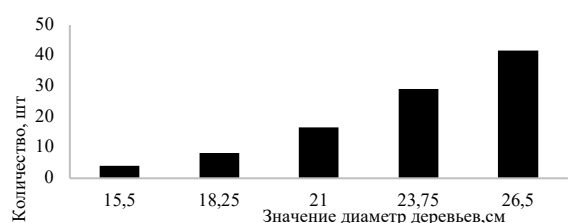


Рис.3. Распределение ореха черного по значениям диаметра ствола (ПП3)

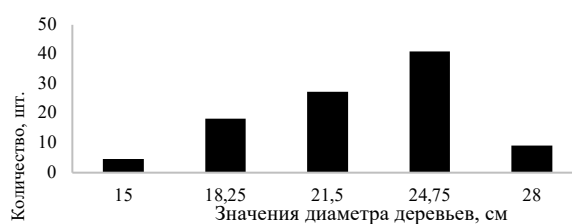


Рис. 4. Распределение ореха черного по значениям диаметра ствола (ПП4)

Таблица 1. Статистические показатели развития ореха грецкого и ореха черного по диаметру ствола при различной рекреационной нагрузке

Порода	Рекреационная нагрузка, чел/час	Диаметр, см	Стандартная ошибка, см	Мин, см	Макс, см	Точность опыта, %
Орех грецкий	4-6	20,02	0,65	13,5	25,5	3,25
Орех черный 1	4-6	22,15	0,54	16	29	2,44
Орех черный 2	8-12	22,40	0,60	15,5	26,5	2,69
Орех черный 3	Без нагрузки	21,11	0,72	15	28	3,40

Таблица 2. Значения критериев при оценке влияния рекреационной нагрузки на величину диаметра стволов ореха черного

Критерий	Значение критерия	Значимость	Заключение
Фишера	1,48	0,3233	Нет влияния фактора на отклик
Крускала - Уоллиса	2,118	0,3468	Нет влияния фактора на отклик
Фридмана	1,02	0,6016	Нет влияния фактора на отклик

Выводы

1. Растения ореха грецкого в возрасте 23 лет имеют меньшее развитие по диаметру ствола по сравнению с орехом черным при рекреационной нагрузке 4-8 чел./час в летнее время.

2. При рекреационной нагрузке в пределах 8-12 чел./час в летнее время растения ореха черного в возрасте 23 лет не отличаются по величине диаметра ствола от особей, произрастающих на участках с меньшей нагрузкой или без нее.

Литература

1. Биганова С.Г. Биометрия: учебное пособие для вузов. СПб.: Лань, 2024. 132 с.
2. Кузнецова Т.Б., Туркин В.А. Рекреационная нагрузка, как ключевой фактор необходимости расширения территории заповедника «Утриш» // Вестник государственного морского университета имени адмирала Ф.Ф. Ушакова. 2020. № 1 (30). С. 38-44. EDN EJTBJJ.
3. Шехмирзова М.Д., Василенко А.С. Перспективы разведения ореха черного на Северо-Западном Кавказе // Новые технологии. 2012. № 2. С. 113-118. EDN PAPDHT.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВНУТРЕННЕЙ ПОЛИТИКОЙ РОССИИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ВЫЗОВОВ

Болокова Мариэтта Аскарбиевна

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail.ru bolokova@rambler.ru*

Аннотация: В статье описываются текущие политические действия и события во внутренней политике Российской Федерации в 2024 году. Основное внимание уделяется программам экономической и социальной поддержки, таким как удвоение выплат учителям в малых городах, налоговые льготы для семей и предприятий и введение сберегательных сертификатов. В то же время усиливается контроль над средствами массовой информации, культурой и образованием в целях содействия созданию идеологически сплоченного общества. 2024 год рассматривается как год, когда российское правительство пытается с помощью мер обеспечить социальную и экономическую стабильность, одновременно справляясь с внутренней и внешней напряженностью.

Ключевые слова: система, внутренний контроль, управление, политика, поддержка, программы

Внутренняя система управления состоит из организационных действий, методов и процедур, используемых руководством для обеспечения упорядоченного и эффективного управления. Делается упор не только на обеспечение сохранности активов, но и на предотвращение ошибок и искажения информации, а также на своевременное составление надежной финансовой отчетности.

Хорошо функционирующая система внутреннего контроля позволяет своевременно выявлять риски экономической деятельности, предотвращать их или смягчать их последствия. Стоит отметить, что необходимо интегрировать процедуры контроля в процессы, чтобы гарантировать достижение поставленных целей.

Как определяет Андриченко, Л.В., регулярный мониторинг эффективности средств контроля имеет решающее значение для адаптации бизнес-процессов к меняющимся внешним и внутренним обстоятельствам. «По сути, внутренний контроль рассматривается как один из важнейших компонентов всей системы управления» [1, с. 5]. Система внутреннего контроля считается эффективной тогда, когда руководители осуществляют организацию и планирование деятельности таким образом, чтобы достичь экономических и рациональных целей. Разработка системы

начинается с постановки целей и заканчивается связыванием компонентов, концепций, действий и людей, которые работают вместе для достижения целей.

Внутренняя система управления, основанная на внутреннем контроле и аудите, имеет решающее значение для успеха, поскольку помогает минимизировать риски и гарантировать то, что поставленные цели достигаются за счет эффективного использования ресурсов. Хорошо структурированная и регулярно пересматриваемая система внутреннего контроля позволяет России постоянно адаптироваться к изменениям и повышать эффективность.

Как отмечает Дзалаев, О.Ф., система внутреннего контроля определяется как комплексная система финансов и контроля, организованная менеджером для обеспечения упорядоченного и эффективного управления, обеспечения соответствия нормативным требованиям, защиты активов и гарантии точности и полноты документации. «Основными целями внутреннего контроля являются надежность и полнота информации, соблюдение законов и процедур, безопасность активов, эффективность использования ресурсов и достижение целей» [2, с. 36].

Также подчеркивается, что внутренний контроль должен обеспечивать непрерывное выявление, анализ и управление всеми

рисками, с которыми Россия может столкнуться на пути к достижению целей. Еще одним важным моментом является то, что контроль должен осуществляться регулярно и на ежедневной основе, особенно в таких областях, как бухгалтерский учет и отчетность, распределение полномочий и прав доступа, а также общий надзор за системой. Также требуется авторизованная система доступа к информации, чтобы правильная информация была доступна только тем, кому она нужна в силу ее функциональности. Наконец, стоит отметить необходимость постоянного мониторинга системы внутреннего контроля для оценки ее эффективности и обеспечения того, чтобы система функционировала и постоянно совершенствовалась.

Эффективная система внутреннего контроля имеет решающее значение для долгосрочного успеха страны, гарантирует систематическое выявление рисков и управление ими, эффективное использование ресурсов и достижение целей России. «Постоянный мониторинг и адаптация системы, а также четкая структура коммуникаций внутри России являются ключевыми факторами в данном процессе» [7, с. 112].

Внутренняя политика России в 2024 году характеризуется как стабилизирующая, но в то же время создающая социальную напряженность, усугубляемую экономическими трудностями, особенно из-за международной изоляции и санкций.

Также стоит подчеркнуть, что, несмотря на проблемы и санкционный режим, российское правительство продолжает принимать меры по поддержке бизнеса, включая законодательные инициативы, касающиеся таких экономических аспектов, как регулирование рынка, инновации и др. Меры направлены на поддержку компаний во время санкций и реагирование на экономические вызовы.

В 2024 году также активно обсуждаются вопросы социальной политики, в качестве примеров приводятся регулирование аборт и создание социальных гарантий для граждан, таких как пенсии и социальные пособия. Обсуждения отражают

попытку устранить социальную напряженность и обеспечить социальное благополучие, что усиливает необходимость внедрения эффективных систем внутреннего контроля в компаниях для обеспечения устойчивого и стабильного экономического развития.

Растущее значение систем внутреннего контроля в российских компаниях является реакцией на растущую интеграцию в глобальную экономику и необходимость соответствовать международным стандартам, что особенно важно в условиях политической и экономической неопределенности. «Компаниям необходимо разработать механизмы внутреннего контроля, отвечающие глобальным требованиям, и в то же время решать проблемы политической и экономической среды в России» [8, с. 104].

В области социальной и финансовой политики указывается на ряд мер, которые влияют на условия жизни населения и являются частью поддержки семейной политики. Ключевой темой является продление программы «Семейная ипотека» до 2030 года, целью которой выступает поддержка жилищного сектора и семей. Кроме того, выплата материнского капитала будет продолжена до 2030 года, что является финансовой поддержкой семьям с детьми. Другим важным элементом является увеличение налоговых вычетов для второго ребенка, а также удвоение вычетов для третьего и последующих детей, что приводит к значительному финансовому облегчению для семей, особенно многодетных.

Далее рассмотрим конкретные финансовые выгоды, возникающие в результате корректировки налоговых вычетов. Так, например, налоговый вычет на второго ребенка и на каждого последующего удваивается, в результате чего семья с тремя детьми ежемесячно удерживает в бюджете дополнительно 1300 рублей. В то же время увеличивается диапазон доходов для вычета, что означает, что больше людей смогут воспользоваться мерами поддержки. «Данные меры должны предоставляться автоматически, без подачи заявки, что означает упрощение бюрократических ба-

рьеров и быстрое предоставление поддержки» [4, с. 285].

Кроме того, с 2025 года введен налоговый вычет для тех, кто регулярно посещает аптеку и соблюдает правила ГТО, что является еще одним признаком стремления правительства обеспечить социальную защиту и поддержку широких слоев населения. Минимальная заработная плата (МРОТ) в России постоянно повышается с 2020 года и должна быть увеличена почти вдвое к 2030 году, что является еще одной финансовой уступкой населению в целях повышения уровня жизни и содействия социальной справедливости. Управление взаимодействием государственных органов власти с гражданами страны требует внедрения инновационных разработок и совершенствования существующих [6, с. 170].

Существуют как идеологические, так и социальные меры, которые российское правительство реализует в 2025 году для обеспечения социальной стабильности и улучшения условий жизни населения. Хотя идеологический контроль подчеркивается усилением цензуры и контроля над СМИ и культурой, правительство также проводит социальные реформы, направленные на поддержку семей и повышение уровня доходов широких слоев населения. Меры отражают прагматичный подход как к укреплению политического контроля, так и к обеспечению социальной и экономической поддержки населения. «Учитывая экономическую и политическую ситуацию в стране, завоевание доверия населения к власти является задачей первостепенной важности» [6, с. 165].

Ключевым элементом мер является удвоение федеральной оплаты труда классных руководителей и кураторов в колледжах прикладных наук в небольших городах с населением менее 100 000 человек. «Данное решение призвано поддержать образовательный ландшафт в сельских и небольших городских районах и обеспечить высокую оплату труда учителей и преподавателей в регионах, что может способствовать обеспечению равенства в образовании и регионального развития» [3, с. 7].

Кроме того, правительство объявило о пересмотре подходов к модернизации налоговой системы. Целью модернизации является перераспределение налогового бремени, при котором люди и предприятия с высокими доходами несут большее бремя, а семьи освобождаются от налогов, что должно способствовать социальной справедливости. В частности, возможность введения ряда вычетов для семей может обеспечить прямую поддержку домохозяйствам, испытывающим финансовые трудности.

Еще одна мера, запланированная в России на 2025 год, касается так называемого «сберегательного сертификата» и представляет долгосрочный сберегательный продукт, в который граждане могут вкладывать деньги под выгодные проценты, средства застрахованы на сумму до 2,8 миллиона руб. Данная мера призвана помочь гражданам обезопасить и приумножить активы, безопасно инвестируя в долгосрочные инвестиции.

Для малого бизнеса создается возможность брать кредитный отпуск продолжительностью до шести месяцев каждые пять лет без какого-либо негативного влияния на их кредитную историю. Мероприятие призвано, в частности, помочь малым предприятиям преодолеть финансовые трудности без ущерба для их долгосрочного кредитного рейтинга. «Данная возможность также может обеспечить важную поддержку существованию малого и среднего бизнеса, особенно в трудные экономические времена» [1, с. 5].

«Процесс системной трансформации в последние годы привел к значительным изменениям в подходах к управлению организациями во всех секторах, включая государственные» [5, с. 164]. 2024 год в России является годом усиления контроля в различных сферах жизни, когда правительство продолжает работать над социальными и экономическими проблемами, требующими значительных усилий для поддержания стабильности в условиях внутренней и внешней напряженности. Правительство делает ставку на стабилизацию социальной

и экономической ситуации в сложном геополитическом контексте, а также нацелено на долгосрочный контроль и обеспечение национальных интересов.

Итак, политические меры российского правительства направлены как на увеличение социальной поддержки определенных групп населения, так и на стабилизацию экономики посредством налоговых мер и финансовой помощи малому бизнесу.

Также большое внимание уделяется долгосрочному экономическому планированию и поддержке, будь то путем введения сберегательных сертификатов или предоставления малым предприятиям возможности отсрочки от кредитов. В то же время подчеркивается чувство политического и экономического контроля, которое необходимо для обеспечения стабильности в условиях как внутренней, так и внешней напряженности.

Литература

1. Андриченко Л.В. Современные проблемы реализации государственной национальной политики Российской Федерации: правовой аспект // Журнал российского права. 2024. Т. 28, № 6. С. 5-15.
2. Дзалаев О.Ф. Национальная политика России в период зарождения многонационального государства: детерминанты становления и внутренние конфликты // Право и государство: теория и практика. 2024. № 3(231). С. 36-39.
3. Знаменский Д.Ю., Воробьев А.П. Результативность государственной национальной политики современной России: анализ экспертных оценок // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Политология. Религиоведение. 2024. Т. 48. С. 7-17.
4. Карелин В.О. Влияние конкурирующих внешних сил на внутреннюю политику постсоветских государств и безопасность России // Социально-гуманитарные знания. 2024. № 12. С. 285-290.
5. Киржинова С.А., Болокова М.А. Изменения в кадровой политике органов исполнительной власти // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2021. Т. 13, № 3. С. 157-163. <https://doi.org/10.47370/2078-1024-2021-13-3-157-163>.
6. Киржинова С.А., Нахушева М.С., Тугуз З.Ю. Взаимодействие населения с органами власти с использованием цифровых технологий: социологический анализ // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2024. Т. 16, № 2. С. 164-172.
7. Семиколленова Ю.А. Принципы управления внутренней социальной политикой современной бизнес-организации: основное содержание и значение (социологический анализ) // Социология. 2025. № 1. С. 112-114.
8. Ситохова Т.Е., Гагиев У.А. Конкурентная политика в системе государственного регулирования национальной экономики: современный контекст // Экономические и гуманитарные науки. 2024. № 12(395). С. 104-110.

ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ДИНАМИКУ РАЗВИТИЯ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Борчаковская Алена Анатольевна

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», Майкоп,
Россия, e-mail: aborchakovskaya@inbox.ru*

Аннотация: Статья посвящена исследованию проблемы выраженных территориальных диспропорций в динамике и распределении туристских потоков в Российской Федерации. Отмечена общая позитивная тенденция роста экономических показателей туристской отрасли, однако анализ выявляет существенную концентрацию активности в ограниченном числе регионов. Наблюдается замедление или сокращение турпотока в других регионах с высоким рекреационным потенциалом. Установлено, что данная неравномерность обусловлена комплексом региональных факторов, включая инфраструктурные ограничения и различия в адаптации к внешним условиям, что препятствует сбалансированному развитию. Выявлены регионы с высоким потенциалом развития и регионы, испытывающие сложности, что указывает на необходимость дифференцированного подхода к государственному регулированию и разработке региональных стратегий развития туризма.

Ключевые слова: туризм, туристские потоки, внутренний туризм, территориальные диспропорции, туристско-рекреационный комплекс

Исследования выполнены в рамках реализации гранта ФГБОУ ВО «МГТУ» «Экономический механизм устойчивого развития регионального АПК в условиях цифровизации» (№НП4-2025).

Туристская отрасль играет всё более значительную роль в экономике России, трансформируясь из сектора услуг в многоаспектный комплекс, влияющий на макроэкономические показатели и региональное развитие. Её вклад в ВВП страны, хотя и не доминирующий, постоянно растёт, стимулируя развитие смежных секторов. Роль туристической отрасли в экономике страны можно оценить за счет выявления динамики отдельных показателей [3]. В таблице 1 отражены ключевые индикаторы развития отрасли.

Статистическая оценка туризма рассматривается в объеме валовой добавленной стоимости, создаваемой экономическими единицами, входящими в ее состав. В основе данной методики применяется измерение валовой добавленной стоимости, создаваемой в туристской индустрии [1]. Данный показатель имеет положительную динамику, за исключением пандемийного периода (2020 г.). По предварительным прогнозам, к 2030 году вклад туристической отрасли в ВВП России возрастет до 5%.

Таблица 1. Вклад индустрии туризма в экономику Российской Федерации в 2019-2023 гг. (по данным Росстата)

Показатель	2019	2020	2021	2022	2023
Доля валовой добавленной стоимости туристской индустрии в валовом внутреннем продукте Российской Федерации (в основных текущих ценах, %)	2,8	2,4	2,6	2,6	2,8
Объем услуг туристических агентств, туроператоров и прочих услуг по бронированию и сопутствующих им услуг, млрд. руб.	179,8	91,9	149,8	217,6	256,2
Инвестиции в основной капитал, млрд. руб.	359,5	350,4	386,2	595,8	921,5
Средняя численность работников, чел.	1179697	1146426	1161860	1137170	1060390
Среднемесячная начисленная заработная плата работников, руб.	54185	52985	59234	66420	76635

Наблюдается увеличение объема туристических услуг в рассматриваемом периоде с 179,8 млрд. рублей в 2019 году до 256,2 млрд. рублей в 2023 году, что составило 42,5%. Увеличение объема услуг туристических агентств, туроператоров и прочих услуг по бронированию и сопутствующих им услуг в денежном выражении за период с 2019 по 2023 года составил более 42%, что свидетельствует об отчетливой тенденции возрастания денежных потоков в отрасли.

Инвестиционные вложения в основной капитал туристической отрасли по итогам 2023 года составили более 921 млрд. рублей, что на 2/3 превышает показатели 2019 года, прирост составил 156,3%. Активизация инвестиционной деятельности во многом обусловлен мерами поддержки, реализуемыми в национальных проектах, а также в связи с принятием в марте 2022 года Федерального закона о налоговых

льготах для компаний, осуществляющих деятельность в области туризма и информационных технологий. Федеральным законом на 5 лет установлена нулевая ставка НДС в отношении услуг по предоставлению мест для временного проживания в гостиницах и иных средствах размещения, а также для инвесторов, которые строят, предоставляют в аренду и пользование туристические объекты – гостиницы и иные средства размещения [2].

Таким образом, можно говорить о возрастающей экономической значимости туристической отрасли для Российской Федерации, подтверждаемой позитивной динамикой ключевых макроэкономических индикаторов и ростом инвестиционной активности. Вместе с тем, комплексный анализ выявляет существенные территориальные диспропорции в развитии туристско-рекреационного комплекса страны (табл.2).

Таблица 2. Оценка туристического потока (по числу поездок) 2022 – 2024 гг., в ед. (по данным Росстата)

	2022 январь-июль	2023 январь-июль	2024 январь-июль
Российская Федерация	85540491	91690523	95925398
Центральный федеральный округ	25854702	29657391	32023902
Северо-Западный федеральный округ	18857404	16279101	18396191
Южный федеральный округ	16143630	16001935	15156129
Северо-Кавказский федеральный округ	2327836	3377138	3329993
Приволжский федеральный округ	9596415	10245584	11106964
Уральский федеральный округ	4438196	5335212	4933053
Сибирский федеральный округ	5713141	7260239	7392456
Дальневосточный федеральный округ	2609167	3533927	3596712

Наблюдается выраженные территориальные диспропорции в динамике и распределении туристских потоков в Российской Федерации. Несмотря на общую положительную тенденцию роста экономических показателей отрасли, остается очевидной значительная концентрация туристской активности в ограниченном числе регионов при одновременном замедлении или сокращении темпов роста туристского потока в других, обладающих существенным рекреационным потенциалом. На протяжении всего анализируемого периода, почти треть поездок приходится на Центральный федеральный округ.

Традиционно в тройку лидеров входит Южный федеральный округ, однако, за 2022-2024 года турпоток уменьшился на 0,8 и 6,1% соответственно. Сокращение туристического потока обусловлено в том числе и закрытием международных аэропортов федерального значения в городах Краснодар, Анапа, Геленджик, Ростов-на-Дону. Северо-Кавказский федеральный округ в 2023 году стал рекордсменом по темпам роста внутреннего туризма среди остальных регионов страны. Туристический интерес к республикам Северного Кавказа растет темпами, значительно опережающими среднероссийские. По

сравнению с 2022 годом средний прирост туристического потока составил 45%. Данная неравномерность детерминируется комплексом региональных факторов, включая инфраструктурные ограничения и различные темпы адаптации к изменяющимся условиям внешней среды, что препятствует полному и сбалансированному раскрытию туристско-рекреационного потенциала страны.

Снижение неоднородности развития туристско-рекреационного комплекса России требует комплексного подхода, включающего инвестиции в инфраструктуру (транспортную, туристическую и цифровую), стимулирование инвестиций и предпринимательства посредством налоговых льгот, гос-

ударственно-частного партнёрства и целевых инвестиционных фондов, а также развитие человеческого капитала через профессиональную подготовку и стимулирование занятости. Необходимо активное продвижение малоизвестных регионов, создание уникальных брендов и стимулирование внутреннего туризма. Ключевую роль играет эффективное государственное регулирование, включающее разработку региональных стратегий, координацию действий властей и постоянный мониторинг результатов реализуемых мер. Только комплексное применение данных мер позволит обеспечить более равномерное и устойчивое развитие туристско-рекреационного комплекса по всей территории России.

Литература

1. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. Основные фонды [Электронный ресурс]. URL: <https://gks.ru/folder/14304> (дата обращения: 15.05.2025)
2. Официальный сайт Правительства России [Электронный ресурс]. URL: http://government.ru/sanctions_measures/measure/42/ (дата обращения: 10.05.2025)
3. Богомолова Е.С. Оценка экономического потенциала туристско-рекреационного комплекса региона. М.: Русайнс, 2021. 190 с. ISBN 978-5-4365-8725-7.
4. Оценка и использование туристического и рекреационного потенциала региона: монография / В.А. Мирончук [и др.]. Краснодар: Новация, 2024. 175 с.
5. Джанджугазова Е.А. Туристский рынок в контексте развивающегося кризиса: монография. М.: Директ-Медиа, 2022. 196 с.

РАЗВИТИЕ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ КАК ИНСТРУМЕНТ ТРАНСФОРМАЦИИ РЫНКА ТРУДА

Герман Андрей Петрович

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: german_ap@mail.ru

Индрисова Замира Азаматовна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: indrisova.zamira@mail.ru

Пригода Людмила Владимировна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: lv_prigoda@mail.ru

Аннотация. Данная научная статья затрагивает важные аспекты экономического развития региона и социальной стабильности населения. В статье рассматривается влияние развития туристской индустрии на снижение уровня безработицы в регионах России. Анализируются механизмы формирования новых рабочих мест и факторы повышения социально-экономической устойчивости территорий.

Ключевые слова: безработица, занятость населения, туризм, анализ безработицы, конкуренция, индустрия гостеприимства

Современная российская безработица представляет собой закономерность, обусловленную этапами трансформации национальной экономики и формированием рыночной системы хозяйствования. Несмотря на специфические характеристики российского рынка труда, данная проблема демонстрирует универсальные признаки, свойственные большинству государств мира.

Официальная статистика свидетельствует о существенном снижении уровня безработицы в Российской Федерации. Так, согласно сведениям Федеральной службы государственной статистики, к началу 2025 г. этот показатель достиг минимального значения за всю новейшую историю страны – 3,9%, что эквивалентно численности незанятых лиц в размере около 3 миллионов человек, сократив-

шейся относительно предыдущего периода почти на четверть.

Российские эксперты подчеркивают, что кризисные явления конца XX века, связанные с распадом СССР, привели к резкому всплеску безработицы, ставшему своеобразным индикатором глубоких структурных изменений в экономике.

По итогам последних демографических исследований численность экономически активного населения Российской Федерации в декабре 2024 г. оценивалась примерно в 83,3 миллиона человек. Географическое распределение показателей выявляет региональные различия: наиболее благополучной ситуацией характеризуется Центральный федеральный округ, тогда как наибольший удельный вес безработных приходится на Северо-Кавказский регион (табл. 1).

Таблица 1. ТОП-10 субъектов РФ с самым высоким уровнем безработицы

Субъекты РФ	Уровень безработицы
Республика Ингушетия	30,9%
Республика Дагестан	15,1%
Республика Тыва	15,0%
Чеченская Республика	14,5%
Республика Северная Осетия-Алания	13,4%
Карачаево-Черкесская Республика	12,3%
Республика Алтай	12,0%
Кабардино-Балкарская Республика	11,7%
Республика Бурятия	9,5%
Забайкальский край	9,3%

В каждом регионе страны безработица имеет свои особенности, которые сказываются на них в определенном ключе [1].

Наиболее высокая концентрация безработных зафиксирована в Республике Алтай, что обусловлено спецификой структуры региональной экономики. Значительная доля официально зарегистрированных нетрудоустроенных граждан фактически вовлечена в сельскохозяйственную деятельность, преимущественно фермерство, однако вследствие особенностей правовой регламентации данные субъекты остаются вне официального учета трудовых ресурсов.

Население республики насчитывает порядка 2,3 млн человек, из которых свыше 1,1 млн являются экономически активными гражданами, способными осуществлять трудовую деятельность. Тем не менее лишь немногим больше половины данной категории обеспечено официальными рабочими местами – около 1,12 млн человек заняты на постоянной основе.

Статистически зарегистрировано около 71 тыс. безработных, что соответствует уровню безработицы в пределах 6,2%. Однако реальный масштаб проблематики существенно отличается от официальных данных ввиду большого числа самозанятых работников аграрного сектора,

формально относящихся к категории безработных.

Республика Адыгея сталкивается с аналогичной тенденцией: наряду с дефицитом квалифицированных кадров фиксируется устойчивое сокращение официальной безработицы. Число свободных вакансий в региональных центрах занятости стабильно превышает отметку в 4,5 тысячи предложений, что свидетельствует о наличии объективных возможностей трудоустройства среди трудоспособного населения [2].

Исходя из отчетных материалов органов государственного управления Республики Адыгея, суммарный коэффициент безработицы за прошедший 2024 год оценивается на уровне 0,3% от общей численности рабочей силы, отражая положительные тенденции на рынке труда указанного субъекта федерации.

В 2024 году было организовано и проведено 112 ярмарок вакансий, 201 безработный гражданин воспользовался государственной услугой по содействию самозанятости, собственное дело открыл 101 человек. Также, на повышение квалификации и получения дополнительного профессионального образования было направлено около 147 человек (табл. 2).

Таблица 2. Районы Республики Адыгеи с самыми высокими показателями безработицы

Районы	Уровень безработицы
Шовгеновский	10,2%
Гиагинский	9,3%
Кошехабльский	6,4%

Минимальный уровень безработицы зарегистрирован в городе Майкоп, где коэффициент достигает всего 2,5%. В то же время значительная часть официально признанных безработных в Республике Адыгея сосредоточена в сельских районах, занимающихся сельскохозяйственной деятельностью.

Анализируя ситуацию с отсутствием конкурентоспособности на региональном рынке труда, можно выявить ряд негативных последствий для экономики и социального благополучия населения:

- Ограниченность мотивации работодателей к совершенствованию производственных процессов и улучшению условий труда обусловлена отсутствием давления конкурентов, что снижает стремление компаний внедрять технологические новшества и повышать заработную плату сотрудникам.

- Замедление темпов роста доходов работников, поскольку отсутствие конкуренции за человеческие ресурсы способствует сохранению низкого уровня оплаты труда, несоответствующего квалификационным характеристикам персонала.

- Повышается риск утраты высококвалифицированной рабочей силы, которая мигрирует в другие регионы, предоставляющие лучшие условия для профессионального роста и достойного вознаграждения.

- Ухудшение качества производимых товаров и предоставляемых услуг становится неизбежным следствием слабого стремления предприятий совершенствовать свою продукцию в условиях низкой конкуренции [3].

- Регион теряет потенциал ускоренного экономического роста, ограничивая приток инвестиционных капиталовложений и формирование новых рабочих мест.

Очевидно, что конкуренция выступает ключевым фактором, обеспечивающим динамику развития общества и повышающим общий уровень благосостояния граждан. Поэтому разработка эффективных механизмов преодоления проблем безработицы, включающих меры поддержки занятости, повышение профессиональной подготовки и постоянный личностный рост каждого гражданина, должна стать приоритетом политики государства, направленной на обеспечение устойчивого функционирования экономических зон и поддержание высокого стандарта жизни населения [4].

Изучив количественные показатели безработицы, целесообразно обратиться к рассмотрению качественных и количественных характеристик туристической деятельности, влияющих на её способность формировать дополнительную занятость и диверсифицировать локальные рынки труда (рис.1) [5]. Такой подход обеспечивает комплексное понимание путей решения проблемы безработицы путем активизации внутренних резервов экономики, связанных с развитием туризма и смежных секторов, обеспечивая основу для выработки обоснованной стратегии регионального развития [6].

Оценочные материалы Комитета по туризму Республики Адыгея свидетельствуют о поступательном увеличении притока туристов в течение 2024 календарного года, достигнутом значении в объеме 560 тысяч визитов, что отражает положи-

тельную динамику прироста в размере 5,7% по отношению к предыдущему временному интервалу, зафиксированному на уровне 530 тысяч прибытий.

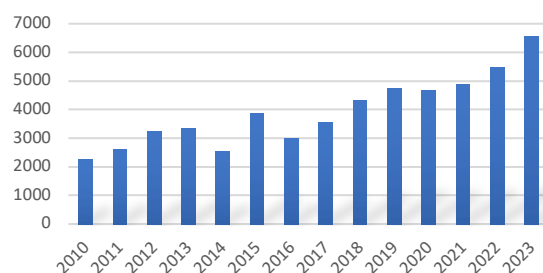


Рис. 1. Динамика числа койко-мест коллективных средств размещения в республике Адыгея в 2010-2023 гг.

Регион располагает рекреационной инфраструктурой, представленной более чем двумя с половиной тысячами мест размещения, соответствующей современным стандартам приема туристов.

Наблюдаемый устойчивый рост внутренней туристической миграции рассматривается специалистами как тенденция длительного характера, вызванная действием комплекса внешних обстоятельств и последовательной реализацией инициатив общегосударственного уровня, инициированных в рамках национального проекта, ориентированного на расширение спектра туристско-гостевых услуг и качественное повышение сервисного обслуживания потребителей.

Кроме того, комитет обращает внимание на значительное возрастание интенсивности прибытия туристов в праздничные дни января 2025 года, выразившееся в росте турпотока на 20%, что позволило достичь абсолютного показателя в количестве порядка 120 тысяч прибывающих отдыхающих.

Развитию туристической отрасли в регионах с низким уровнем безработицы присуще специфическое воздействие на рынок труда. Рост посещаемости территории туристами ведет к увеличению спроса на услуги размещения, питания, развлечений и экскурсионного обслуживания, создавая дополнительные рабочие места в гостиничном бизнесе, ресторанной сфере, транспорте и сопутствующих сегментах экономики.

Однако низкая исходная безработица усложняет процесс привлечения рабочей силы в новый сектор, так как существующие работники зачастую уже трудоустроены в традиционных отраслях хозяйства. Следовательно, интенсивное развитие туризма требует дополнительного внимания к вопросам перераспределения человеческих ресурсов, адаптации профессиональных компетенций, повышения мобильности трудового потенциала и внедрения инновационных технологий управления персоналом [7].

При низком уровне безработицы эффект мультипликатора туристической деятельности проявляется в основном через косвенное расширение деловой активности смежных отраслей, стимулируя производство товаров и услуг, востребованных новым рынком потребления. Таким образом, несмотря на благоприятную начальную ситуацию на рынке труда, сохранение

низких показателей безработицы в долгосрочной перспективе зависит от способности местной экономики эффективно интегрироваться в глобальное пространство туристических потоков и адаптироваться к динамичным изменениям внешней среды.

Проблема привлечения дополнительной рабочей силы в сферу туризма в условиях низкой безработицы требует комплексного подхода, учитывающего специфику современного состояния рынка труда. Для успешной интеграции работников в новую отрасль рекомендуется реализовать следующую стратегию (рис.2).

Применение предложенных решений обеспечит эффективный переход к новому состоянию рынка труда, создаст условия для качественного увеличения ресурсного потенциала туристической отрасли и повысит конкурентоспособность региона в национальном и международном масштабе.

Элементы стратегии	Обеспечить профессиональную переквалификацию и подготовку существующих кадров, задействованных в традиционных сферах деятельности, с использованием образовательных программ и тренингов, соответствующих требованиям современной туристической индустрии.
	Стимулировать внутреннюю миграционную подвижность населения путем введения государственных программ переселения, компенсирующих расходы на перемещение и первоначальное жилье.
	Активизировать применение дистанционных форматов занятости и фриланс-моделей сотрудничества, расширяя доступ к труду для различных групп населения, желающих временно подключиться к работе в туристической сфере.
	Интегрировать современные информационные технологии в процессы найма и организации труда, используя цифровые платформы для оперативного поиска кандидатов и оценки эффективности персонала.
	Способствовать росту инвестиционной привлекательности региона путем налоговой оптимизации и финансовой поддержки организаций, осуществляющих мероприятия по подготовке и привлечению кадров.

Рис. 2. Элементы стратегии интеграции работников в новую отрасль

Проведённое исследование показало, что несмотря на изначально низкую безработицу, дальнейшее развитие туристической сферы может оказывать существенное позитивное воздействие на региональный рынок труда и способствовать укреплению социально-экономической стабильности. Ключевыми научными выводами являются:

1. Возможность увеличения совокупного объёма занятости за счёт создания новых рабочих мест в смежных секторах экономики, непосредственно связанных с обслуживанием туристического потока.

2. Качественное преобразование структуры занятости, обусловленное повышением требований к профессиональному мастерству и компетентности сотрудников,

формированием продуктивных рабочих мест с адекватным вознаграждением труда.

3. Укрепление позиций на рынке труда, демонстрируемое сглаживанием вероятных кратковременных и среднесрочных разрывов, присущих отдельным фазам развития туристической индустрии.

4. Расширение экономической диверсификации региона, ослабляющее зависимость от доминирующих производств и сервисов, что укрепляет устойчивость региона к неблагоприятным экзогенным воздействиям.

5. Возрастание привлекательности региона для инвесторов, привлекающее зарубежные капиталы, заинтересованные в финансировании туристической инфраструктуры и сопряжённых отраслей.

6. Благоприятное воздействие на общественное настроение, снижение бюджетных затрат на выплату пособий по безработице и соцпособий.

Подводя итоги, можно утверждать, что продвижение и реализация стратегий раз-

вития туристической отрасли оправданы даже при условии относительно низкого уровня безработицы, поскольку они вносят вклад в долговременное укрепление экономики региона и улучшают качество жизни населения.

Литература

1. Уровень безработицы в России в 2024-2025 году [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://visasam.ru/russia/rabotavrf/bezrobotica-v-rossii.html> (Дата обращения 01.04.2025)

2. Занятость и безработица в Адыгее: проблемы и решения- 29.04.2013 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://gshra.ru/socially/socially_73.html?ysclid=majcafizdg799868768 (дата обращения 02.05.2025)

3. Пригода Л.В., Аликаева М.В. Роль зеленой экономики в достижении целей устойчивого развития территории (на материалах Кабардино-Балкарской Республики) // Управление инновационными и инвестиционными процессами и изменениями в современных условиях: сборник материалов VII Международной научно-практической конференции: в 3-х ч. (Санкт-Петербург, 24-25 окт. 2024 г.). СПб.: СПбГЭУ, 2024. С. 239-246. EDN LZCYES.

4. Хамирзова С.К., Пригода Л.В. Программно-целевой подход как основополагающий концепт государственного управления в сфере туризма // Высокие технологии, наука и образование: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей XIX Всероссийской научно-практической конференции (Пенза, 29 дек. 2023 г.). Пенза: Наука и Просвещение, 2023. С. 33-38. EDN KOYNXI.

5. Инновационная экосистема индустрии гостеприимства и туризма в условиях цифровизации / М. К. Ашинова [и др.] // Креативная экономика. 2023. Т. 17, № 10. С. 3659-3676. DOI 10.18334/ce.17.10.119229. EDN EVUHGN.

6. Борчаковская А.А., Пригода Л.В. COVID-19 как возможность для развития внутреннего туризма // Олимпийское наследие и крупномасштабные мероприятия: влияние на экономику, экологию и социокультурную сферу принимающих дестинаций в условиях цифровизации: материалы XII Международной научно-практической конференции в рамках Международного туристского форума «Национальный проект «Туризм и индустрия гостеприимства» как инструмент трансформации экономики и социально-культурной сферы курортно-туристских дестинаций России» (Сочи, 18-22 мая 2021 г.). Сочи: СГУ, 2021. С. 7-10. EDN XUOBJU.

7. Борчаковская А.А. Повышение конкурентоспособности туристического потенциала территории на примере Республики Адыгея // Материалы Всероссийской научно-практической конференции аспирантов, докторантов и молодых ученых (Майкоп, 12-14 апр. 2022 г.). Майкоп: МГТУ, 2022. С. 70-73. EDN KAGJCT.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ БЕНТОНИТОВОЙ ГЛИНЫ НА ОСВЕТЛЕНИЕ ВИНМАТЕРИАЛА РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ

Голованова Татьяна Николаевна

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: nikitapolnse@yandex.ru*

Бат Михаил Михайлович

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: tyapin.mihail@yandex.ru*

Аннотация. В работе изучена эффективность натриевого бентонита при осветлении красного столового винограда, произведенного в Республике Адыгея. Приведены результаты исследования изменения оптической плотности, плотности, активной и титруемой кислотности винограда. Установлены оптимальные технологические дозировки минерала для промышленной стабилизации винограда. В качестве предмета исследования была использована натриевая бентонитовая глина Дачи-Салахлинского месторождения Республики Азербайджан. Исследование было проведено на красных столовых виноградах, произведенных из сорта винограда Изабелла урожая 2024 года. В ходе работы было установлено, что оптимальными технологическими дозировками для осветления и стабилизации винограда Республики Адыгея являются 3 и 5 см³ винно-водной бентонитовой суспензии. Обработка винограда необоснованно большими дозировками бентонита малоэффективна.

Ключевые слова: винодельческая продукция, винограды, коллоидные помутнения, белковые помутнения, комплексные помутнения, осветление, стабилизация, сорбенты, бентонит, монтмориллонит

ГОСТ 32030-2013 регламентирует, что столовые вина должны быть прозрачными, без осадка и посторонних включений [2, с. 3]. Прозрачность и наличие осадка, наряду с цветом, букетом и вкусом, являются одними из главных критериев винодельческой продукции, подвергающихся оцениванию при органолептическом анализе [3, с. 2]. Обеспечение качества вин и достижение их стойкости к различным помутнениям является особенно важным.

Мутность виноградов, являющихся главным сырьем для производства винодельческой продукции, обусловлена высокой концентрацией механических включений (например, остатков дрожжей, кожицы и мякоти ягод) и коллоидов белковой, полифенольной и полисахаридной природы [8, с. 146]. Химизм коллоидных помутнений заключается в образовании водородных связей между пептидными связями аминокислот в белках, гидроксильными группами в полифенольных и в полисахаридных биополимерах. Не менее значимую роль играют электростатиче-

ские силы притяжения, возникающие между разноименно заряженными соединениями, заряд которых обусловлен низкими значениями рН вина. Например, между фенолят-анионами, положительно заряженными молекулами белков, отрицательно заряженными молекулами полисахаридов, катионами металлов [5, с. 68].

Наиболее распространенными технологическими приемами осветления и стабилизации виноградов являются отстаивание, фильтрация, воздействие теплом и холодом, оклеивание белковыми соединениями и обработка коллоидными растворами, внесение ферментных препаратов или сорбентов неорганической природы.

Бентонитовые глины являются разрешенными на законодательном уровне технологическими средствами осветления виноградов и удаления механических включений, коллоидных помутнений, в том числе белково-полифенольно-полисахаридного комплекса [1, с. 60].

Бентонит относится к гидроалюмосиликатам и состоит из монтмориллонита,

сапонита, нонтронита и бейделита [4, с. 18]. Высокая сорбционная способность минерала обусловлена ионообменной способностью, значительным запасом поверхностной энергии и дисперсностью частиц, избыточным отрицательным зарядом кристаллической решетки монтмориллонита, что позволяет адсорбировать положительно заряженные соединения, например, белковые молекулы и образованные с их участием комплексы.

Целью исследования является изучение эффективности бентонитовой глины при осветлении столового виноматериала Республики Адыгея.

Были поставлены следующие задачи:

1. изучить влияния бентонита на осветление виноматериала;
2. проанализировать изменения физико-химических показателей виноматериала;
3. определить оптимальные технологические дозировки суспензии минерала для промышленной обработки и стабилизации виноматериала.

В качестве предмета исследования была использована натриевая бентонитовая глина Даш-Салахлинского месторождения Республики Азербайджан.

Исследование было проведено на красных столовых виноматериалах, произведенных из сорта винограда Изабелла урожая 2024 года.

Для проведения обработки виноматериала первоначально готовили водную суспензию бентонита массовой концентрации 200 г/дм³. С этой целью необходимое количество сухого бентонита вносили постепенно, небольшими порциями в сосуд с отмеренным объемом дистиллированной воды, предварительно подогретой до 75-80°C, после перемешали и настаивали в течение 2-3 часов. Набухшую массу тщательно перемешали до получения однородной среды, после чего сосуд с содержимым поместили на водяную баню на 25-30 минут (температура водяной бани 75-80°C). По истечении указанного времени содержимое сосуда вновь тщательно перемешали и дали охладиться до температуры

окружающего воздуха. Обработку осуществляли водно-винной суспензией бентонита массовой концентрации 100 г/дм³, полученной из водной суспензии концентрации 200 г/дм³ путем разбавления последней равным объемом испытуемого виноматериала (соотношение 1:1) непосредственно перед использованием [7, с. 267]. В десять мерных цилиндров (от №1 до №10) с виноматериалом объемом 200 см³ суспензия глины была введена в объеме от 1 до 10 см³ соответственно.

При внесении бентонитовой суспензии в виноматериал образовывалась устойчивая коллоидная муть. Полноценное осветление виноматериала при температурном режиме от 25 до 30°C было зафиксировано уже через 24 часа после внесения минерала. В результате обработки в каждом из осветляемых образцов виноматериала сформировались уплотненные осадки розово-фиолетового цвета (рис. 1).



Рис. 1. Зависимость высоты осадков от объема суспензии

По мере выдержки виноматериалов отмечено дальнейшее уплотнение и усиление окрашивания осадков вплоть до приобретения в верхних слоях коричневых оттенков, что связано с сорбцией антоцианов (красящих соединений) виноматериала.

Физико-химические показатели обработанных образцов виноматериала определяли по методикам действующих стандартов и сопоставляли с показателями контрольного образца, который не подвергался осветлению [6, с. 38].

Определение величины оптической плотности образцов виноматериала проводилось на колориметре фотоэлектрическом концентрационном КФК-2 при длине волны 670 нм.

Плотность образцов виноматериала была определена ареометрическим методом.

Величину оптической плотности и водородного показателя рН выражали в условных единицах (у.е.).

Массовую концентрацию титруемых кислот выражали в пересчёте на винную кислоту.

Анализ полученных данных свидетельствует, что при обработке виноматериала бентонитовой суспензией в объеме от 1 до 5 см³ степень осветленности исследуемых образцов увеличивается (рис. 2).

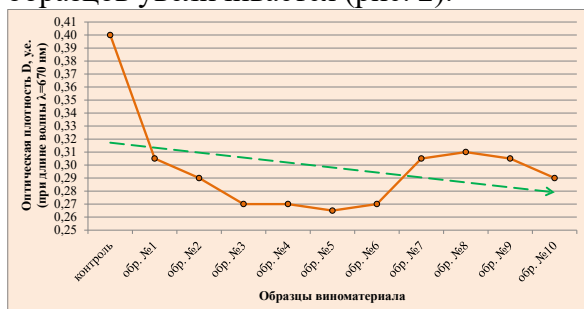


Рис. 2. Зависимость показателя оптической плотности от объема суспензии

Наименьший показатель оптической плотности составляет 0,265 у.е. при введении 5 см³ суспензии минерала. Однако внесение сорбента в объеме от 6 до 8 см³ способствуют увеличению показателя мутности вплоть до максимального значения, равного 0,310 у.е. при 8 см³. Осветление виноматериала суспензией объемами 7 и 9 см³ дает аналогичные результаты, что при введении 1 см³ суспензии сорбента. Максимальная дозировка минерала позволяет достичь степени осветленности виноматериала, что при внесении 2 см³.

Данное наблюдение объясняется предельной сорбционной емкостью бентонитовых глин, при достижении и превышении которой сорбент не способен более поглощать коллоиды и взвешенные частицы виноматериала.

В ходе исследования было установлено, что влияние дозировок винно-водной бентонитовой суспензии на плотность виноматериала неоднозначно. Изменения данного физико-химического показателя варьируются в пределах от 1,0400 до 1,0430 кг/м³ (рис. 3).

В исследуемых образцах №1 и №2 отмечается повышение плотности виноматериала вплоть до значения 1,0430 кг/м³.

Введение суспензии минерала в объемах 1, 4 и 5 см³ дает аналогичный результат и составляет 1,0420 кг/м³. Наибольшее значение данного показателя составляет 1,0430 кг/м³ при внесении 2 и 3 см³ сорбента.

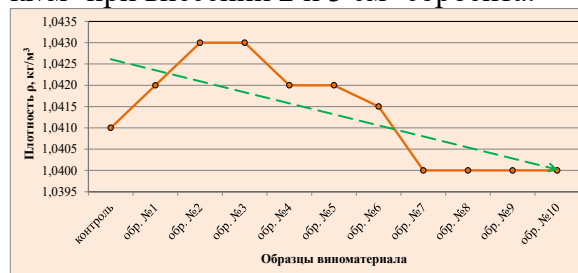


Рис. 3. Зависимость показателя плотности от объема суспензии

Уменьшение плотности виноматериала наблюдается с 4 по 10 образец. Наибольшее влияние на показатель плотности оказывают дозировки бентонита от 7 до 10 см³.

Данное наблюдение объясняется снижением концентрации компонентов виноматериала (например, белков, полифенолов, полисахаридов) за счёт их сорбции бентонитовой глиной.

Увеличение объема вносимой суспензии сорбента способствует изменению значения водородного показателя рН в сторону щелочной среды до максимального показателя в 3,16 у.е. (рис. 4).

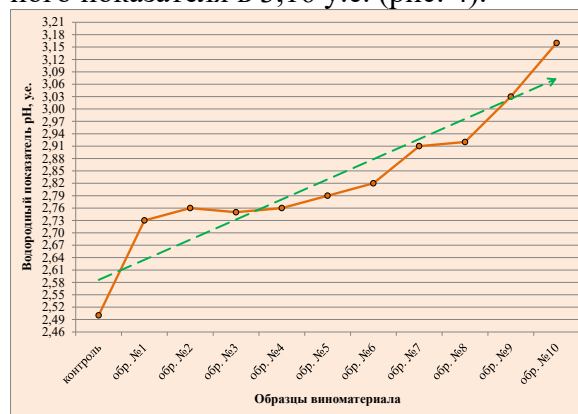


Рис. 4. Зависимость водородного показателя от объема суспензии

Наибольшие изменения активной кислотности наблюдаются в образцах №7, №9 и №10.

Данная зависимость объясняется высокой катионообменной способностью бентонита: увеличение дозировки минерала способствует накоплению в виноматериалах обменных катионов межслоевого пространства монтмориллонита (Na⁺, K⁺, Ca²⁺,

Mg²⁺ и других) и заменой их соединениями виноматериала. Примеси и включения глины, представленные солями щелочных и щелочноземельных металлов, также оказывают непосредственное влияние на активную кислотность виноматериала.

Увеличение объема вносимой винно-водной бентонитовой суспензии в образцы способствует снижению концентрации титруемых кислот виноматериала до наименьшего показателя, равного 10,35 г/дм³ (рис. 5).

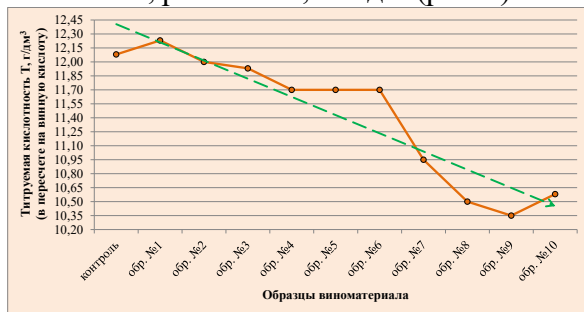


Рис. 5. Зависимость показателя титруемой кислотности от объема суспензии

При обработке виноматериала дозировками минерала в 4, 5 и 6 см³ наблюдается отсутствие изменений показателя массовой концентрации органических кислот, что составляет 11,70 г/дм³. Наибольшее изменение концентрации кислот отмечено при внесении 7 см³ сорбента. Введение максимального объема сорбента приводит к увеличению показателя кислотности до 10,58 г/дм³, что больше показателя титруемой кислотности при внесении 8 см³ бентонитовой суспензии.

Литература

1. О виноградарстве и виноделии в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 27 декабря 2019 г. № 468-ФЗ. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45067>.
2. ГОСТ 32030-2013. «Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия» [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200103855?ysclid=mash96k1zd696351341>.
3. ГОСТ 32051-2013. «Продукция винодельческая. Методы органолептического анализа» [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200103859?ysclid=mashah0gfn116114177>.
4. Мерабишвили М.С. Бентонитовые глины. М.: Госгеолтехиздат, 1962. 128 с.: ил.
5. Стабилизация виноградных вин / Валушко Г.Г. [и др.]. 3-е изд., доп. Симферополь: Таврида, 2002. 208 с. ISBN 966-584-099-1.
6. Гержикова В.Г. Методы теххимического контроля в виноделии. 2-е изд. Симферополь: Таврида, 2009. 304 с. ISBN 978-966-584-194-4.
7. Косюра В.Т., Донченко Л.В., Надькта В.Д. Основы виноделия: учебное пособие для вузов. 2-е изд. испр. и доп. М.: Юрайт, 2024. 422 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-05900-7.
8. Агеева Н.М., Киян А.Т. Осветление и стабилизация вин с помощью отечественных бентонитов // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2019. № 59 (5). С. 144-154.

Данное наблюдение объясняется явлением сорбции бентонитовой глины молекул органических кислот, представленных в красных виноматериалах винной, яблочной, молочной, лимонной, уксусной и другими кислотами, а также предельной сорбционной емкостью сорбента.

На основании проведенного исследования, можно сделать следующие выводы:

1) обработка красного столового виноматериала Республики Адыгея бентонитовой глиной является эффективным средством осветления и стабилизации виноматериала, удаления и профилактики коллоидных помутнений (в том числе белковых и комплексных), а также повышения качества винодельческой продукции;

2) осветление виноматериала Республики Адыгея необоснованно большими дозировками бентонита является малоэффективным, практически и экономически нецелесообразным по причине неоднозначности влияния высоких концентраций минерала на степень осветленности;

3) оптимальными технологическими дозировками для осветления красного столового виноматериала Республики Адыгея являются 3 и 5 см³ 10% винно-водной бентонитовой суспензии на 200 см³ виноматериала, что для промышленного осветления данного виноматериала составляет 15 и 25 дал на 1000 дал виноматериала.

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОИЗНОСИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ АРАБОГОВОРЯЩИХ СТРАН

Дышечева Марят Мухамедовна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: dana2000_08@mail.ru

Аннотация. Статья имеет своей целью очертить круг эффективных приёмов и форм работы на занятиях по русскому языку как иностранному, позволяющих формировать произносительные навыки арабоязычных студентов.

Ключевые слова: фонетика; фонетические трудности; произносительный навык; иностранные студенты; русский язык как иностранный

Современная система образования России демонстрирует стремление к укреплению позиций экспорта образовательных услуг. Несмотря на насущные трудности, детерминированные внешними условиями, на сегодняшний день приток иностранных обучающихся в вузы страны обнаруживает тенденцию к росту. В связи с чем устанавливается необходимость дальнейших теоретических и практических изысканий в области повышения эффективности в преподавании русского языка как иностранного (РКИ), поскольку, бесспорно, уровень владения русским языком играет первостепенную роль в качестве усвоения программы российского университета.

Овладение фонетической стороной русской речи в данной связи оказывается весьма актуальным, т. к. прочно сформированная артикуляционная база выступает гарантом успешного овладения навыками аудирования, письма и говорения – наиболее академически значимыми видами речевой деятельности.

Многолетнее развитие лингводидактики как обособленной области научного знания, а также практики преподавания русского языка как иностранного позволяют сформировать перечень типичных трудностей, которые наблюдаются в процессе освоения иностранными студентами РКИ с учётом национальной специфики обучающихся. В частности, наиболее распространёнными среди инофонов, этноязыком которых является арабский, становятся следующие фонетические трудности:

1. В области вокализма:

– приближение звука «а» к звуку «э», «о» – к «у»;

– нерудимирование безударных гласных звуков;

– появление полугласного на стыке двух согласных, фонетически близкого к звуку «э»

2. В области консонантизма:

– неразличение парных по глухости-звонкости согласных звуков «б» – «п» [1, с. 7];

– неразличение некоторых согласных звуков по твёрдости-мягкости;

– приближение звука «в» к «у» в начале слова;

– озвончение глухих согласных в конце слова [4, с. 96].

3. В области акцентологии арабоязычные студенты с затруднениями усваивают правильную постановку ударения, которое выносится за пределы словоформы и приходится на относящийся к ней предлог [3, с. 9].

Перечисленные трудности исследователи и практикующие педагоги РКИ объясняют явлением межъязыковой интерференции и влиянием этноязыка на процесс овладения неродным [2; 3; 4].

Выстроить процесс иноязычного образования в данной связи представляется плодотворным лишь при учёте необходимости тщательной работы иностранной аудитории с типичными фонетическими трудностям, а также при соблюдении принципов этноориентированной методики преподавания РКИ.

Основные национально детерминированные черты характера и особенности поведения арабофонов можно плодотворно

использовать в практике организации работы на занятиях по русскому языку, направленных на формирование произносительных навыков студентов. Среди них отметим следующие:

- интерес к активным, эмоционально насыщенным формам учебного взаимодействия;
- развитое чувство юмора;
- сопровождение речи активной жестикულიцией;
- проявление заинтересованности в коммуникации [5, с. 117].

Перечисленные личностные и академические качества обучающихся из арабоязычных стран предоставляют возможность педагогу повысить эффективность работы над фонетической стороной русской речи. В частности, стремление к коммуникации обуславливает широкое применение на этапе фонетической работы скороговорок, чистоговорок, учебных стихов и т. д. Жестикულიционная насыщенность при общении детерминирует использование преподавателем прохлопываний (простукиваний) слогов и фраз при изучении интонационных конструкций.

Интерес к активным, эмоционально насыщенным формам учебного взаимодействия представляется возможным стимулировать посредством применения интерактивных технологий при обучении фонетике, а также игровых. Например, рутинное выполнение фонетического диктанта следует разнообразить применением сигнальных карточек с изображением парных согласных звуков.

Кроме того, в аудитории студентов-арабоязычных зачастую с большим интересом воспринимаются элементы соревновательности. В этой связи задания на различение звуков русского языка в слогах или в словах/словоформах следует организовывать с использованием балльно-рейтинговой системы и на скорость (первый поднял руку – получил балл).

Интерактивность и соревновательность также поддерживается в процессе использования на занятиях наглядного материала. Например, студентам предлагается рассмот-

реть рабочий лист, насыщенный иллюстративными элементами, найти (за определённое время или на скорость) все объекты, в названии которых присутствует изучаемый звук (зачастую «б» и «п», «о» и «а»), а затем правильно произнести эти названия. Попутно при таком формате работы актуализируется знание лексического материала в тех условиях, когда иллюстративное наполнение рабочего листа соотносится с изучаемой лексической темой. Это могут быть слова из семантического поля «Одежда», «Животные», «Комната», «Хобби», «Город», «Профессии» и т. д.

Другой вариант проведения интерактивной фонетической игры может представлять собой заполнение технологической карты известными обучающимися словами, начинающимися на определённую букву. В связи с выявляемыми типичными фонетическими трудностями плодотворно избирать парные согласные звуки по глухости-звонкости. Следует отметить, что студенты из арабоязычных стран зачастую характеризуются достижением высоких образовательных результатов. Однако в обратном случае, что достаточно редко, преподаватель предоставляет обучающимся готовый иллюстративный материал и даёт установку на соотнесение картинок с соответствующим звуком, начинающим лексему (рис 1).



Рис. 1. Пример оформления иллюстративного материала для проведения фонетической игры

Также эффективно применять игровые элементы, представляющие собой адаптированные популярные игры, например лото. Каждый из обучающихся получает поле с обозначенными в ячейках звуками. Затем поочерёдно каждый из обучающихся достаёт карточки с иллюстрациями. Картинку получает тот участник, кто первым правильно определит звук, с которого

начинается слово (или на который заканчивается при отработке оглушения согласных на конце слова). Победителем становится тот, кто сможет заполнить все ячейки игрового поля.

При обучении звукообразности следует предоставить студентам возможность оценить необходимость грамотного произнесения через обращение к омофонам и семантизирующим их картинкам. Например, «мел – мель», «полка – полька», «был – бил», «забыл – забил» и т. д. (рис. 2). Такой формат работы отчасти сопрягается с юмором, который приветствуется в аудитории арабоязычных иностранных обучающихся.



Рис. 2. Пример оформления визуального материала при обучении звукообразности

Также в свете идей этноориентированной методики в процессе преподавания РКИ в арабоязычной аудитории плодотворным становится обращение к песенному материалу.

Традиционно арабоязычные обучающиеся активно включаются в работу над песней. Ценность такого материала состоит в том, что на его примере педагог получает возможность совершенствовать произносительные навыки комплексно, помогая студентам преодолевать сразу несколько фонетических трудностей. В силу эмоциональности, присущей рассматриваемому учащемуся коллективу, песни следует избирать ритмичные с умеренным темпом исполнения на начальном этапе. В силу эмоциональности студентов, как показывает практика, особенно стимулируют учебную активность песни, где темп исполнения варьируется от медленного до ускоренного. При предъявлении песенного материала в тексте необходимо выделить те слова и звуки в них, на которые следует обратить особое внимание обучающихся. На этапе, предшествующем чтению песни, целиком следует неоднократно обратиться к проговариванию лексем, содержащих прогнозируемые трудности (сначала отдельно, а затем в небольшом по объёму контексте).

Следовательно, этноориентированная методика преподавания РКИ позволяет сделать процесс обучения фонетической стороне русской речи более динамичным, геймифицированным и активным, что соотносится с национальной спецификой обучающихся, чьим этноязыком является арабский.

Литература

1. Алексеева А.А., Смирнова Е.С. Полинациональный учащийся коллектив на подготовительном курсе: проблемы и возможности в организации фонетической работы на занятиях РКИ в военном вузе // Вестник педагогических наук. 2023. № 7. С. 6-11.
2. Верховых И.А., Эраки М.Т.Х., Эльдиб И.С.А. Трудности овладения фонологической и грамматической стороной русской речи арабоязычными учащимися // Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ). 2017. № 4 (51). С. 3-9.
3. Ракова И.В. О решении фонологических проблем при обучении арабоязычных студентов русскому как иностранному: из опыта работы // Научный потенциал. 2024. № 1 (44). С. 8-12.
4. Султанаева К.А. Типичные ошибки студентов арабов при изучении фонетики русского языка как иностранного // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. 2024. Т. 18, № 1. С. 93-99. DOI: 10.31161/1995-0659-2024-18-1-93-99.
5. Этноориентированные приемы обучения русскому языку как иностранному арабоязычных обучающихся / Л.М. Бражник [и др.] // Вестник педагогических инноваций. 2023. № 2 (70). С. 113-123. DOI: 10.15293/1812-9463.2302.11.

МЕХАНИЗМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ФОРМ ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ С НАСЕЛЕНИЕМ

Киржинова Светлана Аслановна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: kirzhinova.svetlana@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются правовые и организационные аспекты информационного взаимодействия между органами государственной власти и гражданским обществом в Российской Федерации. Анализируются основные нормативно-правовые акты, регулирующие данную сферу, механизмы восходящей и нисходящей коммуникации, а также проблемы обеспечения информационной открытости государственных органов. Особое внимание уделяется вопросам цифровизации государственного управления и реализации концепции "Электронного правительства". Выявлены существующие пробелы в законодательстве и предложены пути совершенствования правового регулирования информационного взаимодействия.

Ключевые слова: информационное взаимодействие, государственное управление, гражданское общество, информационная открытость, электронное правительство, цифровизация, правовое регулирование, общественный контроль

В соответствии с конституционными положениями о народе как первоисточнике государственной власти, особую значимость приобретает функционирование эффективных механизмов, позволяющих гражданам реализовывать свои права в сфере государственного управления. Приоритетное значение имеет исследование форм информационного взаимодействия властных структур и гражданского общества, поскольку через такое взаимодействие раскрывается сущностное содержание демократических принципов в современном государственном управлении. Научное осмысление данной проблематики является необходимым условием развития эффективной системы государственного управления, основанной на принципах народовластия и открытого диалога между властью и обществом.

Форма информационного взаимодействия органов власти и общественных институтов представляет собой комплексную модель организации их совместной деятельности, обусловленную содержательными характеристиками, состоянием субъектов взаимодействия и актуальными социально-политическими условиями. Многообразие существующих форм формируется преимущественно по принципу "снизу вверх": сначала они кристаллизуются

в общественной практике, приобретая широкое распространение и социальную легитимность, а затем получают правовое закрепление в нормативных актах государства [14].

Информационное взаимодействие занимает особое место среди форм взаимодействия власти и общества, отличаясь высокой степенью теоретической разработанности и правовой регламентации. Эта форма является фундаментальным фактором, определяющим результативность функционирования всех сфер государственной и общественной жизни, и служит основой для развития других форм взаимодействия, включая механизмы общественного контроля. От эффективности информационного взаимодействия во многом зависит качество реализации государственных функций и развитие гражданского общества [10].

Механизм информационного взаимодействия органов государственной власти и общества основан на двух ключевых информационных потоках: восходящей коммуникации, обеспечивающей поступление в государственные институты актуальных сведений о социальных потребностях и эффективности государственной политики, и нисходящего потока, направленного на обеспечение доступа граждан к до-

стоверной информации о деятельности государственных органов и результативности реализуемых мероприятий. Если механизмы восходящей коммуникации эффективно встроены в систему государственного управления, то система нисходящих информационных потоков требует существенной модернизации, что подтверждается уровнем общественного доверия к государственным институтам как показателем эффективности двустороннего информационного взаимодействия в условиях цифровизации общества [1].

В рамках исследования эффективности механизмов информационного взаимодействия в Российской Федерации ключевое значение имеет анализ нормативно-правовой базы в данной сфере. основополагающим актом является Федеральный закон № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» [5], который закрепляет основные понятия, регламентирует процедуры информационного взаимодействия, определяет допустимые ограничения и устанавливает базовые механизмы государственного регулирования информационных отношений, формируя правовую основу взаимодействия между государственными структурами и гражданским обществом.

Правовое регулирование информационного взаимодействия и ограничений доступа к информации основывается на ключевых законах: от 21 июля 1993 г. № 5485-1 "О государственной тайне" [1], от 2 мая 2006 г. № 59-ФЗ "О порядке рассмотрения обращений граждан РФ" [4] и от 9 февраля 2009 г. № 8-ФЗ "Об обеспечении доступа к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления" [6]. Данные нормативные акты формируют базовый инструментарий для организации двустороннего информационного взаимодействия в системе отношений "власть-общество". Однако существующая система правового регулирования характеризуется определенной незавершенностью, что создает предпосылки для необоснованного ограничения доступа к информации, препятствует реализации прав граждан и сни-

жает эффективность функционирования государственного аппарата.

В системе правового регулирования информационного взаимодействия ключевое значение имеет обеспечение конституционного права граждан на обращение в органы государственной власти. Этот механизм включает обязательный прием и регистрацию обращений, предоставление письменных ответов и перенаправление обращений в компетентные органы с информированием заявителя. Важным достижением стало внедрение цифровых технологий, позволяющих направлять обращения через интернет-коммуникации, что повышает прозрачность административных процедур. Действующее законодательство предусматривает достаточные правовые механизмы для получения информации и контроля за деятельностью государственных служащих, где отказ в предоставлении информации возможен только при наличии установленных законом ограничений [12].

Федеральный закон "Об обеспечении доступа к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления" [6] определяет базовые принципы информационного взаимодействия государственных органов и органов местного самоуправления с гражданами, основываясь на открытости, достоверности и своевременности предоставления информации. В условиях цифровизации особую значимость приобретает механизм размещения информации о деятельности властных структур в сети Интернет как наиболее эффективный инструмент оперативного информационного взаимодействия. Однако, несмотря на наличие в законе исчерпывающего перечня сведений, подлежащих обязательному раскрытию, практика показывает минималистический подход государственных органов к наполнению своих официальных интернет-ресурсов, что требует исследования причин такого несоответствия между нормативными требованиями и их реализацией [9].

Анализ законодательства показывает, что перечень информации в законе пред-

ставляет собой базовую структуру, допускающую вариативность наполнения в зависимости от специфики органа власти. При этом закон не устанавливает императивной обязанности размещать указанную информацию на официальных интернет-ресурсах. Регламентация условий использования общедоступной информации отнесена к компетенции Правительства РФ, однако принятое в 2013 году постановление не определило ни детализированного перечня размещаемой информации, ни временных параметров её публикации, делегировав эти полномочия органам власти. Предполагается самостоятельная разработка ими соответствующих нормативных актов и размещение информации в разделе "Открытые данные", который в настоящее время функционирует лишь на отдельных ведомственных порталах, включая сайт Минюста России [11].

Специфика публичного права определяет санкции как ключевой инструмент обеспечения исполнения правовых норм. Дисциплинарная ответственность из-за субъективного характера не может считаться достаточно эффективным механизмом обеспечения информационной открытости органов власти. Наиболее действенными представляются меры уголовной и административной ответственности, обладающие большей формализацией и объективностью. Однако уголовное законодательство РФ не предусматривает специальных составов преступлений за размещение или размещение недостоверной информации в сети Интернет органами власти, что создает пробел в системе правовых гарантий информационной открытости государственного управления [13].

В административном законодательстве существует специальная норма - статья 13.27 КоАП РФ [2], направленная на обеспечение требований к доступу к информации о деятельности государственных органов в сети Интернет. Однако эффективность данной нормы ограничена формулировкой, предусматривающей ответственность только в случаях, когда обязанность по размещению информации установлена

федеральным законом. Поскольку конкретные перечни информации регламентируются преимущественно подзаконными актами, данная статья фактически утрачивает правоприменительное значение, создавая пробел в механизме административно-правового обеспечения информационной открытости органов власти.

Анализ системы информационного взаимодействия между органами власти и обществом выявляет недостатки наиболее эффективной формы получения информации - через официальные интернет-ресурсы государственных органов, что обусловлено несовершенством законодательства. Хотя объем размещаемой информации не всегда достаточен для полноценного общественного контроля, наблюдается постоянное совершенствование технологических возможностей использования данных в рамках концепции "Электронного правительства". Правовое обеспечение этого направления осуществляется через федеральные законы от 7 июля 2003 г. № 126-ФЗ "О связи" [3], от 6 апреля 2011 г. № 63-ФЗ "Об электронной подписи" [7] и комплекс подзаконных актов, формирующих базу для дальнейшей цифровизации государственного управления.

Анализ организации и правового регулирования информационного взаимодействия власти и общества показывает, что информационный обмен является ключевой формой такого взаимодействия, демонстрируя активное развитие благодаря внедрению современных технологий. Однако остается нерешенной проблема обеспечения общества своевременной и полной информацией для эффективного общественного контроля - законодательно предусмотренная форма размещения информации о деятельности органов власти в сети Интернет реализуется непоследовательно и фрагментарно. Существенным препятствием выступает несовершенство нормативно-правовой базы, характеризующееся пробелами и коллизиями в законодательстве. Анализ правового регулирования информационного обмена как формы взаимодействия власти и общества подтверждает необходимость кодификации

законодательства, обусловленную значимостью данного института и наличием обширного массива противоречивых нормативных актов.

Литература

1. О государственной тайне [Электронный ресурс]: Закон РФ от 21.07.1993 № 5485-1 (ред. от 08.08.2024) // Доступ: СПС «Консультант Плюс Проф» (Дата обращения: 10.11.2024).
2. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ (ред. от 29.10.2024) [Электронный ресурс] // Доступ: СПС «Консультант Плюс Проф» (Дата обращения: 10.11.2024).
3. О связи [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 07.07.2003 № 126-ФЗ (ред. от 08.08.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2024) // Доступ: СПС «Консультант Плюс Проф» (Дата обращения: 10.11.2024).
4. О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 02.05.2006 № 59-ФЗ (ред. от 04.08.2023) // Доступ: СПС «Консультант Плюс Проф» (Дата обращения: 10.11.2024).
5. Об информации, информационных технологиях и о защите информации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ (ред. от 08.08.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.11.2024) // Доступ: СПС «Консультант Плюс Проф» (Дата обращения: 10.11.2024).
6. Об обеспечении доступа к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 09.02.2009 № 8-ФЗ (ред. от 14.07.2022) // Доступ: СПС «Консультант Плюс Проф» (Дата обращения: 10.11.2024).
7. Об электронной подписи: Федеральный закон от 06.04.2011 № 63-ФЗ (ред. от 04.08.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 05.08.2024) [Электронный ресурс] // Доступ: СПС «Консультант Плюс Проф» (Дата обращения: 10.11.2024).
8. Виноградова Т.Г., Магомедмирзоева Д.Я., Семилетова Я.И. Применение информационно-коммуникационных технологий во взаимодействии власти и граждан // Экономика и предпринимательство. 2023. № 10(159). С. 208-212.
9. Ломаченко Е.В. Юридическая основа государственного регулирования запрета распространения информации в сети «Интернет» // Право и управление. 2023. № 12. С. 379-383.
10. Муртазалиев, А. М. Информационная открытость органов государственной власти: перспективы и совершенствование развития законодательства / А. М. Муртазалиев, К. Т. Рагимханова // Государственная служба и кадры. – 2024. – № 1. – С. 89-91. – DOI 10.24412/2312-0444-2024-1-89-91.
11. Рагимханова К. . Проблемы реализации информационной открытости органов публичной власти в Российской Федерации // Государственная служба и кадры. 2022. № 3. С. 30-31. DOI 10.24412/23120444_2022_3_30.
12. Сабаяева С.В. Правовое регулирование цифровых технологий государственного и общественного контроля: проблемы совершенствования // Законы России: опыт, анализ, практика. 2021. № 11. С. 45-50.
13. Червяковский А.В. Проблемы эффективной реализации принципа открытости информации, находящейся в распоряжении государства // Современное право. 2020. № 1. С. 23-28. DOI 10.25799/NI.2020.79.38.003.
14. Шитова Т.В. Правовая характеристика общественно-политических институтов Российской Федерации: историко-правовой подход // Евразийский юридический журнал. 2019. № 9 (136). С. 97-98.

ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРОЦЕСС ИЗУЧЕНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА КАК ИНОСТРАННОГО В АКАДЕМИЧЕСКОЙ СРЕДЕ

Кодзаева Олеся Сергеевна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: kodzaeva.olesia@yandex.ru

Токтаньязова Аида Эдуардовна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: mgtu-teacher@mail.ru

***Аннотация.** В условиях современной трансформации высшего образования и масштабных изменений в сфере международного сотрудничества особую значимость приобретают тенденции образовательной миграции, которые связаны с явлениями культурного взаимодействия и социально-политическими интеграционными процессами. В высших учебных заведениях возникают трудности, связанные с преодолением языковых барьеров в процессе обучения иностранных студентов. В связи с этим, вузы стремятся найти эффективные методы достижения образовательных целей и задач в рамках инновационного подхода к обучению, который ориентирован на развитие личности и формирование компетенций.*

***Ключевые слова:** миграция в сфере образования, обучение иностранных граждан, русский язык как иностранный, цифровизация, преодоление языкового барьера, социально-политическая интеграция, культурное взаимодействие*

Положение любого языка в современном мире зависит от того, какое место он занимает в системе образования.

За последние десятилетия статус русского языка менялся: от языка, который изучают больше всего в мире, до значительного сокращения масштабов его изучения.

В настоящее время русский язык считается средством общения между народами России, стран Балтии и СНГ. Он также является одним из шести официальных языков Организации Объединённых Наций. [1].

В условиях глобализации, которая предполагает интернационализацию образования и международное сотрудничество вузов, **возрастает актуальность русского языка**, что способствует расширению сферы его использования и обоснованию роли изучения как иностранного.

Одна из главных причин, почему иностранные граждане стремятся изучать русский язык, - перспективы взаимодействия с Россией в сферах образования и международных экономических связей.

Использование интернет-технологий на занятиях по русскому языку для иностранных граждан действительно открывает широкий спектр возможностей для

улучшения образовательного процесса. Вот несколько ключевых аспектов, где интернет может значительно повысить эффективность обучения:

1. **Виртуальное общение:**

- Общение с носителями языка через социальные сети и онлайн-сообщества позволяет студентам практиковать русский язык в реальных жизненных ситуациях, улучшая разговорную речь и понимание устной речи.

2. **Дистанционное обучение:**

- Платформы вроде Moodle предоставляют возможность организовать дистанционные курсы, что особенно полезно для студентов, находящихся вне страны изучения языка. Это также удобно для тех, кто предпочитает гибкий график занятий.

3. **Работа с образовательными сайтами:**

- Сайты учебных заведений часто содержат учебные материалы, задания и тесты, которые помогают учащимся углублять знания и тренироваться самостоятельно.

4. **Типовые и творческие задания:**

- Задания, основанные на поиске, обработке и предоставлении информации из

интернета, развивают исследовательские навыки учащихся, учат их критически оценивать найденный материал и эффективно использовать информационные ресурсы.

5. Специализированные интернет-ресурсы:

- Электронные словари, энциклопедии и другие специализированные ресурсы делают процесс изучения языка более удобным и доступным. Студенты могут быстро находить нужную лексику и грамматические правила, не тратя время на поиски в бумажных изданиях.

6. Информационные технологии для создания документов:

Использование программ для создания презентаций, текстовых документов и других материалов помогает развивать навыки цифровой грамотности, что важно в современном мире.

Таким образом, использование интернет-технологий в изучении русского языка как иностранного способствует развитию коммуникативных, исследовательских и цифровых компетенций, делая учебный процесс более интерактивным и результативным.

Эти компоненты обеспечивают комплексный подход к устранению языковых барьеров и способствуют успешной адаптации иностранных студентов к обучению в российских вузах.

Таким образом, информационные технологии значительно расширяют возможности преподавания и изучения русского языка как иностранного, делая этот процесс более доступным, эффективным и интересным.

Спрос на изучение русского языка как иностранного также подогревается расширением международного сотрудничества в сферах науки, технологий и образования. Российские университеты и исследовательские центры активно участвуют в международных проектах, что стимулирует интерес к русскому языку среди иностранных студентов и ученых.

Более того, развитие туризма в России открывает новые возможности для изучения русского языка. Многие туристы стре-

мятся выучить хотя бы основы языка, чтобы лучше понимать местную культуру и взаимодействовать с местными жителями. Таким образом, русский язык продолжает оставаться важным инструментом для международного общения и культурного обмена.

В условиях растущего международного сотрудничества между университетами, изучение русского языка иностранными студентами играет ключевую роль. Стремление к преодолению языковых барьеров и глобализация образования привели к переосмыслению роли языковой культуры в профессиональной подготовке. Теперь владение русским языком рассматривается не просто как навык, а как важный элемент общей культуры, необходимый для успешной интеграции в международное образовательное пространство.

В эпоху глобализации, каждая языковая культура играет свою уникальную роль. Важно не только признавать ценность каждой из них, но и понимать, как именно она влияет на общий контекст мирового развития. Вместо унификации, мы стремимся к повышению значимости каждой взаимодействующей культуры, к осознанию ее уникального вклада и пониманию характера и масштаба ее воздействия на глобальные процессы. Это означает, что интернационализация образования должна способствовать не стиранию границ, а обогащению и взаимообогащению культур, создавая пространство для диалога и сотрудничества.

В современном мире, где поликультурное и мультикультурное образование становится все более распространенным, информатизация играет ключевую роль в успешном обучении иностранных студентов русскому языку. Использование информационных технологий значительно повышает эффективность и продуктивность учебного процесса. Информационно-коммуникативные инструменты, такие как онлайн-платформы, интерактивные упражнения и мультимедийные ресурсы, приобретают огромное значение в преподавании русского языка как ино-

странного. Они позволяют создать более увлекательную и доступную среду обучения, способствуя лучшему усвоению материала и развитию языковых навыков [3; 4].

Развитие технологий, особенно в сфере компьютеров, коммуникаций и интернета, открывает потрясающие возможности для объединения информационных ресурсов. Благодаря этому, мы можем создавать единые информационные образовательные среды, где знания и данные из разных уголков мира становятся доступными и взаимосвязанными [3; 4]. Это как построить огромную библиотеку, где каждая книга, статья или видеоролик легко находится и дополняет друг друга, обогащая процесс обучения и расширяя горизонты познания.

Современные методики преподавания русского языка как иностранного (РКИ) активно используют возможности, которые предоставляет интернет. Это позволяет сделать процесс обучения более интерактивным, доступным и эффективным. В частности, студенты получают возможность практиковать разговорный русский, общаясь с носителями языка в социальных сетях и онлайн-сообществах. Это не только улучшает их языковые навыки, но и помогает погрузиться в культуру.

Дистанционное обучение, организованное на платформах вроде Moodle, обеспечивает гибкость и доступность образования для студентов, находящихся в разных уголках мира. Они могут изучать материалы в удобном темпе и получать обратную связь от преподавателей онлайн.

Важным элементом является работа с образовательными сайтами, где размещены учебные материалы, упражнения и тесты. Это позволяет студентам получать актуальную информацию и расширять свои знания о русском языке и культуре.

Преподаватели активно используют задания, требующие от студентов поиска, анализа и обработки информации из интернета. Это развивает критическое мышление и навыки работы с различными типами контента – текстом, аудио и видео.

Специализированные онлайн-ресурсы, такие как электронные словари и энцикло-

педии, становятся незаменимыми помощниками в изучении лексики и грамматики. Они позволяют быстро находить нужную информацию и углублять свои знания.

Наконец, использование информационных технологий при создании презентаций и текстовых документов помогает студентам не только улучшить свои языковые навыки, но и освоить современные инструменты для работы с информацией [5].

Безусловно, информационные технологии играют ключевую роль в изучении русского языка как иностранного, помогая развивать навыки чтения, письма, говорения и другие важные аспекты. Но их значение выходит далеко за рамки простого освоения грамматики и лексики.

Огромный образовательный потенциал заключается в том, что иностранные студенты погружаются в информационную среду, где они активно ищут, анализируют и используют необходимую информацию. Это не просто пассивное потребление контента, а активное взаимодействие с языком в реальных ситуациях, что значительно повышает эффективность обучения и способствует более глубокому пониманию русской культуры и менталитета. В современном мире, где информация льется рекой, особенно важно уметь ориентироваться в этом потоке. Поэтому сейчас как никогда актуальны следующие навыки, связанные с информационными технологиями:

Умение четко формулировать задачу поиска: Прежде чем бросаться в океан информации, нужно точно понимать, что именно мы ищем. Четкая формулировка запроса – половина успеха.

Выбор подходящего "языка" для поиска: Недостаточно просто знать слова, нужно уметь их правильно сочетать, используя специальные операторы и ключевые слова, чтобы поисковая система поняла, что именно нам нужно. Это как знание иностранного языка, только для общения с машиной.

Индексирование: Понимание того, как информация организована и структурирована в базах данных, помогает быстрее находить нужные сведения.

Работа с информационно-поисковой системой: Нужно уметь пользоваться всеми возможностями поисковой системы, чтобы эффективно отфильтровывать лишнее и находить именно то, что нужно.

В конечном итоге, все эти навыки направлены на то, чтобы обучающийся мог самостоятельно и эффективно находить нужную информацию, используя правильные "подсказки" (глоссы) для поисковой системы [6; 7].

Характеристика документа, служащая своего рода "информационным фильтром", позволяет пользователю быстро отсеять нерелевантные источники и сосредоточиться на наиболее перспективных. Эффективность такого подхода напрямую зависит от качества и точности этой характеристики, которая должна быть достаточно информативной, чтобы отражать суть документа, и достаточно краткой, чтобы не перегружать пользователя излишней информацией.

Оптимизация процесса информационного поиска включает в себя не только разработку эффективных алгоритмов поиска, но и создание стандартизированных форматов для представления характеристик документов. Это упрощает сравнение и сопоставление различных источников, а также позволяет автоматизировать процесс отбора релевантных документов.

В свою очередь, лаконичность информационного запроса стимулирует пользователя к более четкой формулировке своих потребностей, что повышает вероятность получения точного и релевантного результата. Таким образом, задача информационного поиска превращается в двусторонний процесс, требующий как от системы, так и от пользователя, четкости, лаконичности и понимания принципов эффективной коммуникации. [8; 9].

Кроме того, интеграция информационных технологий в процесс обучения иностранному языку открывает новые горизонты для студентов. Виртуальные экскур-

сии, онлайн-выставки и интерактивные музеи позволяют им погрузиться в культурное наследие страны изучаемого языка, расширяя их кругозор и углубляя понимание.

Таким образом, информационные технологии играют важную роль в современном образовании, облегчая процесс освоения русского языка как иностранного и способствуя развитию межкультурной коммуникации. Они позволяют студентам не только усваивать теоретические знания, но и применять их на практике, погружаясь в аутентичную языковую среду.

В заключение, хочется еще раз подчеркнуть: русский язык по-прежнему играет важную и актуальную роль в современном мире. Растущий интерес к нему в международном образовательном пространстве обусловлен не только культурными связями, но и вполне конкретными социальными, экономическими и политическими причинами, связанными с глобальной интеграцией.

Важно подчеркнуть, что русский язык является не только средством передачи информации, но и богатейшим источником культурного наследия. Литература, искусство и научные труды, созданные на русском языке, представляют собой огромную ценность для мировой культуры. Сохранение и популяризация этого наследия являются важными задачами для поддержания актуальности русского языка в глобальном масштабе.

Для иностранных студентов, которые учатся в российских вузах, русский язык – это гораздо больше, чем просто способ общаться. Это ключ к успешной учебе и полноценной жизни в новой стране.

Таким образом, русский язык становится для иностранных студентов не просто инструментом, а важным фактором их личностного и профессионального роста, позволяющим им интегрироваться в российское общество и внести свой вклад в его развитие.

Литература

1. Лебединский С.И., Гербик Л.Ф. Методика преподавания русского языка как иностранного: учебное пособие. Мн., 2011. 309 с.

2. Молчановский В.В. Состав и содержание профессионально-деятельностной компетенции преподавателя русского языка как иностранного: дис. ... д-ра педагог. наук. М., 2009.
3. Айтпаева А.С. К вопросу об использовании образовательных ресурсов Интернета на занятиях по русскому языку // Русский язык как неродной: новое в теории и методике: сборник статей. М., 2015. С. 340-343.
4. Беженар, О.А. Современные компьютерные технологии в практике преподавания русского языка как иностранного в больших группах // Русский язык как неродной: новое в теории и методике: сборник статей. М., 2015. С. 343-356.
5. Руденко-Моргун О.И. Принципы моделирования и реализация электронного учебно-методического комплекса по русскому языку на базе технологий гипермедиа. М., 2000.
6. Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan, Hinrich Schütze. Introduction to information retrieval // Cambridge University Press. 2008. P. 544.
7. Lancaster F.W. Information Retrieval Systems: Characteristics, Testing and Evaluation, Wiley, New York, 1968.
8. Minsky M. Semantic Information Processing, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1968.
9. Колесникова В.В., Муллинова О.А., Муллинова Т.А. Преподавание русского языка как иностранного в контексте межкультурной коммуникации // Теория и практика общественного развития. 2013. № 4. С. 137-139.
10. Токтаньязова А.Э., Шумахова З.Н. Формирование положительного отношения к дисциплине «Иностранный язык» у студентов неязыкового вуза посредством введения ООИ в традиционную систему обучения // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2014. Вып. 2. С. 101-106.
11. Шумахова З.Н. Проектная работа как часть контентно-ориентированного обучения в процессе изучения иностранного языка в техническом вузе // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2014. Вып. 1. С. 95-100.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА СОКА – КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ЭКОЛОГИЧНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Мариненко Ольга Вячеславовна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: marinenko.olya 2015@yandex.ru

Коблева Мира Мугдиновна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: cobleva.mira@yandex.ru

Гишева Сима Аслановна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия e-mail: gisheva77@mail.ru

Ашибов Схатбий Нурбиевич

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: sn0va@yandex.ru

Аннотация. В данной статье отмечено, что производство соков и сокосодержащих напитков – это отрасль, которая обладает значительным потенциалом для экономического и технологического роста, и не может успешно развиваться без учета экологических факторов.

Ключевые слова: фруктово-овощные соки, совершенствование технологий, классификация, экологические аспекты, энергоресурсы, биоразлагаемая упаковка, ферментация, инвестирование

Фруктово-овощные соки и сокосодержащие напитки играют важную роль в развитии безалкогольной отрасли России. Они не только обладают благоприятным воздействием на здоровье, но и вносят значительный вклад в экономику страны [1]. Однако соковая продукция сильно зависит от сырья: до 70% используемых материалов импортируется, причем 25% из которых не производится в России.

Введение антироссийских санкций и нестабильный курс рубля привели к резкому удорожанию поставок, и следствием этого явилось сокращения ассортимента данной продукции. В настоящее время 95% соков и сокосодержащих напитков являются продуктом отечественного производства.

Современная соковая продукция, представленная на продовольственном рынке России, классифицируются по различным категориям [2], так на рисунке 1 представлена ее классификация и номенклатура согласно ГОСТ 28322-89 «Продукты переработки плодов и овощей. Термины и определения» и ГОСТ Р 51398-99 «Консервы. Соки, нектары и сокосодержащие напитки. Термины и определения» [3].

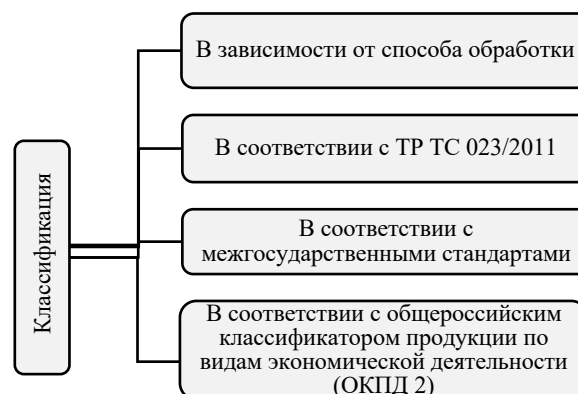


Рис. 1. Классификации соков и сокосодержащих напитков

Следует отметить, что в современные производители данной продукции расширяют свой ассортимент, за счет применения усовершенствованных технологических приемов, позволяющих как улучшить качества продукта, так и сохранить биологически активные вещества, содержащиеся в исходном сырье и напитке.

Однако данная отрасль, обладая значительным потенциалом для экономического и технологического роста, не может успешно развиваться без учета экологических аспектов, так как оказывает значительное влияние на окружающую среду и,

без решения экологических вопросов может нанести ей ущерб [4]. К числу таких негативных факторов можно отнести:

- загрязнение сточными водами. На этапах технологического процесса, таких как мойка, очистка и переработка сырья часто происходит сброс сточных вод, содержащих органические вещества, жиры, масла, химикаты и патогены, что может привести к накоплению биогенных элементов и ухудшению качества воды (рис.2).



Рис. 2. Сброс сточных вод

- Загрязнение воздуха парниковыми газами. Образование пищевых отходов представляют одну из наиболее актуальных проблем экологизации. Так на различных этапах, начиная от производства и заканчивая потреблением, большое количество продукции повреждается, и оказываются на свалке. Это происходит по множеству причин: от не эффективных методов хранения, до неправильно обращения с продуктами на уровне потребителя. Данные отходы разлагаясь, образуют парниковые газы, которые значительно усугубляет проблему глобального потепления. Кроме того накопление твердых отходов, многие из которых не подлежат переработки приводит к росту объема мусора и негативно влияет на экосистему.

- Значительные затраты энергоресурсов.

В связи с вышеизложенными проблемами оптимизация технологий производства сока и сокосодержащих напитков должна решать задачи негативного воздействия на окружающую среду, рациональное использование сырьевых ресурсов и отходов [5,6].

Однако решение данных вопросов невозможно без внедрения интегрированного подхода, заключающегося, как в оценке особенностей технологических

циклов данного предприятия, так и в их совершенствовании. Особое внимание необходимо уделять вопросам управления предприятием.

Оптимизация логистических процессов, методов хранения сырья и продукции, внедрение энергосберегающих технологий – ключевые решения данных вопросов.

При рассмотрении задач совершенствования логистических процессов необходимо рекомендовать пищевым предприятиям проведение алгоритмизации маршрутов доставки сырья и готовой продукции, а также активно рассматривать вопрос транспортных издержек, приводящих к снижению выброса парниковых газов.

Рациональные методы хранения продукции, это еще одно предложение позволяющее оптимизировать вопрос разумного использования сырьевых ресурсов и отходов. В качестве решения можно рассмотреть вопрос модернизации помещений хранения, за счет использования оборудования позволяющего контролировать температурный и влажностный режим.

И одним из ключевых моментов на современном предприятии для повышения эффективности его работы является использование энергосберегающих технологий. Этот процесс не ограничивается лишь модернизацией оборудования, а представляет собой комплексную стратегию, включающую детальный анализ энергопотребления на всех этапах производственного цикла, а также разработку и реализацию оптимальных решений для его минимизации.

Одним из перспективных направлений в данной области является использование систем тепло насосов, которые позволяют эффективно утилизировать низко потенциальное тепло и преобразовывать его в энергию без нанесения ущерба окружающей среде. Принцип работы таких систем основан на переносе тепловой энергии от объектов с более низкой температурой к объектам с более высокой температурой, что позволяет значительно повысить эффективность использования энергетических ресурсов.

В качестве альтернативных источников энергии могут выступать солнечные коллекторы и ветро генераторы, интегрированные в общую систему энергоснабжения предприятия.

Не менее важным аспектом экологически ответственного предприятия является рациональное использование водных ресурсов.

В данном контексте перспективным решением является внедрение технологий замкнутого водооборота - многоступенчатой системы очистки и повторного использования воды, позволяющей снизить негативное воздействие на водную экосистему.

Также особого внимания пищевых предприятий требует вопрос использования биоразлагаемой упаковки или упа-

ковки из переработанных материалов, Положительное решение данного вопроса уменьшит объемы отходов и положительно отразится на состоянии окружающей среды.

Перспективным в настоящее время являются и финансовые вложения в научные исследования, и разработку новых пищевых технологий, например, таких как, ферментация или же другие биологические процессы способствующие производству продукции экологически чистым способом.

Постоянное совершенствование технологий и методов производства – залог успеха в достижении поставленных целей по повышению эффективности и экологичности предприятия.

Литература

1. Черемушкина И.В., Осенева О.В., Сухарева И.А. Особенности потребления безалкогольных сокосодержащих напитков функционального назначения и их роль в питании // Технология пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2025. № 1.
2. Об утверждении Правил маркировки отдельных видов безалкогольных напитков, в том числе с соком, и соков средствами идентификации и особенностях внедрения государственной информационной системы мониторинга за оборотом товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации, в отношении отдельных видов безалкогольных напитков, в том числе с соком, и соков: Постановление Правительства РФ от 31 мая 2023 г. № 887.
3. ГОСТ 28322-89 «Продукты переработки плодов и овощей. Термины и определения».
4. ГОСТ Р 51398-99 «Консервы. Соки, нектары и сокосодержащие напитки. Термины и определения».
5. Бобылев С.Н. Устойчивое развитие в интересах будущих поколений: экономические приоритеты // Мир новой экономики. 2017. № 3. С. 90-96.
6. Влияние ферментативного катализа на технологические параметры производства яблочных соков / Л.В. Гнетько [и др.] // Новые технологии. 2021. Т. 17, № 4. С. 33-42.
7. Перфилова О.В. Яблочные выжимки как источник биологически активных веществ в технологии продуктов питания // Новые технологии. 2021. Т. 17, № 4. С. 65-71.

ВТОРИЧНЫЕ ОТХОДЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ КАК СЫРЬЕ ДЛЯ БИОРАЗЛАГАЕМОЙ УПАКОВКИ

Мариненко Ольга Вячеславовна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: marinenko.olya 2015@yandex.ru

Коблева Мира Мугдиновна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: cobleva.mira@yandex.ru

Ризюк Тимофей Александрович

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: rizyuk.timofei@andex.ru

Аннотация. Цель данной статьи – исследовать технологии преобразования пищевых отходов в упаковку, оценить их плюсы и минусы, а также перспективы массового внедрения. Внедрение подобных разработок не только соответствует принципам устойчивого развития, но и открывает новые экономические возможности для бизнеса в условиях ужесточения экологического регулирования.

Ключевые слова: биоразлагаемая упаковка, пищевые отходы, переработка отходов, циклическая экономика, экологичная упаковка, альтернативы пластику, биотехнологии

Исследования выполнены в рамках реализации гранта ФГБОУ ВО «МГТУ» «Экологические и технологические аспекты производства мучных и полуфабрикатов с высоким содержанием питательных веществ на основе вторичных отходов пищевых производств» (№НП10-2025).

Сегодня проблема загрязнения окружающей среды отходами достигла критического уровня. Ежегодно человечество производит более 400 млн тонн пластика, значительная часть которого используется для упаковки и после однократного применения попадает на свалки или в океаны. В ответ на этот глобальный вызов растет спрос на экологичные альтернативы, способные снизить нагрузку на экосистемы. Одним из перспективных решений является биоразлагаемая упаковка, создаваемая из возобновляемого сырья, включая отходы пищевых производств.

Парадоксально, но пищевая промышленность одновременно генерирует огромные объемы отходов (например, 1,3 млрд. тонн в год по данным FAO) [1] и зависит от пластиковой упаковки. Переработка этих отходов – жмыха, кожуры, костей, молочной сыворотки – в биоразлагаемые материалы могла бы решить две проблемы сразу: сократить загрязнение и создать замкнутый цикл производства. Уже сегодня из такого сырья получают целлюлозные пленки, белковые покрытия и композиты на основе крахмала, которые

разлагаются за месяцы, а не столетия. В качестве основных источников отходов можно выделить:

растительные отходы (фруктово-овощная переработка):

- кожура цитрусовых, яблок, картофеля, бананов, винограда – содержат целлюлозу, пектин и крахмал.

- Жмых после отжима соков и масел (подсолнечный, соевый, виноградный) – богат белками и клетчаткой.

- Шелуха злаков (риса, овса, гречихи) – источник лигноцеллюлозных волокон.

- Пивная дробина - содержит белки и золу.

Отходы животного происхождения:

- Кости, хрящи, шкуры – содержат коллаген и желатин, пригодные для создания эластичных пленок.

- Молочная сыворотка – содержит казеин, который может формировать водорастворимые покрытия.

- Панцири ракообразных (креветок, крабов) – источник хитозана, обладающего антимикробными свойствами.

Побочные продукты ферментации и брожения:

- Пивная дробина, барда от спиртового производства богаты белками и полисахаридами.

- Остатки от производства соевого сыра (тофу) и темпе - содержат растительные протеины.

Химический состав этих отходов включает биополимеры (целлюлозу, хитин, белки, липиды), которые могут служить основой для создания биоразлагаемых материалов. Например, целлюлоза из кожуры фруктов придает упаковке прочность, а желатин из костей обеспечивает гибкость. Переработка пищевых отходов в упаковку обладает рядом экологических и экономических преимуществ: во-первых, утилизация отходов сокращает объемы захоронения на свалках, где они выделяют метан – мощный парниковый газ. Во-вторых, замена пластика (на производство которого приходится 6% мирового потребления нефти) [2] на биоразлагаемые аналоги уменьшает углеродный след. Так же отходы пищевых производств являются дешёвым или даже бесплатным сырьем, что снижает себестоимость упаковки (пример: компания Orange Fiber (Италия) производит ткань из цитрусового жмыха, оставшегося от производства соков) [3].

Некоторые биоматериалы обладают дополнительными преимуществами, например хитозан из панцирей ракообразных продлевает срок хранения продуктов за счет антимикробного эффекта, а пленки на основе молочного казеина могут быть съедобными, сокращая отходы до нуля. Возможна также поддержка циклической экономики в виду использования отходов, соответствующих принципам zero waste и cradle-to-cradle («от колыбели до колыбели»), где отходы одного производства становятся ресурсом для другого.

Получается, что пищевые отходы – это не мусор, а ценный ресурс для создания экологичной упаковки. Их разнообразный химический состав позволяет получать материалы с разными свойствами: от прочных целлюлозных пленок до эластичных белковых покрытий. Внедрение таких тех-

нологий способно трансформировать линейную модель экономики в замкнутую, сократив зависимость от пластика.

На сегодняшний день применение инновационных технологий позволяет преобразовывать пищевые отходы в различные виды упаковочных материалов. Ключевые методы включают механическую переработку (измельчение и прессование сырья для получения волокнистых материалов и технология холодного отжима для выделения полезных компонентов), химические методы (экстракция ценных компонентов с использованием растворителей и гидролиз для расщепления сложных полимеров на более простые формы) и биотехнологические подходы (ферментация с использованием микроорганизмов для преобразования отходов в биополимеры и применение ферментов для модификации структуры сырья).

После подготовки сырья применяются различные методы формирования упаковочных материалов: литье и формование, экструзионные технологии и 3D-печать. Для улучшения характеристик биоупаковки используют пластификаторы, армирующие компоненты, функциональные добавки, водорослевые материалы и т. д.

Существует множество перспектив развития данных технологий: разработка композитных материалов с улучшенными барьерными свойствами, автоматизация процессов производства для снижения себестоимости, создание «умной» упаковки с индикаторами свежести продуктов. Ключевыми преимуществами биоупаковки можно считать:

Экологичность – полная биоразлагаемость за 3 - 6 месяцев против более 100 лет у пластика; снижение выбросов CO₂ на 30-50% по сравнению с традиционной упаковкой. Возможность промышленного компостирования и даже домашней утилизации.

Экономичность: использование бесплатного/дешевого сырья (отходов производства), освобождение от экологических налогов на пластик в ЕС и других странах,

формирование нового рыночного сегмента с высокой добавленной стоимостью.

Функциональные особенности: антимикробные свойства (например, у хитозановых покрытий). Возможность создания съедобной упаковки (для отдельных продуктов). Лучшие показатели сохранения свежести (для некоторых категорий продуктов).

А к серьезнейшим недостаткам можно отнести:

1. Технологические сложности:

- Ограниченная влаго- и термостойкость большинства материалов.
- Срок годности самой упаковки (может разлагаться при хранении).
- Необходимость специальных условий переработки (промышленные компостеры).

2. Экономические барьеры:

- Себестоимость в 2-3 раза выше обычного пластика (на 2025 год). Ограниченные производственные мощности в глобальном масштабе.

• Высокие затраты на НИОКР для улучшения характеристик.

3. Инфраструктурные проблемы:

- Отсутствие единых стандартов и сертификации.
- Незрелость систем сбора и переработки в большинстве стран.
- Конкуренция с традиционными материалами, имеющими отработанные логистические цепочки.

Однако имеются перспективы преодоления этих и других проблем через развитие композитных материалов (например, сочетание целлюлозы с биополимерами), государственную поддержку (через субсидии и экологические квоты) и повышение осведомленности потребителей о преимуществах биоупаковки.

Литература

1. FAO Technical Report. Agricultural By-Products Utilization Данные: приложение В - химический состав отходов. 2023.
2. International Energy Agency (IEA). The Future of Petrochemicals [Electronic resource]. URL: www.iea.org/reports/the-future-of-petrochemicals. 2018.
3. European Patent EP3117029. 2017. URL: <https://patents.google.com/patent/EP3117029B1>.
4. UNEP (2022). Global Food Waste Management Report.
5. European Commission. Bio-based Packaging Market Analysis. 2023.
6. ACS Sustainable Chemistry // Nanocellulose-reinforced biopolymers. 2023. Vol. 11.
7. Ellen MacArthur Foundation. Circular Economy in Packaging. 2021.

Переработка пищевых отходов в био-разлагаемую упаковку представляет собой многообещающее направление в борьбе с пластиковым загрязнением и переходе к циклической экономике. Как отмечают эксперты ООН [4], «использование органических отходов для создания упаковочных материалов может сократить объемы свалок на 30-40% уже к 2030 году».

Технологии переработки, рассмотренные в статье, демонстрируют, что даже такие, казалось бы, бесполезные отходы, как фруктовая кожура или рыбы кости, могут стать основой для экологических упаковочных решений.

Однако, как подчеркивает исследование Европейской комиссии (2023), «широкое внедрение биоупаковки требует комплексного подхода, включающего модернизацию инфраструктуры переработки и стимулирование потребительского спроса» [5]. Несмотря на существующие технологические и экономические барьеры, примеры успешных стартапов (Notpla, Mushroom Packaging) доказывают коммерческую жизнеспособность таких решений.

Перспективы развития отрасли связаны с совершенствованием свойств материалов через нанотехнологии (добавление наноцеллюлозы, по данным ACS Sustainable Chemistry, 2023) [6]; расширением сырьевой базы за счет новых видов отходов; развитием нормативной базы.

Как резюмирует доклад Ellen MacArthur Foundation (2021): «Биоупаковка из отходов - не панацея, но важный шаг к экономике замкнутого цикла, требующий поддержки на всех уровнях - от научных исследований до потребительских привычек» [7].

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ХИРУРГИИ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ, ПРЕИМУЩЕСТВА И ВЫЗОВЫ

Обмачевская Светлана Николаевна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: obsvetnik@yandex.ru

Обмачевская Розалия Александровна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: rozaliaobmacevskaa@gmail.com

Аннотация. За последние несколько лет новые и креативные методы и технологии сыграли решающую роль в изменении способа оказания хирургической помощи. Цифровые технологии стремительно проникают во все сферы нашей жизни, и медицина не является исключением. В последние годы хирургия претерпела значительные изменения благодаря внедрению новых цифровых технологий, которые улучшают качество операций, повышают безопасность пациентов и оптимизируют рабочие процессы в медицинских учреждениях. В этой статье мы рассмотрим ключевые аспекты цифровых технологий в хирургии, современные тенденции, их преимущества, а также вызовы и перспективы на будущее.

Ключевые слова: цифровизация медицины, роботизация в области хирургии, послеоперационный уход, цифровая трансформация здравоохранения

Цифровые технологии охватывают широкий спектр инструментов и методов, включая роботизированные системы, виртуальную и дополненную реальность, 3D-печать, телемедицину и искусственный интеллект (ИИ). Эти технологии помогают хирургам более точно планировать и выполнять операции, а также обеспечивают более эффективное взаимодействие с пациентами и коллегами. Современные хирургические методы способствуют точности, эффективности и минимальной инвазивности медицинских процедур, что способствует улучшению качества обслуживания пациентов. Такие методы, как лапароскопия и роботизированная хирургия, являются яркими примерами этого фундаментального изменения подхода. Лапароскопические методы подразумевают использование специализированного оборудования и крошечных разрезов, что приводит к снижению нагрузки на ткани и ускорению послеоперационного восстановления. Роботизированная хирургия объединяет точность роботов с опытом хирурга, что позволяет повысить гибкость при сложных процедурах. Эти технологические усовершенствования играют роль в уменьшении послеоперационного дискомфорта, сокращении пребывания в боль-

нице и ускорении возобновления обычной деятельности, тем самым снижая вероятность возникновения проблем.

Роботизированная хирургия и минимально инвазивные процедуры являются революционными достижениями в области хирургии. Робототехника, в частности, продвинулась вперед и стала неотъемлемой частью многих хирургических дисциплин. Одним из самых значительных достижений в области хирургии стали роботизированные системы, такие как da Vinci Surgical System. Эти системы позволяют хирургам выполнять минимально инвазивные операции с высокой точностью благодаря использованию миниатюрных инструментов и камер. Роботизированные операции имеют ряд преимуществ, представленные на рисунке 1.

Меньшие разрезы (минимальная инвазивность) приводят к меньшему количеству осложнений, сокращению времени восстановления и уменьшению болевого синдрома у пациентов. Минимально инвазивная хирургия, такая как лапароскопия, эндоскопия и артроскопия, сводит к минимуму хирургические повреждения и ускоряет выздоровление пациента. Эти методы приводят к меньшему количеству мелких разрезов, уменьшению кровотечения и

уменьшению боли после операции, все это способствует снижению вероятности осложнений по сравнению с традиционной открытой хирургией.

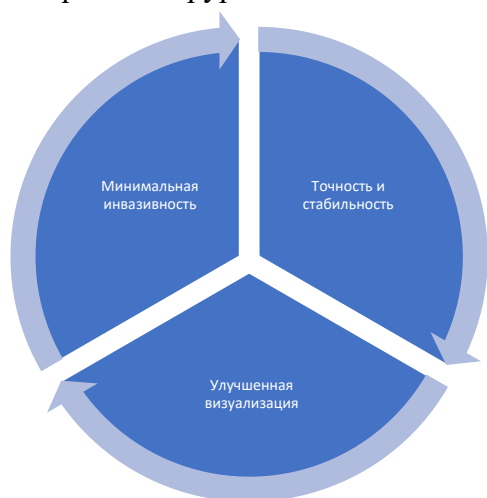


Рис. 1. Преимущества роботизированных операций

Высококачественные 3D-изображения (улучшенная визуализация) предоставляют хирургу возможность лучше видеть анатомические структуры.

Роботы могут выполнять движения с большей точностью, чем человек, что особенно важно в сложных операциях.

Внедрение цифровых медицинских решений в послеоперационный уход предоставило инновационные методы для удаленного мониторинга и лечения пациентов. Системы телемедицины, носимые гаджеты и мобильные приложения обеспечивают мгновенную связь между пациентами и поставщиками медицинских услуг. Телемедицина становится все более актуальной в условиях глобальных вызовов, таких как пандемия COVID-19. Она позволяет врачам консультировать пациентов удаленно, что особенно важно для тех, кто не может посещать медицинские учреждения.

- Консультации: хирурги могут проводить предварительные консультации с пациентами через видеосвязь, что экономит время и ресурсы.

- Мониторинг послеоперационного состояния: С помощью телемедицины врачи могут отслеживать состояние пациентов после операций, что способствует более быстрому выявлению возможных осложнений.

Удаленный мониторинг пациентов обеспечивает непрерывный мониторинг жизненно важных показателей, уровня активности и других соответствующих параметров. Технологии цифрового здравоохранения улучшают послеоперационный мониторинг и предоставляют пациентам инструменты самостоятельного управления и образовательные ресурсы [4]. Эта технологическая стратегия повышает доступность медицинских услуг, облегчает раннее выявление проблем и способствует развитию кооперативного альянса между пациентами и поставщиками медицинских услуг.

Искусственный интеллект (ИИ) начинает играть важную роль в хирургии, предлагая новые возможности для диагностики, планирования операций и анализа данных.

- Анализ данных: ИИ может обрабатывать огромные объемы данных, что позволяет выявлять паттерны и прогнозировать исходы операций. За счет методов машинного обучения и компьютерного зрения производится анализ большого объема данных в короткие сроки.

- Поддержка принятия решений: ИИ может помочь хирургам в процессе принятия решений, предоставляя рекомендации на основе анализа предыдущих случаев. Именно механизмы поддержки принятия врачебных решений, использование которых приводит к повышению безопасности пациентов, являются главной особенностью клинических систем поддержки принятия решений.

Благодаря быстрому развитию современных технологий искусственный интеллект (ИИ) широко интегрируется во все аспекты человеческой жизни, особенно в здравоохранение. Проводятся постоянные исследования применимости искусственного интеллекта в медицине и хирургии, а также его потенциальных преимуществ при скрининге и вмешательстве – с конечной целью повышения качества ухода за пациентами и безопасности

В последние годы технологии виртуальной и дополненной реальности становятся все более популярными в различных

сферах, включая хирургию. Виртуальная (VR) и дополненная реальность (AR) становятся важными инструментами в подготовке хирургов и проведении операций. Эти технологии позволяют создавать трехмерные модели анатомии пациента на основе медицинских изображений (например, МРТ или КТ).

- **Обучение и подготовка:** VR позволяет начинающим хирургам тренироваться в безопасной среде, отрабатывая навыки на виртуальных пациентах. Это снижает риск ошибок при реальных операциях. Применение VR и AR делает обучение более мультимедийным и интересным. С помощью VR и AR начинающие специалисты могут изучать редкие клинические случаи, с которыми они могут не соприкоснуться при обучении и прохождении практики [7]. Это особенно важно для таких специальностей, как хирургия или анестезиология, где каждая операция уникальна.

- **Планирование операций:** AR может использоваться для наложения цифровых изображений на реальную анатомию пациента во время операции, что помогает хирургу лучше ориентироваться в сложных случаях. С помощью дополненной реальности можно наложить 3D-модель сердца на грудную клетку пациента, что значительно улучшает понимание расположения органов. Одним из главных преимуществ VR является способность формирования иммерсивного опыта, который позволяет врачу планировать операцию на практике без риска для пациентов.

Цифровая трансформация произошла и с появлением 3D-печати в хирургии. Вместо того, чтобы ограничиваться изображениями на экране, врачам и пациентам было разрешено использовать физические 3D-инструменты для восприятия информации. Сегодня несколько больниц регулярно используют эту технологию для визуализации сложных или редких случаев, и результаты впечатляют: время операции может быть сокращено на несколько часов, результаты хирургического вмешательства могут быть улучшены, и пациенты могут приступать к операции, лучше

понимая ситуацию. 3D-печать находит все более широкое применение в хирургии. С помощью этой технологии можно создавать индивидуальные модели органов и тканей, что значительно улучшает планирование операций.

- **Индивидуальный подход:** хирурги могут использовать 3D-модели для детального изучения анатомии конкретного пациента перед операцией, что позволяет лучше подготовиться к вмешательству.

- **Протезирование и имплантаты:** 3D-печать также используется для создания индивидуальных протезов и имплантатов, что способствует лучшей интеграции с организмом пациента.

Мобильное здравоохранение (mHealth) – это использование мобильных коммуникационных устройств, таких как смартфоны, беспроводные устройства мониторинга состояния пациентов и планшетные компьютеры, для оказания медицинских услуг. Инициативы по повышению грамотности в вопросах здоровья имеют решающее значение для эффективного расширения прав и возможностей пациентов путем решения проблем, связанных с грамотностью в вопросах здоровья. Вовлечение пациентов в общие процессы принятия решений позволяет им активно участвовать в принятии решений, касающихся их лечения. Использование цифровых платформ и мобильных приложений для послеоперационного ухода и коммуникации способствует постоянному повышению качества обслуживания пациентов. Преданность пациентов своим планам лечения усиливается за счет включения интерактивных элементов, напоминаний и возможности отслеживать их прогресс. Мультимодальная коммуникация подразумевает использование различных каналов коммуникации, таких как текстовые материалы, голосовые инструкции и наглядные пособия, для адаптации к различным стилям обучения и обеспечения того, чтобы пациенты получали информацию таким образом, чтобы она их настраивала на эффективное лечение. Внедряя комплексные механизмы последующего наблюдения, такие как плано-

вые послеоперационные осмотры, удаленный мониторинг и телемедицинские консультации, поставщики медицинских услуг могут эффективно оценивать прогресс пациентов, решать проблемы и поощрять соблюдение инструкций [1].

Будущее хирургии будет определяться дальнейшим развитием цифровых технологий. Ожидается, что новые достижения в области ИИ, робототехники и других технологий продолжат улучшать качество медицинской помощи. Кроме того, интеграция различных технологий позволит создать более комплексные решения для диагностики и лечения. Новые методики и передовые технологии преобразуют сферу послеоперационного ухода, предоставляя средства для устранения препятствий и улучшая результаты для пациентов. Различные инновации, включая достижения в хирургических методах, робототехнике, цифровых медицинских решениях, многопрофильном сотрудничестве, командных подходах, эффективной коммуникации между специалистами здравоохранения, обучении пациентов и стратегиях расширения прав и возможностей и соблюдения, улучшают комплексную и ориентированную на пациента модель послеоперационного ухода [4]. Включение этих новых методов в обычные клинические процессы показывает отличный потенциал для решения трудностей профилактики и лечения послеоперационных осложнений.

Постоянный мониторинг имеет решающее значение в послеоперационном уходе для выявления отклонений в практике, оценки эффективности вмешательств и гарантии предоставления высококачественной, основанной на фактических данных помощи. Комплексные системы мониторинга включают в себя различные переменные, такие как частота осложнений, соблюдение клинических рекомендаций, удовлетворенность пациентов и использование ресурсов. Прогресс в области электронных медицинских карт сделал возможными системы мониторинга в реальном времени. Встроенные в электронные медицинские карты автоматизированные триггеры и

оповещения могут оперативно предупредить врачей об отклонениях от установленных норм. Это позволяет проводить ранние вмешательства и корректирующие действия. Непрерывный мониторинг качества дает ценную информацию об эффективности существующих процедур. Он служит основой для научно обоснованных улучшений в послеоперационном уходе.

Внедрение телемедицины и технологий удаленного мониторинга может преобразовать послеоперационное лечение. Исследования должны изучить эффективность виртуальных контрольных визитов, носимых устройств и мобильных приложений в содействии раннему выявлению проблем, усилении соблюдения пациентом послеоперационных инструкций и улучшении общего восстановления [6].

Цифровое здравоохранение, развивающаяся научная область, привлекает все большее внимание по мере распространения искусственного интеллекта и соответствующего программного обеспечения. Фармакогеномика (PGx) – это ключевой компонент прецизионной/персонализированной медицины, основанный на общем девизе «правильный препарат, для правильного пациента, в правильной дозе и в нужное время». PGx учитывает геномные особенности пациентов, влияющие на эффективность лекарств и побочные эффекты. Несмотря на потенциал индивидуально подобранной терапии и улучшения клинических результатов, внедрение PGx в клиническую практику происходит медленно. Мы полагаем, что инструменты электронного здравоохранения, такие как системы поддержки принятия клинических решений (CDSS), могут помочь ускорить внедрение PGx, точной/персонализированной медицины и цифрового здравоохранения в повседневную клиническую практику по всему миру.

Внедрение цифровых технологий в хирургию приносит множество преимуществ:

- Увеличение безопасности пациентов: Технологии помогают снизить количество ошибок и осложнений во время операций.
- Снижение времени восстановления: Минимально инвазивные методы позво-

ляют пациентам быстрее возвращаться к нормальной жизни.

- Экономия ресурсов: Оптимизация процессов в медицинских учреждениях приводит к снижению затрат на лечение.

Технологии искусственного интеллекта коренным образом меняют глобальную систему здравоохранения, позволяя нам значительно трансформировать медицинские диагностические системы, разрабатывать новые лекарства и в целом повышать качество медицинских услуг за счет снижения стоимости медицинских услуг [6]. Эффективное преодоление трудностей, связанных с послеоперационными осложнениями, требует тщательного и проактивного подхода, основанного на постоянных усилиях по повышению качества. Внедрение таких технологий, как телемедицина, прецизионная медицина и роботизированная хирургия, имеет значительный потенциал для улучшения результатов лечения пациентов. Фокус на лечении, ориентированном на пациента, поддерживаемый командной работой между различными дисциплинами и эффективной коммуникацией, подчеркивает приверженность общему благополучию. Продолжение исследований и освоение новых технологий сформирует будущее после-

операционного ухода. Это создаст систему здравоохранения, в которой осложнения будут снижены, пациенты получают больше полномочий, а хирургическая практика будет сосредоточена на достижении совершенства.

Несмотря на множество преимуществ, внедрение цифровых технологий в хирургию сталкивается с рядом вызовов:

- Высокие затраты: Роботизированные системы и другие высокотехнологичные инструменты требуют значительных инвестиций.

- Необходимость обучения: Хирурги и медицинский персонал должны проходить обучение для работы с новыми технологиями.

- Этические вопросы: Использование ИИ и других технологий вызывает вопросы о конфиденциальности данных и ответственности за ошибки.

Цифровые технологии уже изменили ландшафт хирургии и продолжают это делать с каждым днем. Их внедрение открывает новые горизонты для улучшения качества медицинской помощи и повышения безопасности пациентов. Несмотря на существующие вызовы, будущее хирургии выглядит многообещающе благодаря инновациям и технологическому прогрессу.

Литература

1. Искусственный интеллект в медицине [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://zdrav.expert/>.
2. Здравоохранение подключает искусственный интеллект: РБК [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://plus.rbc.ru/news>.
3. Минздрав России поддерживает разработку основополагающих стандартов по системам искусственного интеллекта в клинической медицине [Электронный ресурс]. URL: <https://minzdrav.gov.ru/news>.
4. Манкибаев Б.С. Основные направления внедрения искусственного интеллекта в медицине // Наука, образование и культура. 2019. С. 3.
5. Козлова Н.Ш., Козлов Р.С. Системы поддержки принятия решений оценки эффективности и анализа данных // Актуальные вопросы науки и образования. 2024. № 2. С. 61-63. EDN VESKLL.
6. Обмачевская С.Н., Обмачевская Р.А. Тенденции развития искусственного интеллекта в медицине и здравоохранении // Актуальные вопросы науки и образования. 2023. № 1. С. 36-39. EDN QELSOW.
7. Обмачевская С.Н., Меретукова С.К., Обмачевская Р.А. Проблемы обучения и использования искусственного интеллекта в медицине // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия: Естественно-математические и технические науки. 2024. № 4 (351). С. 58-61. DOI 10.53598/2410-3225-2024-4-351-58-61. EDN DHOWGA.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В ТОЧНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ И СИСТЕМАХ РЕАГИРОВАНИЯ НА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ

Паскова Анна Александровна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: passann@mail.ru

Чундышко Вячеслав Юрьевич

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: vu_chundyshko@mkgtu.ru

Аннотация. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) эволюционировали из лабораторных прототипов в ключевые инструменты высокоточного земледелия и платформы быстрого реагирования при природных и техногенных катастрофах. Главным эксплуатационным ограничением остаётся энергообеспечение: удельная энергия серийных литий-ионных аккумуляторов ($\approx 250\text{--}300$ Вт ч/кг) накладывает предел полётной продолжительности ≤ 30 мин для мультироторных систем. В статье представлены аналитические положения по моделированию энергетического баланса, сценарным особенностям эксплуатации в аграрной и катастрофической среде, инфраструктурам дозарядки и алгоритмам координации. Синтез результатов позволил детализировать матрицу технологических пробелов и перспектив, где критическими остаются стандартизация интерфейсов «дрон–станция», сертификация беспроводной передачи энергии высокой мощности (>1 кВт), а также интеграция энергетических цифровых двойников в системы поддержки принятия решений.

Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты, дозарядка, точное земледелие, управление чрезвычайными ситуациями, беспроводная передача энергии, теория игр, цифровой двойник

Рост агропромышленного производства и учащающиеся экстремальные климатические события обуславливают спрос на мобильные робототехнические комплексы, способные выполнять мониторинг, обработку территорий и поддержку спасательных операций без риска для оператора. БПЛА, обладающие высокой манёвренностью и гибкостью развёртывания, удовлетворяют этим требованиям, однако, остаются энергетически лимитированными устройствами. При средней потребляемой мощности 250–450 Вт у дронов с максимальной взлетной массой (MTOW) < 25 кг энергетический резерв 400–600 Вт ч обеспечивает выносливость лишь на 20–35 мин [7]. В результате задача устойчивого пополнения энергии становится центральной в научных исследованиях и практических внедрениях.

Рассмотрим теоретические основы энергетического баланса БПЛА. Энергетический баланс беспилотного летательного аппарата (БПЛА) является одним из ключевых параметров, определяющих эффек-

тивность его работы и длительность автономного полёта. В частности, точное моделирование потребляемой энергии позволяет оптимизировать конструктивные и эксплуатационные характеристики, а также планировать задачи с учётом ограниченного запаса энергии.

Одним из фундаментальных подходов к описанию энергетических затрат является аэродинамическая модель, которая учитывает физические параметры аппарата и среды полёта. Согласно этой модели, суммарная мощность P , необходимая для поддержания как висения, так и горизонтального полёта, может быть аппроксимирована следующим выражением:

$$P = \frac{mg^{1.5}}{\sqrt{2\rho A}} + P_{av} + P_{aux},$$

где

P – полная мощность, необходимая для поддержания полёта (Вт).

m – масса дрона (кг).

g – ускорение свободного падения (~ 9.81 м/с²).

ρ – плотность воздуха (кг/м³), обычно около 1.225 кг/м³ на уровне моря.

A – ометаемая площадь винтов (m^2) – площадь, охватываемая вращением винтов.

P_{av} – аэродинамические потери (Вт) – энергия, теряемая из-за сопротивления воздуха, вихрей и прочих аэродинамических эффектов.

P_{aux} – дополнительная нагрузка (Вт) – мощность, затрачиваемая на полезное оборудование: датчики, камеры, электроника управления.

Современные литий-ионные аккумуляторные технологии, широко применяемые в беспилотных летательных аппаратах, базируются на различных химических составах, таких как никель-марганец-кобальтовые (NMC), никель-кобальтово-алюминиевые (NCA) и литий-железо-фосфатные (LFP) элементы. Эти химические системы характеризуются удельной энергетической плотностью порядка 300 Вт·ч/кг, что определяет максимальный энергетический предел накопителей. При этом циклическая стабильность данных аккумуляторов не превышает примерно 1500 полных циклов заряд-разряд, что ограничивает срок их эффективной эксплуатации.

В качестве перспективных альтернатив рассматриваются твёрдотельные аккумуляторные технологии, которые теоретически способны обеспечить значительно более высокую удельную энергию – порядка 500 Вт·ч/кг. Однако, на данный момент такие системы находятся преимущественно на этапе пилотных испытаний и лабораторных разработок, что замедляет их широкое внедрение в практические приложения.

Отдельно стоит отметить топливные элементы, использующие сжатый водород в качестве энергоносителя. Они способны достигать удельной энергетической плотности порядка 800 Вт·ч/кг, что обеспечивает автономность работы БПЛА на уровне 6–10 часов непрерывного полёта. Тем не менее, применение данной технологии сопряжено с необходимостью развития специализированной инфраструктуры для заправки и обслуживания топливных элементов, что затрудняет её массовое использование в полевых условиях [8].

Сценарии применения дронов в различных сферах накладывают специфические ограничения на энергоснабжение.

Так, в точном земледелии полётные профили характеризуются повторяемостью маршрутов на малых высотах (≤ 60 м AGL), высоким пылевым и химическим воздействием, а также возможностью размещения стационарных станций через каждые 0.5–1 км вдоль контуров поля. Вариативность нагрузки (баки СЗР 5–20 л) приводит к нелинейному росту энергозатрат.

В условиях чрезвычайных ситуаций (лесные пожары, землетрясения, паводки) требуется сверхоперативное развёртывание. Инфраструктура энергоподпитки, как правило, отсутствует, связь ограничена, а зоны полёта могут превышать 10 км². В этих условиях предпочтительны мобильные или саморазвёртываемые зарядные модули.

В настоящее время существует целый ряд технологий восполнения энергии. Рассмотрим основные.

1. Стационарные док-станции, обеспечивающие проводную зарядку или роботизированную замену батарей («battery swap», цикл <90 с). Для их использования необходимо наличие заранее развёрнутой наземной инфраструктуры [10].

2. Мобильные наземные роботы-зарядники. Автономные AGV-платформы с генератором и док-модулем позволяют дозарядить дроны в поле, но усложняют управление трафиком и требуют дополнительного планирования маршрутов [14].

3. Воздушная дозаправка «drone-to-drone», когда тяжёлый беспилотник-«танкер» подлетает к потребителю и передаёт либо аккумуляторный модуль, либо энергию индуктивно на расстоянии 10–20 см. Такой способ дозарядки требует обеспечения безопасности и точности позиционирования [5].

4. Беспроводная передача энергии (WPT). Существует несколько способов:

- индуктивная и резонансная передача энергии, способные обеспечивать мощность до 5 кВт при коэффициенте полезного действия порядка 0,85 и расстоянии между передающей и принимающей катушками, не превышающем 10 мм. Данная технология наиболее эффективна на малых зазорах и широко применяется для

высокомощной передачи в стационарных условиях.

- микроволновая передача энергии, осуществляемая на частоте около 5,8 ГГц, демонстрирует коэффициент полезного действия примерно 0,4 на расстоянии порядка 50 метров. Данная технология обладает преимуществом увеличенного рабочего диапазона, однако подвержена влиянию атмосферных условий и требует точного наведения луча.

- лазерная передача энергии, обеспечивающая мощность порядка 400 Вт на дистанции до 200 метров, характеризуется КПД около 0,2. Основные ограничения связаны с атмосферным поглощением, безопасностью для зрения и необходимостью высокой точности выравнивания передатчика и приемника.

К основным ограничениям применения беспроводной дозарядки беспилотных летательных аппаратов относятся погодная зависимость и требования к безопасности зрения [1].

5. Фотоэлектрические и гибридные установки, интегрированные в БПЛА фиксированного крыла с солнечными батареями, повышают время автономии до 8–12 часов, но непригодны для точечного опрыскивания или грузовых операций из-за ограниченной маневренности и грузоподъемности [11].

Ключевыми инструментами оптимизации процессов энергетического обслуживания дронов в условиях ограниченных ресурсов и динамично меняющейся среды являются алгоритмы координации дозарядки беспилотных летательных аппаратов: многозадачное расписание (MILP), теория игр и распределённый консенсус и обучение с подкреплением.

Многозадачное расписание (MILP) оптимизирует суммарное время ожидания и энергопотребление, распределяя потоки БПЛА по нескольким станциям [6].

Теория игр – это раздел прикладной математики, изучающий стратегии взаимодействия рациональных агентов в условиях ограниченных ресурсов. В контексте распределённых систем управления подза-

рядкой дронов теория игр применяется для моделирования поведения дронов (эгоистичных агентов), которые конкурируют за ограниченные ресурсы: зарядные станции, энергию, время доступа.

Под эгоистичными агентами в данном случае понимаются программно-управляемые БПЛА, которые действуют индивидуально-рационально: они стремятся максимизировать собственную полезность, то есть увеличить своё время полёта, минимизировать задержки на подзарядку и избежать преждевременной разрядки. Такие агенты не обязаны сотрудничать, если это не соответствует их интересам. В условиях слабой или ограниченной связи (низкий пропускной канал, высокая латентность, потеря пакетов) они принимают решения на основе частичной информации.

Чтобы избежать конфликтов и деградации системы (например, когда все дроны пытаются одновременно зарядиться на одной станции), вводится механизм распределённого консенсуса – согласование действий без центрального управляющего узла. Это достигается с помощью алгоритмов, заимствованных из теории игр, таких как игры с неполной информацией, игры на графах или игры с эволюционной динамикой.

В таких системах важным понятием является ϵ -равновесие по Нэшу – это ситуация, в которой ни один агент не может существенно улучшить свой результат, изменив стратегию в одностороннем порядке, при условии, что ϵ – допустимое отклонение от оптимума. Иначе говоря, даже если решения дронов не идеально согласованы, они находятся достаточно близко к равновесию, чтобы система работала эффективно.

Система считается стабильной, если дроны распределяются по станциям без конфликтов и простоев, и достигается ϵ -равновесие, при котором среднее отклонение от оптимального времени подзарядки минимально и не ухудшает глобальную эффективность [12].

Обучение с подкреплением. Обучение с подкреплением (reinforcement learning, RL), в частности методы глубокого обучения с подкреплением (Deep RL), позво-

ляют формировать оптимальные стратегии взаимодействия беспилотных летательных аппаратов с зарядной инфраструктурой. В таких задачах агенты (дроны) обучаются на основе взаимодействия с окружающей средой, максимизируя целевую функцию, например, минимизацию совокупного энергопотребления или времени простоя. Методы Deep RL формируют стратегию докирования, уменьшая общее потребление по сравнению с жадными алгоритмами на 10–18% в симуляциях при 50 дронах [9, 13].

Основными архитектурными схемами реализации энергетической инфраструктуры и систем подзарядки для беспилотных летательных аппаратов являются:

- сеть зарядных док-станций в сельском хозяйстве. Оптимальная плотность $\rho_{\text{dock}} \approx 0.8$ шт./га обеспечивает непрерывную работу роя дронов-распылителей на площади 200 га.

- асинхронная инфраструктура в системах реагирования на чрезвычайные ситуации. Мобильные контейнерные модули с генератором 30 kV A и шестью автономными посадочными площадками разворачиваются за ≤ 4 часа; дополнительно применяются tethered-дроны на высоте 120 м как радиоретрансляторы [2].

Для обеспечения совместимости различных моделей и производителей дронов с инфраструктурными элементами необходима стандартизация интерфейсов «дрон–станция», представляющая собой комплекс технических требований и протоколов, направленных на унификацию взаимодействия между беспилотным летательным аппаратом и зарядной или сервисной станцией.

Стандартизация способствует снижению технических и эксплуатационных рисков, связанных с несовместимостью оборудования, а также уменьшает время на интеграцию новых моделей дронов в существующие сети зарядных станций.

Унификация интерфейсов позволяет реализовать эффективные протоколы обмена данными, включая процессы аутен-

тификации, согласования параметров зарядки и мониторинга состояния аккумуляторов, что повышает безопасность и надежность энергетической подпитки.

Унификация механических (допуски на стыковочные конусы ≤ 0.3 мм, прочность фиксаторов ≥ 5 кН), электрических (универсальный DC-шлейф 48–60 V, ток до 150 A) и протокольных (CAN-FD/UDP + TLS 1.3) характеристик позволят достичь принципа plug-and-charge между БПЛА различных производителей и зарядными платформами.

Кроме того, стандартизация обеспечивает возможность внедрения автоматизированных систем управления парком дронов, облегчая интеграцию с цифровыми двойниками и системами поддержки принятия решений. Это, в свою очередь, способствует оптимизации работы распределённых роях и позволяет реализовать динамическое распределение ресурсов, минимизируя время простоя и повышая общую эффективность миссий.

Таким образом, стандартизация интерфейсов «дрон–станция» является фундаментальным условием для создания гибких, масштабируемых и надежных экосистем беспилотных систем, обеспечивая их устойчивое развитие и широкое применение в различных отраслях промышленности и общественной безопасности.

Отдельно следует отметить необходимость дальнейшей разработки нормативной базы WPT > 1 кВт (систем беспроводной передачи энергии (Wireless Power Transfer, WPT) с выходной мощностью свыше 1 киловатта).

На момент середины 2025 года в Российской Федерации не существует специализированного и комплексного национального стандарта, полностью охватывающего высокоомощные системы беспроводной передачи энергии (WPT) > 1 кВт для беспилотных летательных аппаратов. Однако, в российской нормативной системе применяются или частично адаптируются международные и отраслевые стандарты, которые могут использоваться

в качестве основы при разработке и испытаниях таких систем.

Для индуктивной WPT в России ГОСТ IEC 62040-2-2024 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы бесперебойного питания. Требования и методы испытаний» применяется как базовый документ по ЭМС, частично используются положения IEC 61980, особенно в автомобильной и транспортной сфере, в рамках сотрудничества с ЕАЭС [4].

Относительно микроволновых WPT, допустимые уровни в РФ в 100 раз ниже, чем в ICNIRP-2020 (10 Вт/м²), что делает применение микроволновой передачи энергии вне закрытых и экранированных объектов фактически невозможным без специальных разрешений.

Лазерные WPT регулируются через ГОСТ IEC 60825-1-2013 (эквивалент международного стандарта IEC 60825-1), который устанавливает классы лазерной опасности (включая классы 3В и 4, требующие жёстких мер защиты зрения и кожных покровов) [3].

Использование лазеров выше 500 мВт (обычно это и есть класс 3В и 4) требует согласования с Росздравнадзором, Минтруда (по технике безопасности) и, возможно, – с авиационными регуляторами (в случае установки на БПЛА).

В России нормативная база по высокомогущей беспроводной передаче энергии для дронов пока фрагментарна и находится в стадии формирования. Для легитимного внедрения WPT >1 кВт требуется адаптация международных стандартов (IEC, IEEE, ICNIRP), разработка национальных методик и технических регламентов, учет специфики радиочастотного регулирования, санитарных норм и авиационной безопасности.

В условиях расширяющегося применения БПЛА в сельском хозяйстве, промышленности и системах реагирования на чрезвычайные ситуации в России особое значение приобретает интеграция энергетических цифровых двойников (ЭЦД) в архитектуру систем поддержки принятия решений (СППР).

ЭЦД строится на многофизической модели батареи (P2D + ECT) и аэродинамическом ядре CFD-RANS, расширяемой потоками телеметрии через OPC UA/TSN. Использование стандарта ISO 23247-4 обеспечивает совместимость уровней Abstraction Layer и Execution Platform, а формат FMI 2.0 облегчает совместное моделирование со SCADA (система диспетчерского управления и сбора данных, которая широко применяется в энергетике, промышленности и инфраструктуре (в том числе в аграрных системах и системах ЧС).

В режиме реального времени (латентность <200 мс) ЭЦД обеспечивает прогнозирование остаточной ёмкости аккумулятора (Remaining Useful Life, RUL) с средней абсолютной ошибкой (MAE) менее 2 %, что позволяет оптимизировать график докирования дронов и повысить эффективность использования энергии. Проведённые моделирования и натурные испытания показали экономию до 15 % энерго-ресурсов по сравнению с традиционными алгоритмами планирования на основе принципа FIFO (First In – First Out).

Интеграция ЭЦД в архитектуру СППР центров кризисного управления, таких как ЦУКС МЧС России, позволяет реализовать ранжирование приоритетов дозарядки по интегральной метрике «Utility / State-of-Charge (SoC)», а также адаптивное перераспределение задач между роевыми группами БПЛА в условиях высокой динамики обстановки и ограниченных энергетических ресурсов.

Таким образом, создание и внедрение энергетических цифровых двойников в российские цифровые экосистемы БПЛА не только соответствует вектору импорто-независимости, но и существенно повышает эффективность и устойчивость энергоменеджмента в беспилотных операциях.

К перспективным направлениям развития энергетического обеспечения БПЛА относят следующие.

1. Аккумуляторы повышенной удельной энергии. Твёрдотельные Li-металл ячейки 500 Вт ч/кг и литий-серные катоды 600 Вт ч/кг обещают удвоить время парения к 2030 г.

2. Водородные топливные элементы и аммиачные системы. PEMFC-установки демонстрируют масштабируемость и низкий акустический профиль; ведутся исследования по повышению энергетической плотности благодаря аммиачным риформерам.

3. Интеграция в коммуникационные сети 6G/NTN. Ожидаемое позиционирование <10 см и задержка <1 мс улучшат синхронизацию групповых манёвров и WPT.

4. Цифровые двойники и HIL (Hardware-in-the-Loop)-моделирование энергетики и динамики полёта позволит верифицировать стратегии до полигонных испытаний.

Таким образом, эволюция беспилотных летательных аппаратов от точечных роботизированных платформ к киберфизической инфраструктуре возможна лишь при синхронном развитии стандартизированных интерфейсов, нормативной базы WPT >1 кВт и сквозных ЭЦД, внедрённых в

процессы планирования и автономизации. Консолидация усилий академического сообщества, индустрии и регуляторов в этих трёх направлениях представляется ключом к достижению стратегической цели – 24/7 функционирования роя дронов с минимальным углеродным следом и гарантированной электробезопасностью.

Комплексное обеспечение энергией БПЛА в аграрном и катастрофическом контекстах требует синергии между новыми батарейными технологиями, многоуровневой инфраструктурой дозарядки и адаптивными алгоритмами координации.

Научное сообщество должно сосредоточиться на разработке открытых протоколов взаимодействия «дрон–станция», многофизических симуляторов и методик сертификации WPT, что позволит достичь непрерывности миссий и минимизировать углеродный след робототехнических операций.

Литература:

1. Беспроводная зарядка для беспилотных летательных аппаратов. Университет 2035 [Электронный ресурс]. URL: <https://pt.2035.university/project/sbz> (дата обращения: 26.06.2025)

2. Бойко А. Дронопорты. Автономные взлетно-посадочные платформы для беспилотников. Станции подзарядки [Электронный ресурс]. URL: <https://robotrends.ru/robopedia/avtomatizirovannyye-sistemy-dlya-zapuska-bespilotnika> (дата обращения: 26.06.2025)

3. ГОСТ IEC 60825-1-2013 Безопасность лазерной аппаратуры. Ч. 1. Классификация оборудования, требования и руководство для пользователей [Электронный ресурс]. URL: https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts/cataloginter?portal:componentId=26cba537-adcd-44ed-9a44-72c63a7c7bc2&portal:isSecure=false&portal:portletMode=view&navigationalstate=JBPNS_rO0ABXdPAAplbnRpdHIOYW1IAAAAAQALRE9DVU1FTIRfMzUABmFjdGlvbgAAAAEABnNIYXJjaAAIZW50aXR5SWQAAAABAAUxNjA0NgАНХ19FT0ZfXw** (дата обращения: 26.06.2025)

4. ГОСТ IEC 62040-2-2024 Совместимость технических средств электромагнитная. Системы бесперебойного питания. Требования и методы испытаний [Электронный ресурс]. URL: https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts/cataloginter?portal:componentId=26cba537-adcd-44ed-9a44-72c63a7c7bc2&portal:isSecure=false&portal:portletMode=view&navigationalstate=JBPNS_rO0ABXdHAAZhY3Rpb24AAAAABABVjb25jcmV0ZURvY3VtZW50AARmcm9tAAAAAQABMAAGZG9jX2lkAAAAAQAFNDQ0MzYAB19fRU9GX18* (дата обращения: 26.06.2025)

5. Джайсвал А. D2DC: зарядка дронов в воздухе для увеличения продолжительности полета [Электронный ресурс]. URL: <https://doi.org/10.1109/ICUAS60882.2024.10556931> (дата обращения: 26.06.2025)

6. Довгаль В. А. Интеграция сетей и вычислений для построения системы управления роем дронов как сетевой системы управления [Электронный ресурс] // Вестник Адыгей-

ского государственного университета. Серия, 4: Естественно-математические и технические науки. 2022. № 1 (296). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/integratsiya-setey-i-vychisleniy-dlya-postroeniya-sistemy-upravleniya-roem-dronov-kak-setevoy-sistemy-upravleniya> (дата обращения: 25.06.2025)

7. Классификация БПЛА по летным характеристикам [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.geoscan.ru/pioneer/database/const-module/classification/classification.html> (дата обращения: 26.06.2025)

8. Козлов А.В., Сагитов Д.И. Проблема емкости аккумуляторов беспилотных летательных аппаратов [Электронный ресурс] // Научный аспект. 2024. № 4. URL: <https://na-journal.ru/4-2024-elektrotehnika/10963-problema-emkosti-akkumulyatorov-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov> (дата обращения: 26.06.2025)

9. Паскова А.А. Интеграция беспилотных технологий с искусственным интеллектом в точном земледелии // Актуальные вопросы науки и образования. 2024. № 1. С. 70-73.

10. DJI Docks / DJI [Электронный ресурс]. URL: <https://enterprise.dji.com/dock> (дата обращения: 26.06.2025)

11. Solar-Powered UAVs: A systematic Literature Review [Electronic resource] / L.S.A. Dhafari [et al.]. URL: <http://dx.doi.org/10.1109/UVS59630.2024.10467158> (дата обращения: 26.06.2025)

12. Hassija V., Saxena V., Chamola V. Scheduling drone charging for multi-drone network based on consensus time-stamp and game theory [Electronic resource]. URL: https://www.researchgate.net/publication/336282262_Scheduling_drone_charging_for_multi-drone_network_based_on_consensus_time-stamp_and_game_theory

13. Ghali R., Akhloufi M.A., Mseddi W.S. Deep Learning and Transformer Approaches for UAV-Based Wildfire Detection and Segmentation [Electronic resource]. URL: <https://doi.org/10.3390/s22051977> (дата обращения: 26.06.2025)

14. SwarmFarm Robotics delivers first commercial unit in the US [Electronic resource]. URL: <https://www.futurefarming.com/tech-in-focus/swarmfarm-robotics-delivers-first-commercial-unit-in-the-us/> (дата обращения: 26.06.2025)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ТРЕНИНГОВ, КАК УСЛОВИЕ УСПЕШНОЙ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Пафифова Бэла Казбековна

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: bela.paf@yandex.ru*

Ловпаче Фатима Гучипсовна

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: fatima.lovpache@mail.ru*

Аннотация. *Статья посвящена рассмотрению возможностей использования коммуникативных тренингов, в качестве средства, студентов-первокурсников к условиям обучения в вузе. Авторы рассмотрели эффективные технологии и способы сокращения времени адаптации и облегчения данного процесса. По их мнению, для формирования, совершенствования и автоматизации коммуникативных навыков и умений студентов - первокурсников, большое значение имеет применение (АМО) активных методов обучения, в частности применение и активное внедрение в образовательный процесс коммуникативных тренингов.*

Ключевые слова: *адаптация, студенты, вуз, тренинг, коммуникативный тренинг, первокурсники, дезадаптация, участники тренинга, упражнения, активные методы обучения (АМО), коммуникативные умения и навыки, общение*

Одним из переломных и важных моментов в жизни молодого человека, является поступление в ВУЗ. Серьезные испытания, которые испытывает абитуриент, в этот период жизни раскрывают нам его адаптационные возможности. Адаптация к вузу – сложный и многогранный процесс, требующий от студентов гибкости и умения приспосабливаться к новым условиям.

В жизни студента – первокурсника происходят жизненно важные, значимые перемены: необходимость адаптироваться на новой среде, месту, условиям обучения, новым незнакомым одногруппникам, новому укладу студенческой жизни, потеря тесной связи с бывшими одноклассниками, привычным кругом общения. Первая в жизни сессия, отношения с новыми преподавателями и пр. Во время первого полугодия, обучающиеся привыкают к одним преподавателям, но после первой сессии приходится зачастую расставаться с этим педагогом, и знакомиться с новыми предметами и преподавателями, тем самым заново перестраиваться к новым требованиям. Переход от школьного обучения к профессиональному ни у одного первокурсника, практически, не проходит спокойно и плавно.

Всегда есть категория студентов, которым адаптация дается особенно тяжело. В моменте, они могут испытывать либо изолированность от новоиспеченной студенческой группы, либо вовлечься в какую-нибудь конфликтную ситуацию.

Поступив в вуз, от возможностей студента во многом будет зависеть освоение новой среды, в которую он попал, а значит и успешность обучения. Но, по некоторым данным, у 35-40 % первокурсников наблюдается развитие дезадаптации, одной из причин такого явления может служить: процесс перехода от системы школьного обучения к системе обучения в высшей школе, что предполагает повышение личной ответственности обучающихся за свою жизнь и повышение требований, предъявляемых обществом к его личности [2]. Успешная адаптация первокурсников к учебному процессу и жизни в университете зависит от множества психологических факторов. В связи с этим, адаптация студентов к условиям обучения в вузе приобретает еще большую актуальность. Вот некоторые из ключевых критериев: -эмоциональная устойчивость: способность справляться с стрессом и эмоциональными трудностями, возникающими в процессе

адаптации; социальная поддержка: наличие друзей, знакомых и поддерживающих отношений с сокурсниками и преподавателями, что помогает снизить уровень тревожности; уверенность в своих способностях справляться с учебными задачами и преодолевать трудности; высокий уровень внутренней мотивации к обучению и стремление к достижению целей; открытость к новому опыту: готовность принимать изменения и адаптироваться к новым условиям, включая новые социальные и культурные контексты; низкий уровень тревожности и беспокойства, что способствует более легкому процессу адаптации; умение общаться и взаимодействовать с другими, что помогает в установлении социальных связей; способность планировать свое время и управлять учебной нагрузкой; Позитивное отношение к учебе: Интерес к предметам и желание учиться, что способствует более успешной адаптации. Все эти перечисленные критерии могут варьироваться в зависимости от индивидуальных особенностей студентов и условий, в которых они обучаются. (Тарабрина Н.В., Лазебная Е.О.), (Гришанов А.К., Цуркан В.Д.), (Бабахан Ю.С.).

Для активизации и развития навыков конструктивного взаимодействия и общения в процессе обучения, расширения сферы и повышение качества развития коммуникативных навыков первокурсников, другими словами, сокращения времени адаптации или облегчения данного процесса, целесообразно применять в вузе методы активного и интерактивного обучения. Как свидетельствует практика, для формирования, совершенствования и автоматизации коммуникативных навыков и умений студентов- первокурсников, большое значение имеет применение (АМО) активных методов обучения [6].

«...Методы активного обучения приближают учебный процесс к профессиональной деятельности...», как в свое время утверждал К. Гросс [5]. Родоначальниками идей активизации обучения относили таких известных педагогов, как Я.А. Коменский, Ж.-Ж. Руссо, И.Г. Песталоцци, К.Д.

Ушинский и др. Из числа отечественных психологов к идее активности обучения в разное время обращались Б.Г. Ананьев, А.П. Акимов, Л.С. Выготский, Е. Выскоцилова, Л.Д. Ершова, В.Н. Кругликов, А.Н. Леонтьев, Б.Ф. Ломов, С.Л. Рубинштейн., В.А. Кан-Калик и другие.

Повышение качества развития коммуникативных навыков первокурсников - важная задача, которая может значительно повлиять на их академическую и профессиональную успешность.

Вот несколько подходов и методов активного обучения, которые могут помочь в этом процессе: - групповые проекты: включение студентов в групповые проекты, где они должны взаимодействовать друг с другом, делиться идеями и решать проблемы совместно; - ролевые игры: использование ролевых игр для практики различных сценариев общения, что поможет студентам развить уверенность и адаптивность в общении; - обратная связь: предоставление конструктивной обратной связи по коммуникативным навыкам студентов, что поможет им осознать свои сильные и слабые стороны; использование технологий: - внедрение онлайн-платформ для общения и совместной работы, что может помочь студентам развивать навыки в цифровой среде; - менторство: привлечение старших студентов или преподавателей в качестве менторов, которые могут делиться опытом и давать советы по улучшению коммуникативных навыков; - чтение и обсуждение: организация дискуссионных групп, где студенты могут обсуждать прочитанное и развивать навыки аргументации и критического мышления; а так же тренинги и семинары: организация регулярных тренингов по развитию коммуникативных навыков, включая навыки публичных выступлений и активного слушания.

Эти методы могут быть адаптированы в зависимости от специфики учебного заведения и потребностей студентов. Главное - создать поддерживающую и стимулирующую среду для развития коммуникативных навыков.

Особый интерес педагогов сегодня обращен к психологическим тренингам, в настоящее время он, как никогда высок. Активные методы обучения (АМО) играют важную роль в развитии адаптивных способностей студентов, особенно первокурсников. Эти методы способствуют более глубокому усвоению материала, развитию критического мышления и навыков сотрудничества.

Вот несколько ключевых аспектов, почему АМО эффективны: активные методы, такие как групповые дискуссии, ролевые игры и проектная работа, способствуют активному участию студентов в учебном процессе, что повышает их мотивацию и интерес к предмету.

Для их адаптации в быстро меняющемся мире студенты должны учиться самостоятельно принимать решения, уметь анализировать информацию, и делать выводы, что будет являться важным и актуальным в любой студенческой среде. Большая часть активных методов обучения требуют взаимодействия друг с другом, что помогает развить навыки коммуникации, активного взаимодействия и сотрудничества. АМО включают в себя практические упражнения, через которые обучающиеся применяют теоретические знания в реальных ситуациях, способствующие лучшему пониманию и применению полученных знаний.

Они позволяют преподавателям и студентам получать обратную связь в процессе обучения, что корректирует подходы и способствует улучшению результатов обучения. Рациональное использование активных методов обучения в учебном процессе может значительно повысить адаптивные способности студентов, подготовив их к будущим вызовам как в учебе, так и в профессиональной деятельности [7].

Анализируя литературные источники, напрашивается вывод о том, что одним из условий раскрытия личностных ресурсов, возможностей, содействующих повышению уровня адаптации студентов, является психологический тренинг.

Тренинги выступают эффективной технологией, облегчающей тот самый пере-

ход от теории к практике. Он позволяет развить навыки саморегуляции, коммуникации и эффективного взаимодействия в академической среде.

В своей работе особое внимание уделяется использованию коммуникативных тренингов. Коммуникативный тренинг – это комплекс методов, направленных на повышение коммуникативной компетентности отдельно личности и целых профессиональных групп, то есть лиц, профессиональная и личная позиция которых предъявляет повышенные требования к уровню коммуникативной компетентности [4].

Тренинговая работа, проводимая в вузе, направлена на снижение тревожности, повышение уверенности в себе и развитие стрессоустойчивости. Используемые на тренингах групповые упражнения и дискуссии учат студентов конструктивным способом решать конфликты, эффективно планировать время и формировать позитивное отношение к учебному процессу. Преимущества коммуникативного тренинга заключаются в его интерактивности и практической направленности. Вот несколько особенностей, которые стоит учитывать: – развитие навыков общения – коммуникативные тренинги помогают студентам развивать навыки эффективного общения, что важно для взаимодействия с преподавателями и сокурсниками; - создание комфортной атмосферы, что способствует созданию дружелюбной и поддерживающей атмосферы, помогает первокурсникам чувствовать себя более уверенно и комфортно в новом окружении; – формирование групповой динамики, что позволяет студентам лучше узнать друг друга, это способствует формированию групповой динамики и укреплению социальных связей; – разрешение конфликтов - коммуникативные тренинги могут обучать студентов методам разрешения конфликтов и конструктивного общения, что особенно важно в условиях учебного процесса; – адаптация к культурным различиям: в университетах нашей страны, зачастую учатся студенты из разных регионов и стран ближнего и дальнего зарубежья, на примере нашего Майкопского государ-

ственного технологического университета, где за последние годы количество студентов из стран ближнего зарубежья, из Африканских стран (Чад) Южной Азии (Непал), Ближнего востока (Сирия), Латинской Америки (Бразилия) – увеличилось, тренинги могут помочь в понимании и уважении культурных различий, что соответственно способствует более гармоничному взаимодействию; – уверенность в себе: может повысить уверенность первокурсников в своих коммуникативных навыках, что положительно скажется на их учебной деятельности и социальной жизни; - поддержка ментального здоровья: здесь играют важную роль коммуникация и социальные связи. Тренинги могут помочь студентам справляться со стрессом и чувством одиночества, а значит, сыграть важную роль в адаптации первокурсников к университетской жизни. В целом, использование коммуникативных тренингов может значительно облегчить процесс адаптации первокурсников, способствуя их интеграции в студенческую жизнь и развитию необходимых навыков для успешного обучения и общения.

Условием эффективного взаимодействия внутри группы будет являться применение принципа активного творчества, который заключается в готовности принимать участие, используя свое критическое мышление, гибкость ума включаясь в деятельность в любой ситуации мгновенно, это и отличает тренинг от других методов психологического воздействия и методов активного обучения, что способствует созданию атмосферы доверительных отношений, комфорта, преодоление барьеров общения, повышение самооценки. Так же участники во время коммуникативных тренинговых занятиях могут экспериментировать с некоторыми моделями своего поведения не боясь совершать ошибки.

На подобных занятиях с элементами тренинга участники начинают видеть потенциал своих индивидуально-личностных возможностей, особенностей и ресурсов: принцип партнерского взаимодействия, где все участники коммуникатив-

ного процесса стремятся считаться с эмоциональными переживаниями и интересами каждого, вступающего в диалог; принцип «здесь и теперь», когда участники тренинга рассказывают о том, что волнует их сейчас в данный момент, и обсуждают в группе происходящее с ними; принцип высказывания только от себя и о себе (« я чувствую, что мои друзья ...», а не «многие считают...»); принцип оценивания действий участника, а не его личности; принцип секретности (конфиденциальности) происходящего на тренинговом занятии – вся информация личностного характера не должна выноситься за пределы этого помещения(аудитории), тем самым у студентов будет исчезать переживание и боязнь того, что сказанная информация о себе может стать общеизвестной [1].

Преподаватель, проводящий тренинг, обязан моделировать совместную деятельность со студентами, у ведущего тренинги должны быть сформированы определенные навыки общения, чтобы сделать процесс коммуникации непринужденным, открытым, комфортным, который стимулировал бы диалог между участниками тренинга. Педагог должен быть максимально заинтересован в вопросах и ответах обучающихся, чтобы вызвать желание участников группы рассказать о себе, познакомиться с своим «Я». Проводимое в игровой форме упражнение «Знакомство» может в начале тренинга помочь «разрядить» обстановку и за короткий срок узнать друг о друге чуть больше [7].

Обучающиеся могут встать в круг. Тренер начинает упражнение со следующей фразы: «Посмотрите ребята, сейчас за окном осень. Приветствие очень важный элемент в нашей жизни и этим действием мы можем показать, как мы относимся к человеку, насколько он ценен для нас. Поэтому сегодня я предлагаю поприветствовать тех, которые отмечают свой день рождения осенью. "Сделайте шаг вперед те, которые празднуют свой день рождения в это время года. Остальные участники могут поаплодировать". Этим действием группа

показывает, что они принимают и рады видеть ребят в своем коллективе. Далее можно предложить участникам придумать и использовать другие фразы для приветствия, которые могут звучать таким образом: "-поприветствуйте всех, у кого имя начинается на букву "В", "...всех, кто до университета окончил колледж", и т.д. Подобный прием можно использовать не только по поводу дня рождения, но и других знаменательных, важных моментов нашей жизни. А также можно предложить участникам тренинга упражнение, "Что вы знаете об имени моем", смысл его заключается в том, чтобы найти словосочетание или фразы, которые будут начинаться на все буквы его имени, раскрывающие его личностные качества, направленность, способности и т. д., например:

М - могу постоять за себя

У - уверенный в себе

Р - решительный

А - активный

Т - терпение – это, про меня.

Делая вывод, можно с уверенностью утверждать, что в работе по адаптации новоиспеченных студентов тренинговые занятия содействуют наиболее высокому и продуктивному результату быстрой и

успешной адаптации первокурсников. Подтверждение этому мы находим в наличии повышенного внимания к данному вопросу преподавателей, специалистов психологической службы университета, педагогов-психологов, а также в работах исследователей, проявляющих большую заинтересованность в комфортной и легкой адаптации обучающихся.

Применение тренинга как одного из методов активного обучения несомненно приносит пользу в отношении учебной деятельности студентов, приводит к повышению их общей познавательной потребности. Все перечисленное, в первую очередь, способствует качественному обучению студентов.

А значит, коммуникативный тренинг играет значимую роль в успешной адаптации студентов в высшей школе. Он помогает обучающимся улучшить коммуникативные и социальные навыки, способствует саморазвитию и эмоциональной адаптации. Благодаря тренингам студенты могут эффективно интегрироваться в учебную и социальную среду, создавать положительные отношения с социумом и достигать успехов в своей будущей профессиональной деятельности.

Литература

1. Большаков В.Ю. Психологический тренинг. СПб., 2006. С. 40-51.
2. Жигинас Н.В. Теоритические и научно-практические подходы к решению проблемы дезадаптации // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2010. № 5. С. 119-122.
3. Жуков Ю.М. Коммуникативный тренинг. М.: Гардарики, 2003. С. 11-34.
4. Кан-Калик В.А. Тренинг профессионально педагогического общения: метод. рекомендации. М.: Центр по проблемам общения, 1990. С. 20-32.
5. Мухина С.А., Соловьёва А.А. Нетрадиционные педагогические технологии в обучении. Ростов н/Д, 2004. С. 8-9.
6. Паранук Б.К. Формирование коммуникативных умений у студентов – будущих специалистов социально-культурного сервиса и туризма: дис. ... канд. педагог. наук. Майкоп: АГУ, 2006. 193 с.
7. Пафифова Б.К. Ситуационно-ролевые игры как одна из форм интерактивных методов обучения в высшей школе // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2015. Вып 1. С.110-116.
8. Михайлова Ю.Н. Развитие адаптационного потенциала личности студента как фактор оптимизации образовательного пространства вуза // Психологическая наука и образование. 2010. № 5. С. 19-25.
9. Сидоренко Е.В. Тренинг коммуникативной компетентности в деловом взаимодействии. СПб.: Речь, 2004. С.102-208.

СПЕЦИФИКА ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВОГО ПОЛОЖЕНИЯ СТОРОН В СПОРАХ ПО ДОГОВОРУ ЗАЙМА

Рагимова Эльнара Джавид кызы

ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»,

г. Курган, Россия, e-mail: elnara2005ragimova@mail.ru

Алексеева Елена Александровна

ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет», г. Курган, Россия

Аннотация. В статье проводится правовой анализ договора займа, рассматриваются ключевые критерии его классификации. Центральное место в исследовании занимает анализ гражданско-правового положения сторон договора займа, а также механизмы защиты их прав и интересов при заключении сделки. Автор обосновывает необходимость введения в законодательство понятия «средство защиты нарушенных прав» и предлагает дополнить ГК РФ соответствующей нормой. Под этим термином предлагается понимать систему законодательно закрепленных мер и действий участников правоотношений, направленных на восстановление нарушенных прав при государственной гарантии их реализации. Юрисдикционные механизмы защиты прав подразделяются на две категории: общие и специальные. Общие предполагают судебную защиту, при этом подсудность споров по договору займа зависит от статуса сторон (суды общей юрисдикции или арбитражные суды). Специальные способы связаны с административным порядком урегулирования конфликтов между сторонами договора.

Ключевые слова: договор займа, защита гражданских прав, стороны договора займа, гражданское право, займодавец, заемщик, государственный заем, правовая защита

В соответствии с действующими нормами гражданского законодательства, договор займа представляет собой соглашение, по которому одна сторона (займодавец) берет на себя обязательство передать либо фактически передает второй стороне (заемщику) денежные средства, иное имущество, обладающее родовыми признаками, или ценные бумаги. В свою очередь, заемщик обязан вернуть полученные ценности в том же количестве (деньги), аналогичного вида и состояния (имущество) или эквивалентные ценные бумаги [2].

Анализируя юридическую природу договора займа, следует обратить внимание на то, что современное законодательство допускает два варианта его заключения – реальный и консенсуальный. При консенсуальной форме соглашение считается действующим с момента достижения сторонами договоренности о предоставлении займа, даже если фактическая передача средств еще не произошла. В случае реаль-

ного договора обязательственные отношения возникают исключительно после перехода активов к заемщику. Следовательно, если займодавцем является организация, стороны могут заключить соглашение, вступающее в силу сразу после подписания, без ожидания фактического исполнения передачи денежных средств или иных активов.

В науке гражданского права продолжается полемика относительно двустороннего характера обязательств по договору займа. Согласно одной из распространенных концепций, консенсуальная разновидность договора сохраняет взаимные обязательства до фактической передачи заемных средств, трансформируясь затем в одностороннее обязательство. Подобная трактовка основана на том, что после исполнения обязанности по передаче займа у кредитора остается исключительно право требования возврата, тогда как его обязательственная сторона прекращается.

С точки зрения встречного предоставления, договор займа может существовать в двух формах: платной и безвозмездной. Кодекс закрепляет презумпцию возмездности таких отношений, наделяя займодавца правом на получение процентного вознаграждения [2]. Законодатель, однако, предусматривает случаи беспроцентного займа: при участии физических лиц, при сумме до 100 000 рублей, либо при выступлении родовых вещей объектами.

Исключительную категорию составляют специальные виды заемных отношений. Так, отношения по предоставлению средств физическим лицам для нужд, не связанных с предпринимательской деятельностью, регламентируются специальным законом о потребительском кредитовании [6]. Нормативный акт охватывает все формы денежных обязательств (включая электронные расчеты), возникающих из кредитных и заемных соглашений, направленных на удовлетворение личных потребностей заемщика, в том числе договоры с лимитом кредитной линии.

Особую разновидность заемных отношений представляет собой государственный заем, где в роли заемщика выступают публично-правовые образования - Российская Федерация, ее субъекты или муниципалитеты, тогда как кредиторами могут быть как граждане, так и организации. Такой подход к классификации договоров займа по субъектному составу имеет принципиальное значение для определения применимых норм права. Участниками заемных правоотношений традиционно выступают займодавец и заемщик, при этом круг возможных участников таких правоотношений охватывает всех субъектов гражданского права. В их число входят граждане (включая лиц, зарегистрированных в качестве индивидуальных предпринимателей), организации с разной организационно-правовой структурой, а также государственные образования – Российская Федерация, ее субъекты и органы местного самоуправления.

Особого внимания заслуживает правовой статус физических лиц, участвующих

в заемных отношениях. Законодательство рассматривает в этом качестве не только обычных граждан, но и индивидуальных предпринимателей, прошедших установленную процедуру государственной регистрации. При этом важно учитывать, что статус индивидуального предпринимателя накладывает особый отпечаток на правовую природу заключаемых сделок, включая договоры займа.

Договор займа между физическими лицами обладает рядом особенностей, требующих тщательного анализа. В соответствии с положениями Гражданского кодекса Российской Федерации данный вид соглашения относится к категории реальных договоров, что означает возникновение обязательств исключительно после фактической передачи денежных средств или иного предмета займа, а не на стадии достижения устной договоренности [5, с. 113].

Форма заключения такого договора варьируется в зависимости от суммы займа: при размере до десяти тысяч рублей допускается устное соглашение, тогда как превышение указанного лимита требует обязательного письменного оформления. В качестве доказательства заключения договора могут использоваться различные документы, включая расписку заемщика. Однако важно понимать, что само по себе наличие расписки не является безусловным подтверждением действительности сделки - при отсутствии доказательств фактической передачи средств договор может быть оспорен по основанию безденежности.

Развитие цифровых технологий существенно повлияло на практику оформления заемных отношений. Современные способы перевода денежных средств через банковские приложения и электронные платежные системы создали новые правовые вопросы. В частности, указание в назначении платежа пометки о займе не всегда признается достаточным доказательством заключения договора, что вызывает дискуссии в юридическом сообществе относительно доказательственной силы таких операций и последствий их оспаривания. Отсутствие четкой законодательной регламентации электрон-

ных займов побуждает экспертов предлагать соответствующие изменения в гражданское законодательство.

Особую сложность представляет процесс доказывания факта заключения договора. Юридический статус расписки остается неоднозначным: с одной стороны, она не является договором в классическом понимании, с другой - может подтверждать факт заключения соглашения и в определенных случаях заменять письменную форму договора. Противоречивость судебной практики в вопросах использования свидетельских показаний для подтверждения заемных отношений подчеркивает необходимость дальнейшего совершенствования нормативно-правовой базы в данной сфере.

Рассматривая особенности участия юридических лиц в заемных обязательствах, необходимо выделить несколько существенных моментов. Особым преимуществом, способствующим большей распространенности заемных операций перед кредитными, является отсутствие необходимости получения специальной лицензии для организаций, предоставляющих займы. Как следует из положений Федерального закона «О потребительском кредите (займе)», в роли займодавца может выступать не только кредитное учреждение, но и иная финансовая организация, специализирующаяся на выдаче потребительских займов на профессиональной основе. Примечательно, что даже при систематическом характере такой деятельности оформление лицензии не является обязательным.

Однако данное обстоятельство не означает абсолютную бесконтрольность данной сферы. В соответствии с требованиями Федерального закона № 151-ФЗ «О микрофинансовой деятельности и микрофинансовых организациях» подобные участники рынка должны состоять в саморегулируемых объединениях, которые осуществляют контроль за их работой.

Согласно положениям статьи 808 Гражданского кодекса Российской Федерации, заключение договора займа между

юридическими лицами требует обязательного оформления в письменной форме. Особый правовой статус имеют заемные отношения с участием государственных структур. Когда в роли заемщиков выступают органы государственной власти или местного самоуправления, заключаемые ими договоры государственного займа направлены на достижение общественно значимых целей. Подобные соглашения служат инструментом финансирования бюджетных потребностей и выполнения государственных функций [1, с. 136]. Как установлено статьей 817 ГК РФ, особенностью государственных заимствований является их оформление путем выпуска облигаций или других долговых ценных бумаг, что принципиально отличает такой механизм привлечения средств от обычных заемных операций между частными лицами и организациями.

Правовое регулирование государственных займов осуществляется не только Гражданским кодексом, но и бюджетным законодательством. Например, пункт 3 статьи 817 ГК РФ отсылает к нормам бюджетного права при определении формы договора. Публичный интерес как основная цель заключения таких соглашений подтверждается положениями Бюджетного кодекса РФ, в частности пунктом 6 статьи 103, где указано, что внешние заимствования направлены на покрытие дефицита бюджета и погашение государственных долговых обязательств.

Особое значение в заемных правоотношениях имеет система защиты прав их участников. Гражданское законодательство, основываясь на принципах, закрепленных в статье 1 ГК РФ, гарантирует восстановление нарушенных прав и их судебную защиту. Аналогичные положения содержатся в статье 2 ГПК РФ, где одной из задач судопроизводства названа защита нарушенных интересов сторон. В юридической доктрине право на защиту трактуется как возможность требовать определенных действий от третьих лиц при наличии нарушения субъективного права или угрозы такого нарушения.

В соответствии со статьей 12 ГК РФ, законодатель устанавливает перечень ключевых механизмов защиты гражданских прав. К ним относятся подтверждение правового статуса, приведение в первоначальное состояние, аннулирование сделки, самостоятельная защита интересов и иные предусмотренные законом варианты. Реализация указанных мер происходит через судебные инстанции, что гарантирует правомерность процесса и соблюдение баланса интересов участников заемных обязательств.

Лицо, чьи законные интересы были ущемлены в рамках договорных отношений, вправе прибегнуть к установленным законодательством процедурам для их восстановления [4, с. 112]. Совокупность предусмотренных правовых механизмов образует целостную систему обеспечения и охраны интересов субъектов гражданского оборота, отражая регулятивный потенциал правовых норм и выступая важнейшим элементом правового регулирования.

Примечательно, что действующее гражданское законодательство не содержит легальной дефиниции понятия «способ защиты прав». Данный пробел свидетельствует о необходимости нормативного закрепления соответствующего определения, а также о целесообразности включения в ГК РФ специальной нормы, раскрывающей сущность «способа защиты нарушенных прав» как совокупности законодательно установленных процедур и действий участников правоотношений, направленных на восстановление их правового положения при содействии государственных институтов.

В гражданском праве способы защиты традиционно делятся на юрисдикционные и не юрисдикционные. Первые предполагают обращение в государственные инстанции, вторые осуществляются без участия уполномоченных органов. В правовой доктрине к не юрисдикционным способам обычно относят самозащиту прав. Хотя законодательно не установлен перечень допустимых действий при самозащите, участники правоотношений должны

соблюдать принципы разумности и соразмерности, не допуская выхода за рамки необходимых мер [3, с. 52]. Участники сделки могут урегулировать спорные вопросы самостоятельно. Основанием для приведения сделки в соответствие с требованиями закона в таком случае может служить либо соглашение сторон об устранении нарушений, либо судебное решение при наличии взаимного согласия. Иногда стороны непреднамеренно подтверждают действительность сделки своими действиями, продолжая ее исполнение, несмотря на наличие формальных нарушений. Такое поведение свидетельствует о признании условий сделки и отсутствии намерения оспаривать ее действительность, что подтверждает добровольное согласие сторон на сохранение обязательств. Юрисдикционные способы защиты прав по договору займа требуют обращения в государственные органы, прежде всего в судебные инстанции. Роль государственных органов в данном случае заключается в принятии мер по восстановлению нарушенных прав. Средства правовой защиты можно классифицировать на универсальные и особенные. Универсальные механизмы предполагают обращение в судебные органы – при этом подведомственность спора (арбитражный суд или суд общей юрисдикции) определяется правовым статусом сторон заемного соглашения. Особенности предусматривают административный порядок урегулирования. В частности, при нарушении прав заемщика в договоре потребительского кредитования последний может направить жалобу в Роспотребнадзор.

Таким образом, современное гражданское законодательство предлагает широкий спектр механизмов защиты прав участников заемных отношений, каждый из которых обладает собственной правовой природой и сферой применения. Многообразие предусмотренных законом способов защиты, включая судебные и административные процедуры, обеспечивает комплексный подход к восстановлению нарушенных прав и законных интересов сторон договора займа.

Эффективность применения того или иного механизма напрямую зависит от целого ряда факторов, в числе которых правовой статус участников правоотношений (физические или юридические лица, их организационно-правовая форма), характер нарушения (существенность нарушения, размер причиненного ущерба), вид договора займа (потребительский, коммерческий, государственный), наличие специальных норм, регулирующих конкретный вид заемных отношений.

При этом выбор оптимального способа защиты требует тщательного анализа всех обстоятельств конкретной ситуации,

включая оценку процессуальных особенностей каждого из доступных механизмов. Важно отметить, что правильное определение подведомственности спора и соблюдение установленных процедур существенно повышают шансы на успешное восстановление нарушенных прав.

Развитие законодательства в данной сфере демонстрирует тенденцию к расширению инструментария защиты прав участников заемных отношений, что способствует повышению стабильности гражданского оборота и укреплению доверия между субъектами экономической деятельности.

Литература:

1. Богданова Т.В. Правовое регулирование договора займа // Проблемы экономики и юридической практики. 2020. № 3. С. 134-138.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации. Ч. 2 (ГК РФ ч. 2) от 26.01.1996 № 14-ФЗ // СПС КонсультантПлюс.
3. Долинин И.А. Гражданско-правовая защита прав сторон по договору займа по российскому законодательству: специальность 40.04.01 «Юриспруденция»: магистерская диссертация / Тольяттинский государственный университет. Тольятти, 2022. 90 с.
4. Каримов А.Ф., Фирсова Н.В. Особенности исполнения договора займа // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2020. № 12-3. С. 110-113.
5. Майборода Т.Ю., Алексеева Е.А., Храмцова Н.Г. Краткий курс общей части гражданского права: учебное пособие. Курган: Курганский государственный университет, 2019. 124 с.
6. О потребительском кредите (займе): Федеральный закон от 21.12.2013 № 353-ФЗ // СПС КонсультантПлюс.

ВЛАСТЬ И НАСИЛИЕ: АНАЛИЗ ВЗГЛЯДОВ ХАННЫ АРЕНДТ

Рагимова Эльнара Джавид кызы

*ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»,
г. Курган, Россия, e-mail: elnara2005ragimova@mail.ru*

Чертова Лариса Николаевна

ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет», г. Курган, Россия

Аннотация. *Статья посвящена анализу политической философии Ханны Арендт. Исследуются её ключевые концепции власти, насилия и свободы. Автор подчёркивает, что Арендт понимает власть не как индивидуальное господство, а как результат коллективного взаимодействия, основанного на взаимном согласии. В противовес этому, насилие трактуется как инструментальное средство, разрушающее подлинную политическую коммуникацию. Особое внимание уделяется критике тоталитаризма, который, по Арендт, уничтожает баланс между публичной и частной сферами, подавляя свободу и плюрализм. Также рассматривается её диалектика потенциального и актуального в политике, где подчёркивается важность активного участия граждан. Идеи Арендт остаются крайне актуальными для современной политологии, особенно в вопросах защиты прав человека, осмысления политического принуждения и поиска путей демократического обновления. Её работы помогают понять механизмы власти в условиях кризиса институтов и роста авторитарных тенденций.*

Ключевые слова: *Ханна Арендт, политическая власть, насилие, свобода, тоталитаризм, публичная сфера, политическое участие, идеология*

Российская политология пытается осознать всё многообразие политических концепций, связанных с актуальными вопросами современности. В нынешних условиях, когда идёт формирование идеологического многообразия и преодолеваются устоявшиеся стереотипы мышления, сформированные под воздействием доминирующей государственной идеологии, творческая интерпретация данных концепций становится особенно значимой. Отличительной чертой многих политических теорий является их смысловая глубина и новаторский подход. Именно этим во многом обусловлен повышенный интерес российских ученых к трудам Ханны Арендт.

В своих работах она исследует сущность политического как такового, его историческую изменчивость, а также такие ключевые феномены, как свобода и тоталитаризм. Особое внимание в её трудах уделено анализу природы и взаимосвязи политической власти и насилия. Арендт рассматривает политическую власть как основу, скрепляющую политический организм, его движущую силу. При этом, подлинное понимание власти возможно лишь при условии её трак-

товки как результата коллективного взаимодействия: «Власть никогда не бывает принадлежностью индивида; она принадлежит группе и существует лишь до тех пор, пока эта группа держится вместе» [3, с. 52].

Арендт связывает действенность власти не с формальными политическими институтами или их неизменной структурой, а с потенциальными возможностями, которые необходимо актуализировать: «власть немногих вполне может по обстоятельствам оказаться выше власти многих», точно так же, как и «народные восстания могут вернуть почти неодолимую мощь против абсолютного материального превосходства государственных средств насилия» [1; с. 266]. В этой связи принципиально важными становятся изменчивая природа власти и её потенциал к воплощению в определённых исторических реалиях.

В рассматриваемом аспекте творческий потенциал власти проявляется через её гуманистическую функцию. Согласно концепции Ханны Арендт, эта функция реализуется в нескольких ключевых аспектах. Главным образом, речь идёт о защите властью фундаментальных, неотъемлемых

прав личности. Как отмечает Арендт в «Истоках тоталитаризма», идеи прав человека, сформулированные во времена Американской и Французской революций, обретают подлинную универсальность и практическое применение лишь в рамках современных институтов власти.

Арендт отмечает, что в действительности сложилась ситуация, при которой «элементарные права так же мало обеспечивались обычным функционированием национальных государств в центре Европы, как мало были бы они защищены и в сердце Африки» [2; с. 390]. Отчасти это связано с абстрактностью неотъемлемых прав человека, провозглашенных в «Декларации прав человека»: «С самого начала в Декларации... присутствовал тот парадокс, что она оперировала абстрактным человеческим существом, по-видимому, нигде не существующим, ибо даже дикари жили в некоторого рода социальном порядке» [2, с. 390]. Кроме того, власть оказалась неспособна гарантировать права тех, кто «больше не были гражданами ни одного суверенного государства... Первая потеря, от которой страдали бесправные, – это потеря своего дома, что означало и полную потерю той социальной среды, в которой они родились и нашли себе место в мире... Вторая потеря, от которой страдали бесправные, была утрата правительственной защиты, и это влекло потерю правового статуса не только в их собственной стране, но и во всех странах» [2, с. 392].

Ханна Арендт предпринимает попытку осмыслить понятие тоталитаризма в рамках научного дискурса, описывая его как специфическую форму политического устройства, где ключевой особенностью становится планомерное подавление личных свобод. В своем исследовании структуры тоталитарного государства она выделяет не только феномен «массы» – разобщенного и дезориентированного общества, – но и такие механизмы, как «террор», «репрессивные практики» и «идеологические чистки», которые наглядно иллюстрируют системное нарушение фундаментальных человеческих прав.

В контексте конструктивных функций власти Арендт особо выделяет ее способность обеспечивать равновесие между публичным и частным пространствами. В ее теоретической парадигме «публичная сфера» ассоциируется с принципами общедоступности. Напротив, частная жизнь, по ее убеждению, отличается закрытостью, приватностью и глубоко личностным характером, что придает ей особую ценность.

В концепции Арендт разграничение приватного и публичного раскрывается через призму власти как центрального элемента общественной сферы: «Власть есть то, что зовет к существованию и вообще удерживает в бытии публичную сферу, потенциальное пространство явленности среди действующих и говорящих» [1, с. 265]. Хотя власть является неотъемлемой частью публичного пространства, ее чрезмерное усиление способно разрушить баланс между общественным и личным. Особенно опасен перекосяк в сторону гипертрофированной публичности, характерный для тоталитарных систем, где доминирование властно-бюрократических структур подавляет приватность. Это приводит к деформации человеческого существования, поскольку тоталитаризм уничтожает индивидуальность, уникальность и достоинство личности – ключевые ценности в философской системе Арендт.

В философии Арендт важнейшим аспектом власти выступает ее способность реализовывать свободу, что раскрывается через анализ *vita activa* (деятельной жизни) – особого подхода к человеческой активности.

Арендт структурирует *vita activa* в трёх ключевых формах. Первая – труд, представляющий собой биологически обусловленную деятельность, направленную на поддержание жизни и свойственную «рабочему животному». Вторая – производство, которое создает искусственный мир вещей и проявляется в деятельности «человека производящего», устанавливающего социальные связи через технологические процессы. Наконец, третья форма – действие, уникальное тем, что оно, по словам Арендт, разворачивается «без посред-

ничества материи, материалов и вещей прямо между людьми» [1, с. 14]. Именно в действии раскрывается подлинная свобода, поскольку оно исходит от «субъекта действующего» и направлено на созидание нового. Таким образом, свобода в интерпретации Арендт – это не просто отсутствие ограничений, а творческая сила, рождающаяся в межличностном взаимодействии и способная к началу принципиально иного.

Арендт раскрывает тоталитаризм как систему, принципиально враждебную свободе, где индивидуальное начало растворяется в коллективной воле. Этот режим методично разрушает саму ее основу, стремясь превратить многообразие человеческих проявлений в безликий унифицированный стандарт. В таком контексте свобода утрачивает обе свои ключевые ипостаси: и как способность противостоять внешнему воздействию, и как право на собственное мнение. Уничтожая приватное пространство, тоталитаризм подрывает саму возможность свободы, лишая ее необходимой почвы для существования.

Арендт исследует природу власти, опираясь на диалектику потенциального и актуального, раскрывая способы воплощения властных полномочий в их ответственности перед обществом. В ее интерпретации власть предстает не как инструмент принуждения, а как средство политического созидания, имеющее принципиальное отличие от насилия. Философ сосредотачивается на исследовании творческого потенциала власти, одновременно обращаясь к феномену насилия. Она отмечает недостаточность предшествующих теоретических разработок в этой области, констатируя, что «Проблемы насилия по-прежнему остаются очень неясными» [3, с. 41]. Современная политическая мысль, по ее мнению, также не смогла внести достаточной ясности в этот вопрос.

Разноречивость существующих подходов привела Арендт к радикальному заключению: «политической теории нечего сказать о насилии», а его изучение следует передать «техникам политики» [4, с. 9].

Однако этот скептицизм не стал препятствием для ее собственного фундаментального исследования - работы «О насилии», где философ, откликаясь на вызовы эпохи, предпринимает попытку осмыслить беспрецедентную эскалацию насилия в XX веке, исследуя его корни, природу и конкретные проявления.

Арендт проводит принципиальное различие между насилием и альтернативными формами политического взаимодействия, такими как коллективное участие в делах античного полиса, демократические процедуры Нового времени и современные механизмы легитимации власти. В ее трактовке насилие предстает как сугубо инструментальный аспект политики, имеющий феноменологическое сходство с силой. Как отмечает философ, «средства, используемые насилием, как и все орудия, используются с целью приумножения его природных сил – вплоть до полной замены этих сил, знаменующей конечную стадию развития данных орудий» [3, с. 325].

Согласно арендтовской концепции, сущность насилия заключается в насильственном ограничении свободы политических акторов и подавлении их физического и интеллектуального потенциала. Среди всего спектра политических инструментов насилие занимает особое положение как наименее предпочтительный метод. Примечательно, что Арендт отводит обману роль относительно «мягкого» политического инструмента, который в определенных ситуациях может предотвратить применение более жестких мер.

Особое внимание Арендт уделяет соотношению насилия и террора, настаивая на необходимости их концептуального различения. В ее теоретической конструкции террор предстает как специфическая система господства, возникающая, когда насилие, разрушив традиционные властные институты, не прекращает своего действия, а трансформируется в тотальный механизм контроля над обществом. Альтернативная интерпретация определяет террор как высшее проявление насильственной сущности тоталитаризма. Ключ-

чевым фактором «эффективности» террора Арендт считает степень атомизации общества, которая делает невозможным формирование организованной политической оппозиции.

Арендт предлагает принципиально новый взгляд на проблему соотношения власти и насилия, отвергая традиционное для политической науки отождествление этих феноменов. Она подвергает критике устоявшийся подход, рассматривающий политику как область господства, где насилие выступает высшим проявлением власти. В противовес этому, философ выстраивает систему четких различий между данными категориями, выделяя три ключевых аспекта их противопоставления:

- Созидательный потенциал и историческая перспектива. Насилие носит исключительно разрушительный характер, в то время как власть обладает способностью к творческому преобразованию. Как подчеркивает Арендт: «Насилие однако может лишь разрушить власть, оно неспособно занять ее место» [1, с. 268]. Это принципиальное различие определяет их роль в историческом процессе.

- Структура реализации. Механизмы осуществления власти и насилия диаметрально противоположны. «Предельная форма власти – это «все против одного», предельная форма насилия – это «один против всех» [3; с. 49]. Это противопоставление раскрывает коллективную природу власти и индивидуализированный характер насилия.

- Целеполагание в политике. Насилие всегда инструментально и требует внешнего оправдания, тогда как власть самодостаточна: «Если насилие как политическое средство нуждается в наличии некоей направляющей цели, которая служит его оправданием», то «власть, отнюдь не будучи средством для какой-то цели, на самом деле служит условием, позволяющим группе людей мыслить и действовать в категориях «средства – цель» [3, с. 61].

Такой аналитический подход позволяет Арендт не просто разграничить эти поня-

тия, но и выявить их принципиально разную природу в политическом пространстве. Власть предстает как условие возможности коллективного действия, тогда как насилие оказывается его антиподом - инструментом разрушения и принуждения.

Анализируя диалектику власти и насилия, Арендт выстраивает сложную и многогранную концепцию, избегающую упрощенных трактовок. Её подход, отвергая редукцию политики к насилию, вместе с тем не предполагает полного отрицания принудительных элементов в системе власти. Этот балансирующий взгляд требует особенно внимательного рассмотрения.

Центральный парадокс арендтовской позиции заключается в том, что, с одной стороны, она рассматривает применение насилия как свидетельство слабости власти, а с другой - признаёт неизбежность определённых форм принуждения в политике. Как отмечает Арендт, «говорить о ненасильственной власти фактически тавтологично» [3, с. 66]. Однако это признание сопровождается чёткими ограничительными условиями. Во-первых, внутриполитическая сфера. Насилие может быть оправдано только в отношении «преступников или мятежников, т.е. против отдельных индивидов, которые, можно сказать, отказываются подчиниться консенсусу большинства» [3, с. 60]. Во-вторых, международные отношения. Использование силы допустимо лишь как крайнее средство защиты государственного суверенитета и институтов власти от внешней агрессии.

Систематизируя ключевые положения арендтовской концепции, можно выделить следующие принципиальные тезисы:

- созидательная природа власти реализуется через гарантии прав человека, поддержание баланса между публичной и частной сферами, создание условий для подлинной свободы;

- амбивалентность насилия – будучи разрушительным, оно может служить инструментом политики, но никогда не составляет сущность власти;

- устойчивость политической системы определяется не принуждением, а степенью общественной поддержки, что обеспечивает долговременную стабильность социального порядка.

Такой подход Арендт предлагает продуктивную теоретическую модель для осмысления современных политических процессов, сохраняющую свою актуальность в контексте вызовов XXI века.

Литература:

1. Арендт Х. *Vita activa, или О деятельной жизни* / пер. с нем. и англ. В.В. Бибихина; под ред. Д.М. Носова. СПб.: Алетейя, 2000. 437 с.
2. Арендт Х. *Истоки тоталитаризма* / пер. с англ. И.В. Борисовой [и др.]; под ред. М.С. Ковалевой, Д.М. Носова. М.: ЦентрКом, 1996. 672 с.
3. Арендт Х. *О насилии* / пер. с англ. Г.М. Дашевского. М.: Новое издательство, 2014. 148 с.
4. Arendt H. *On Revolution*. N. Y.: Viking, 1963. P. 3-45.

ПОЛУУПРАВЛЯЕМЫЕ СВЕРТОЧНЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ ДЛЯ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Сапиев Азамат Заурбиевич

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: sapiew@yandex.ru

Аннотация. В обзоре рассматриваются различные модели, их применение и их производительность, охватывающие широкий спектр задач. Сравняются подходы к машинному обучению с контролем, полу-контролем и без контроля, включая сверточные нейронные сети (CNN) и трансформаторы. Освещаются и обсуждаются будущие достижения использования БПЛА в точном земледелии. Выводы статьи демонстрируют, что для решения простых задач классификации можно использовать традиционные методы машинного обучения, CNN и трансформаторы, причем CNN являются оптимальным выбором.

Ключевые слова: CNN; трансформаторы; модели, точное земледелие; БПЛА; машинное обучение

В статье представлен обзор текущих исследований по применению подходов к машинному обучению с полу-контролем и без контроля, включая сверточные нейронные сети (CNN) и трансформаторы. В сельском хозяйстве могут использоваться различные датчики, однако в статье ограничена теми исследованиями, в которых в основном использовались данные изображений с БПЛА.

В данных работах использовались различные камеры для получения изображений с БПЛА. Как показано, в рассмотренных здесь статьях использовалось широкое разрешение изображения, размер которого варьировался от 64×64 до 7000×5000 пикселей.

Васвани и др. [1] предложили архитектуру transformer, основанную на механизме внимания. Transformer – это модель последовательной трансдукции, изначально разработанная для решения задач обработки естественного языка (NLP). Использование трансформаторов для задач компьютерного зрения изначально было ограничено из-за высоких вычислительных затрат на обучение. Для решения этой проблемы Досовицкий и др. [2] предложили vision transformer (ViT), который требует меньше ресурсов, но превосходит сверточные сети (CNN). Другие заметные достижения включают использование преобразователей обнаружения (DETR), нацеленных на решение той же проблемы. [3].

Тай и др. [4] использовали ViTs для раннего выявления зараженных листьев маниоки и классификации их заболеваний. Первоначально они использовали предварительно подготовленную модель ViT ImageNet, опубликованную исследовательской группой Google [5]. Затем модель была настроена с использованием набора данных о болезнях листьев маниоки [6]. Позже модель была квантована для уменьшения ее размера и ускорения шага вывода (FPS) перед развертыванием на Raspberry Pi 4 Model B. Их модель набрала 90,3% баллов в формуле-1 по сравнению с лучшим показателем CNN в 89,2%, полученным моделью Resnet50. Кроме того, они предложили интеллектуальное решение на базе Интернета вещей (IoT), которое может быть использовано в сельскохозяйственной отрасли для обнаружения болезней листьев в режиме реального времени. Система состоит из дрона, который делает снимки листьев, включая точное положение пятна в поле. Модель ViT, установленная на дронах Pi, классифицирует изображения и группирует зараженные листья. Затем результаты объединяются с положением точки и отправляются на сервер через сеть 4G для создания обзорной карты поля. Фермеры и спасательные службы могут получить карту на своих мобильных телефонах и заранее предотвратить потерю урожая.

Ридха и др. [7] использовали две разные модели ViT для классификации растений на изображениях с БПЛА. Изображения были собраны с помощью дрона, оснащенного камерой высокого разрешения и развернутого на поле для выращивания свеклы, петрушки и шпината, расположенном во Франции. Камера делала ортотрансформированные изображения RGB через регулярные промежутки времени в полевых условиях. Данные были вручную распределены по пяти классам: сорняки, свекла, петрушка, шпинат и некондиционные зеленые листья. Они также использовали дополнение данных, чтобы помочь повысить надежность модели и возможности обобщения обучающего набора данных. Позже они использовали модели ViT-B32 и ViTB16. Они также протестировали данные обучения на архитектурах EfficientNet и ResNet CNN для сравнения. Результаты показали, что модели ViT превзошли модели CNN, поскольку оценки F1 в 99,4% и 99,2% были получены от ViT-B16 и ViT-B32 соответственно. Для сравнения, модели CNN показали несколько более низкие показатели - 98,7% для EfficientNet B0, 98,9% для B1 и почти 99,2% при использовании ResNet50. Авторы отметили, что, хотя все методы обеспечивают высокую точность и показатели F1, классификация изображений сельскохозяйственных культур и сорняков с использованием ViTs дала наилучшие результаты прогнозирования. Однако неэффективность ViT по сравнению с CNNs является еще одним соображением, если модель должна быть развернута для обработки в режиме реального времени на БПЛА.

Карила и др. [8] использовали модели ViT для оценки качества и количества травостоя (т.е. низкорослой травы) на поле. Наборы данных были получены в весеннюю «фазу первичного роста», и тот же набор данных был повторно получен в летнюю «фазу отрастания» с помощью квадрокоптера, оснащенного двумя камерами. На первой были получены изображения в формате RGB, а на второй – изображения по методу Фабри-Перо (FPI).

Результаты показали, что модели ViT RGB показали наилучшие результаты на разных наборах данных. Аналогичным образом, в большинстве случаев модели VGG CNN обеспечили столь же удовлетворительные результаты.

Дерш и др. [9] использовали трансформер обнаружения (DETR) для обнаружения отдельных деревьев на ортофотопланах RGB с высоким разрешением (TDOP) и сравнили его с одноэтапным детектором YOLOv4. Мультиспектральные изображения были получены с помощью 10-канальной системы камер с горизонтальным полем зрения. Затем изображения были обработаны с помощью программного обеспечения Structure-from-Motion (SfM). Позже данные были размечены вручную с разделением на 80% для обучения и 20% для проверки. DETR превзошёл YOLOv4 на смешанных и лиственных участках с разницей в 20% по показателю F1 на смешанных участках и 4% на лиственных участках: 86% против 65% и 71% против 67% соответственно. На всех трёх тестовых участках оба метода столкнулись с проблемой чрезмерной сегментации. Кроме того, в ряде случаев DETR не смог обнаружить деревья меньшего размера, чем YOLOv4. Авторы объяснили эти неудовлетворительные результаты тем, что DETR использует карты признаков с более низким разрешением, чем YOLOv4.

Чен и др. [10] предложили новую эффективную модель глубокого обучения под названием «трансформатор плотности» (DENT) для автоматического подсчёта деревьев на аэрофотоснимках. Архитектура модели состоит из четырёх этапов: многоканальная свёрточная нейронная сеть (Multi-RF CNN) для вычисления карты признаков на входных изображениях, за которой следует стандартный кодировщик-трансформер и генератор карты плотности (DMG) для прогнозирования распределения плотности на входных изображениях. Они также представили эталонный набор данных, содержащий аэрофотоснимки для подсчёта деревьев, под названием Yosemite tree dataset и опубли-

ликовали его [11]. Модель превзошла большинство современных методов, показав MAE 10,7 и RMSE 13,7 по сравнению с 17,3 и 22,6 соответственно при использовании YOLOv3. Стоит отметить, что модель CANNet [11] показала близкие значения 10,8 и 13,8 соответственно и в одной из четырёх областей показала лучший результат по MAE, чем модели DENT.

Наконец, Чжан и др. [12] разработали спектрально-пространственный трансформер (SSVT) для оценки состояния сельскохозяйственных культур по снимкам, сделанным с помощью БПЛА. Эта модель является улучшенной версией стандартного трансформера для обработки изображений (ViT), который может извлекать пространственную информацию из изображений. Предложенная модель может прогнозировать спектральную информацию, которая содержит большинство характеристик, необходимых для сельскохозяйственных приложений. Модель также решает проблему вычислительной сложности обработки больших изображений, с которой сталкивается ViT, за счёт использования технологии самоконтролируемого обучения (SSL), которая позволяет моделям обучаться на неразмеченных данных. Результаты показали, что модель с точностью 96,2% превзошла модель ViT с точностью 94,4%. Однако для этой модели потребовалось на четыре миллиона параметров больше, чем для модели ViT.

Босильдж и др. [13] использовали фундаментальную архитектуру SegNet для выполнения классификации на уровне пикселей и сегментации трех классов почвы. Входные данные включали изображения в формате RGB и ближнем инфракрасном диапазоне (NIR). Авторы использовали взвешивание по средней частоте, чтобы избежать несбалансированной маркировки, поскольку пиксели почвы доминируют на любом данном поле по отношению к зерновым культурам или сорнякам. Входные данные были получены непосредственно в виде каналов RGB и NIR, поскольку предварительная обработка NDVI обычно приводит к минималь-

ным различиям. Модель обучалась на трех разных наборах данных сахарной свеклы, моркови и лука (SB16, CA17 и ON17), в одном из которых были полностью помеченные примеры, а в другом - частично помеченные примеры, с обучением на уровне пикселей и объектов. Обнаружение на основе объектов выполняется лучше, чем обнаружение на основе пикселей, с точки зрения точности. Однако обнаружение на основе пикселей выполняется лучше с точки зрения отзыва. Стоит отметить, что частично помеченный набор данных ON17 с весами SB16 превзошел полностью помеченный набор данных. Частично маркированный набор данных CO17 показал значительно худшие результаты, чем полностью маркированный набор данных, с разницей почти в 20% по сорнякам и 5% по посевам.

Колетта и др. [14] использовали полуправляемый алгоритм классификации, который может агрегировать информацию из кластеров с информацией, предоставляемой контролируемым алгоритмом, таким как SVM, для обнаружения новых классов в режиме активного обучения. По мнению авторов, такая возможность в значительной степени удобна для нестабильных сельскохозяйственных условий. Данные были собраны с помощью senseFly eBee, оснащенного RGB-камерой. Модель состояла из двух блоков: блока классификации (ClasB), представляющего площадь в 0,16 м², подлежащую классификации, и контекстуального блока (ConB), предоставляющего дополнительную контекстную информацию. Оба блока сформировали концентрическую пару, которая генерирует векторы признаков для классификации. Эти векторы были вручную помечены как принадлежащие к одному из трех классов. Затем для количественной оценки неопределенности классификации использовался полуправляемый классификатор, а показатель плотности оценивал важность классифицируемого вектора признаков. Если примеры приводили к появлению крайне неопределенных меток, они обозначались как новинки, подлежащие изучению, которые позже помечались экс-

пертом по предметной области на основе энтропии и плотности (EDS) и включались в обучающий набор. Результаты показали, что первоклассная точность и отзыв улучшаются многократно.

Li и др. [15] использовали нейронную сеть с радиальной базисной функцией (RBFNN) для точного прогнозирования влажности сельскохозяйственных угодий. В своей работе они использовали высокоточный инфракрасный датчик, установленный на БПЛА, для сбора изображений сельскохозяйственных угодий в режиме дискретного времени для последующего анализа и использовали 20 равномерно распределенных датчиков влажности почвы для извлечения достоверных данных. Для извлечения соответствующей информации из изображений авторы использовали конвейер предварительной обработки изображений, который включал адаптивную фильтрацию медианы, фильтрацию среднего значения и извлечение информации о границах с использованием алгоритмов обнаружения границ Canny.

Затем для уменьшения размерности был использован анализ главных компонент (PCA), и его эффект был изучен путем сравнения исходной модели, обученной на полном наборе данных, с моделью, обученной на наборе данных, полученном на основе PCA. Результаты оценки показали, что производительность двух моделей была схожей: исходная модель получила R-квадрат 0,92176 и среднюю процентную ошибку (MPE) 0,063, а модель PCA-RBFNN получила R-квадрат 0,90157 и MPE 0,061. В конечном счете, можно сделать вывод, что применение PCA помогло снизить нагрузку на модель при сохранении аналогичной точности.

В работе представлено техническое обобщение работ, использующих данные изображений с БПЛА для решения сельскохозяйственных проблем, с помощью полууправляемых сверточных нейронных сетей. Результаты работы в целом показывают, что машинное обучение может давать приемлемые результаты для решения различных сельскохозяйственных задач.

Литература

1. Все, что вам нужно, - это внимание / Васвани А. [и др.] // Материалы XXXI конференции по системам нейронной обработки информации (NIPS 2017). Т. 30. Лонг-Бич, Калифорния, США, 2017.
2. Сквозное обнаружение объектов с помощью трансформаторов / Карион Н. [и др.] // arXiv. 2020.
3. Тай Х.-Т., Тран-Ван Н.-Ю., Ле К.-Х. Искусственное познание для раннего выявления болезней листьев с использованием преобразователей зрения // Материалы Международной конференции по передовым технологиям связи (ATC) 2021 года (Хошимин, Вьетнам, 14-16 окт. 2021 г.). Хошимин, 2021. С. 33-38.
4. ImageNet: крупномасштабная иерархическая база данных изображений / Дэн Дж. [и др.] // Материалы конференции IEEE 2009 года по компьютерному зрению и распознаванию образов (Майами, Флорида, США, 20-25 июня 2009 г.). Майами, 2009. С. 8.
5. Классификация болезней листьев маниоки [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://kaggle.com/competitions/cassava-leaf-disease-classification> (дата обращения 12 мая 2025 года).
6. Нейронная сеть-трансформер для классификации сорняков и сельскохозяйственных культур на изображениях БПЛА высокого разрешения / Ридха Р. [и др.] // Remote Sens. 2022. № 14. С. 592.
7. Оценка качественных и количественных параметров газона с помощью дистанционного зондирования дронов с использованием глубоких нейронных сетей / Karila K. [и др.] // Remote Sensor. 2022. № 14. С. 2692.
8. Трансформатор для подсчета деревьев на аэрофотоснимках / Чен Г. [и др.] // Remote Sensor. 2022. № 14. С. 476.
9. Лю У., Зальцман М., Фуа П. Подсчет толпы с учетом контекста. // arXiv. 2019.

10. Автономная спектрально-пространственная трансформаторная сеть на основе внимания для автоматического точного прогнозирования состояния азота в посевах по снимкам с БПЛА / Чжан Х. [и др.] // arXiv. 2022.

11. Перенос обучения между типами культур для семантической сегментации культур по сравнению с сорняками в точном земледелии / Босильдж П. [и др.] // J. Полевой робот. 2020. № 37. С. 7-19.

12. Обнаружение новизны на изображениях с БПЛА для выявления возникающих угроз посевам эвкалипта. Вычисление. Электроника / Колетта Л.Ф.С. [и др.] // Сельское хозяйство. 2022. Vol. 196. С. 106901.

13. Система прогнозирования влажности почвы с помощью беспилотных летательных аппаратов на основе теплового инфракрасного дистанционного зондирования / Ли, У. [и др.] // Int. J. Окружающая среда. Sci. Технология. 2022. № 19. С. 9587-9600.

МОДЕЛИ СВЕРТОЧНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Сапиев Азамат Заурбиевич

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: sapiew@yandex.ru

Чундышко Вячеслав Юрьевич

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: vu_chundyshko@mkgtu.ru

Аннотация. В настоящее время беспилотные летательные аппараты (БПЛА) все чаще используются в области точного земледелия, тем самым меняя сельскохозяйственный ландшафт. Беспилотные летательные аппараты используются в сочетании с методами машинного обучения для решения множества сложных сельскохозяйственных проблем. В обзоре рассматриваются используемые модели, их применение и их производительность, охватывающие широкий спектр сельскохозяйственных задач, в которых применялись методы машинного обучения с использованием снимков с БПЛА для решения сельскохозяйственных проблем. Общие выводы статьи демонстрируют, что для решения простых задач классификации можно использовать традиционные методы машинного обучения. Для задач сегментации, предпочтительным подходом являются UNETs. Для задач обнаружения наилучшую производительность обеспечивают двухступенчатые детекторы. С другой стороны, для увеличения и усовершенствования набора данных наиболее популярным выбором были генеративные состязательные сети.

Ключевые слова: точное земледелие; БПЛА; сельское хозяйство; машинное обучение; глубокое обучение; CNN; трансформаторы; GANs, показатели, оценка

Точное земледелие использует широкий спектр датчиков и устройств мониторинга для измерения параметров сельского хозяйства, таких как зеленость растительности, содержание воды, состояние питательных веществ и состояние почвы. Эти показатели помогают фермерам принимать более эффективные решения о том, как управлять своими полями, сокращать потери ресурсов и повышать урожайность и продуктивность. Беспилотные наземные транспортные средства представляют собой менее дорогую альтернативу БПЛА. Тем не менее, они ограничены в плане применения, поскольку они медленнее БПЛА и захватывают меньшую площадь в каждом кадре. Следовательно, БПЛА представляют собой хорошую альтернативу спутникам и беспилотным летательным аппаратам со сравнительно низкой стоимостью.

В статье представлен обзор текущих исследований по применению машинного обучения к данным изображений с БПЛА для точного земледелия, в частности, по

моделям сверточных нейронных сетей. Хотя в точном земледелии могут использоваться различные датчики, статья ограничивается теми исследованиями, в которых в основном использовались данные изображений с БПЛА. Сверточные нейронные сети (CNN) широко использовались при анализе изображений для точного земледелия.

Сивакумар и др. [1] предложили подход, при котором модели CNN на основе обнаружения объектов обучались и оценивались с использованием снимков с БПЛА на малой высоте для обнаружения сорняков в средние и поздние сезоны на полях сои. Более быстрые RCNN и SSD были оценены и сравнены с точки зрения эффективности обнаружения сорняков. Когда более быстрый RCNN был настроен на 200 предложений box, его производительность обнаружения сорняков была такой же, как у модели SSD. Более быстрая модель RCNN с 200 коробочными предложениями показала точность 0,65, отзыв 0,68, оценку F1 0,66 и долговую расписку 0,85.

С другой стороны, модель SSD вернула 0,66, 0,68, 0,67 и 0,84 для точности, отзыва, оценки F1 и IoU соответственно. Производительность модели CNN на основе исправлений также была оценена и сравнена с предыдущими моделями. Более быстрая модель RCNN показала лучшие результаты, чем модель CNN на основе исправлений. В заключение было установлено, что более быстрая RCNN является лучшей моделью с точки зрения эффективности обнаружения сорняков и времени вывода среди различных моделей, сравниваемых в этом исследовании.

Аммар и др. [2] предложили оригинальную платформу глубокого обучения для автоматического подсчета и геолокации пальм по аэрофотоснимкам. Они применили несколько недавних моделей сверточных нейросетей (faster RCNN, YOLOv3, YOLOv4 и EfficientDet) для обнаружения пальм и других деревьев и провели полную сравнительную оценку с точки зрения средней точности и скорости вывода. YOLOv4 и EfficientDet-D5 обеспечили наилучший компромисс между точностью и скоростью (до 99% отображения и 7,4 кадра в секунду).

Су и др. [3] использовали модель Mask-RCNN для определения фузариоза колосьев пшеницы и степени его тяжести. Для выполнения этой задачи два Mask-RCNN выполнили сегментацию экземпляров на входных изображениях, один из которых сегментирует отдельные шипы на изображениях, а другой сегментирует пораженные участки шипов. После этого степень заражения шипов оценивалась путем вычисления отношения инфицированных пикселей шипов на изображениях к общему количеству пикселей шипов. Основа этой модели для извлечения карты объектов состояла из комбинации модели ResNet101 и модели FPN. Модель вернула точность прогнозирования в 77,19% после сравнения результатов с набором изображений, помеченных вручную.

Янг и др. [4] использовали модель FCN-AlexNet для выполнения классификации культур в режиме реального времени с

использованием передовых вычислений. Авторы собрали 224 изображения с помощью БПЛА в период выращивания риса и кукурузы. Количественный анализ показал, что модель SegNet немного превзошла FCN-AlexNet на 1% по общему показателю повторной классификации объектов.

Менщиков и др. [5] предложили подход для быстрого и точного обнаружения борщевика. Подход включает в себя БПЛА со встроенной системой на борту, управляющей различными полностью сверточными нейронными сетями (FCNNS). Они предложили оптимальную архитектуру FCNN для встроенной системы, основанную на компромиссе между качеством обнаружения и частотой кадров. В своем пилотном исследовании они определили, что различные архитектуры могут успешно решить задачу семантической сегментации для обнаружения борщевика с воздуха двух классов. Модель SegNet показала наилучший ROC AUC - 96,9%. Эта модель могла обнаруживать борщевик, который изначально не был помечен. Модифицированная архитектура U-Net характеризовалась высокой частотой кадров (до 0,7 кадра в секунду) и приемлемым качеством распознавания (ROC AUC > 0,938). Наряду с низким энергопотреблением архитектура U-Net продемонстрировала свою применимость для сценариев реального времени и работы на периферийных вычислительных устройствах. Одна из модификаций U-Net может достигать 0,46 кадра в секунду на платформе NVIDIA Jetson Nano с ROC AUC 0,958.

Бах и др. [6] предложили модель, которая объединила CNN и преобразование Хафа для обнаружения рядов урожая на изображениях, сделанных БПЛА. Модель под названием CRowNet представляла собой комбинацию SegNet (S-SegNet) и преобразования Хафа CNN (HoughCNet). Точность модели составила 93,58%, а долговая расписка - 70% соответственно.

Хоссейни и др. [7] предложили модель с ядром фреймворка, основанную на более быстрой региональной модели CNN (RCNN) с основой ResNet101 для обнару-

жения объектов. Основная идея предлагаемой платформы заключалась в автоматической генерации неограниченных имитируемых обучающих данных из входного изображения. Авторы предложили полностью неконтролируемую модель для обнаружения растений на снимках сельскохозяйственных полей, полученных с БПЛА. Использовались два набора данных с 442 и 328 участками полей соответственно. Точность, отзыв и оценка F1 составили 0,868, 0,849 и 0,855 соответственно.

Вейнер и др. [8] рассмотрели проблему автоматизированного мониторинга растений на уровне экземпляра на сельскохозяйственных полях и селекционных участках. Они предложили подход, основанный на видении, для выполнения совместной сегментации культурных растений и листьев на селекционных участках. Они разработали сеть кодировщиков–декодеров на базе CNN с боковыми пропускными соединениями, которая соответствует двухветвленной архитектуре с двумя специфичными для конкретной задачи декодерами для определения положения ключевых точек конкретного растения и группирования пикселей для обнаружения отдельных листьев и экземпляров растения. Наконец, они провели пиксельную сегментацию каждой культуры и связанных с ней листьев на основе ортотрансформированных RGB-изображений, полученных с помощью БПЛА. Их метод превзошел в этой задаче самые современные подходы к сегментации экземпляров, такие как Mask-RCNN. Они получили самый высокий балл в 0,94 балла для AP50 на промежуточных стадиях роста по сравнению с 0,71 баллом Mask-RCNN в отношении выборочной сегментации растений сахарной свеклы.

Лоттес и др. [9] представили новый подход к обнаружению совместного стебля и сегментации сельскохозяйственных культур и сорняков с использованием полностью сверточной сети (FCN), интегрирующей последовательную информацию. Предлагаемая архитектура позволяет совместно использовать вычисления признаков в кодере при одновременном

использовании двух различных сетей декодирования для определения стволов и семантической сегментации входных изображений по пикселям в зависимости от конкретной задачи. Все их эксперименты проводились с использованием разных поколений платформы BoniRob. BoniRob был создан BOSCH DeepField Robotics как многоцелевой полевой робот для исследований и разработок в области точного земледелия, таких как борьба с сорняками, фенотипирование растений и мониторинг почвы. Система получила наилучшие оценки карт - 85,4%, 66,9%, 42,9% и 50,1% для наборов данных Bonn, Stuttgart, Ancona и Eschikon, соответственно, для обнаружения стволов и 69,7%, 58,9%, 52,9% и 44,2% для наборов данных Bonn, Stuttgart, Ancona и Eschikon, соответственно, для сегментации.

Су и др. [10] предложили глубокую нейронную сеть (DNN), которая использует геометрическое расположение райграса для сегментации междурядных сорняков райграса на пшеничном поле в режиме реального времени. Предложенный ими метод ввел две подсети в обычном стиле DNN кодировщика–декодера для повышения точности сегментации. Две подсети по-разному обрабатывают пиксели между рядами и внутри ряда и вносят поправки в предварительные результаты сегментации обычного кодера–декодера DNN. Набор данных, собранный на пшеничной ферме сельскохозяйственным роботом в разные моменты времени, использовался для оценки эффективности сегментации, и предложенный метод показал наилучшие результаты среди различных популярных алгоритмов семантической сегментации (Bonnet, SegNet, PSPNet, DeepLabV3 и U-Net). Предлагаемый метод выполнялся со скоростью 48,95 кадра в секунду с помощью графического процессора потребительского уровня и, таким образом, может быть использован в режиме реального времени с частотой кадров камеры. Предложенная ими модель достигла наилучших показателей средней точности и IOU - 96,22% и 64,21% соответственно.

В статье представлено техническое обсуждение работ, использующих данные изображений с БПЛА для решения сельскохозяйственных проблем. Оценивается эффективность различных используемых методов машинного обучения и глубокого обучения, которые используют данные изображений с БПЛА для решения сельскохозяйственных проблем.

Результаты в целом показывают, что машинное обучение и глубокое обучение могут давать приемлемые результаты для решения различных сельскохозяйственных задач. В большинстве случаев есть возможности для улучшения, выбор используемой техники в значительной степени зависит от решаемой задачи точного земледелия.

Литература

1. Аммар А., Кубаа А., Бенджидра Б. Автоматизированный подсчет пальмовых деревьев и геолокация на основе глубокого обучения на крупных фермах на основе аэрофотоснимков с геотегами // *Агрономия*. 2021. № 11. С. 1458.
2. Автоматическая оценка устойчивости пшеницы к фузариозу с использованием фреймворков глубокого обучения Dual Mask-RCNN в компьютерном зрении / Су У.-Х. [и др.] // *Дистанционный датчик*. 2021. № 13. С. 26.
3. Классификация культур в реальном времени с использованием передовых вычислений и глубокого обучения / Ценг Х.Х. [и др.] // *Материалы XVII ежегодной конференции IEEE по сетевым коммуникациям для потребителей (CCNC) 2020 года* (, Невада, США, 10-13 янв. 2020 г.). Лас-Вегас, 2020. С. 1-4.
4. Обнаружение борщевиков в реальном времени: платформа беспилотных летательных аппаратов, основанная на глубоком обучении / Меньщиков А. [и др.] // *Перевод IEEE. Расчеты*. 2021. № 70. С. 1175-1188.
5. Система классификации на основе глубокого обучения для идентификации сорняков с использованием снимков с БПЛА высокого разрешения / Дерикебург Э. [и др.] // *В области интеллектуальных вычислений*. Т. 857 / Арай К., Капур С., Бхатия Р. Springer International Publishing: Cham, Швейцария, 2019. С. 176-187. ISBN 978-3-030-01176-5.
6. Хоссейни Б., Растивейс Х., Хомаюни С. Автоматизированная платформа для обнаружения растений, основанная на глубоком моделировании обучения по снимкам с беспилотных летательных аппаратов // *Remote Sensor*. 2020. № 12. С. 3521.
7. Квакернак Дж., Лоттес П., Бехли Дж., Стахнисс С. Совместная сегментация образцов растений и листьев на изображениях с БПЛА в полевых условиях / Вейлер Дж. [и др.] // *Робот IEEE. Автомат. Письмо*. 2022. № 7. С. 3787-3794.
8. Надежное обнаружение сочленений стеблей и классификация сельскохозяйственных культур и сорняков с использованием последовательностей изображений для конкретной обработки растений в точном земледелии / Лоттес П. [и др.] // *Полевой робот*. 2020. № 37. С. 20-34.
9. Определение междурядий райграса на пшеничных фермах в режиме реального времени с использованием глубокого обучения / Су Д. [и др.] // *Biosyst. Англ*. 2021. № 204. С. 198-211.

РАЗВИТИЕ ОРЕХА ЧЕРНОГО (*JUGLANS NIGRA* L.) В ПОЛЕЗАЩИТНОЙ ЛЕСНОЙ ПОЛОСЕ

Сухоруких Юрий Иванович

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: drsuchor@rambler.ru

Кононов Олег Дмитриевич

Российская академия наук

Биганова Светлана Герсановна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: svetlanabiganowa@yandex.ru

Кияшкина Екатерина Олеговна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: bigkatia@yandex.ru

Аннотация. Черный орех (*Juglans nigra* L.) эффективно выполняет защитные функции на агроландшафтах. Цель исследования – изучение развития особей вида по диаметру и высоте ствола в различных рядах полезащитной лесной полосы. В работе использовались стандартные лесотаксационные и статистические методы. Лучшее развитие по длине окружности ствола орех черный имеет в крайнем ряду со стороны поля, где систематически проводятся агротехнические работы и вносятся минеральные удобрения, а наименьшее – в срединном, где особи имеют наименьшее освещение. По качеству стволов не выявлено достоверной статистической связи между крайними рядами. В срединном ряду растения имеют более качественные стволы. В возрасте 24 лет растения имеют статистически не отличающиеся высоты во всех рядах полосы, а расчетная протяженность защищаемого участка составляет 300-350 м.

Ключевые слова: орех черный, полезащитная лесная полоса, длина окружности ствола, высота, качество стволов, распределение, срединный ряд, крайние ряды

Работа выполнена в рамках тематики ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет» «Мониторинг состояния и разработка инженерно-биологических сооружений для предотвращения деградации окружающей среды» (Рег. № НИОКТР АААА-А20-120122590046-8).

Использование орехоплодных культур существенно повышает экономическую эффективность полезащитных лесных полос. Одним из представителей этого рода является орех черный (*Juglans nigra* L.). Он способен давать значительное количество плодовой продукции и ценную древесину [2]. Вид достаточно хорошо произрастает в полезащитных лесных полосах и эффективно выполняет защитные функции [3].

Изучение его развития в различных рядах полезащитных полос проведено недостаточно и представляет значительный интерес для научных и практических работ по разработке наиболее оптимальных конструкций полос. Целью данной работы является изучение развития особей ореха черного по диаметру и высоте ствола в раз-

личных рядах полезащитной лесной полосы. Для решения поставленной цели решались задачи, связанные с изучением развития и качества стволов вида в зависимости от положения ряда в полосе.

Объекты и методика. Исследования проводились в трехрядной полезащитной лесной полосе возрастом 24 года, расположенной в предгорной зоне Северо-Западного Кавказа. Размещение растений 3x4,5 м. Один крайний ряд располагался со стороны целинного участка, второй – в средней части, третий – со стороны постоянно обрабатываемого поля, на котором в зависимости от культур осуществляли ежегодное внесение удобрений и агроуходы. Длину окружности ствола измеряли лентой, высоту – высотомером, обработку

данных производили известными методами [1] с использованием программ Microsoft Excel и STADIA 8.0 для Windows.

Результаты и обсуждение. Распределение деревьев ореха черного по длине окружности ствола на высоте 1,3 м в зависимости от расположения ряда в полевзащитной лесной полосе представлено на рисунке 1.

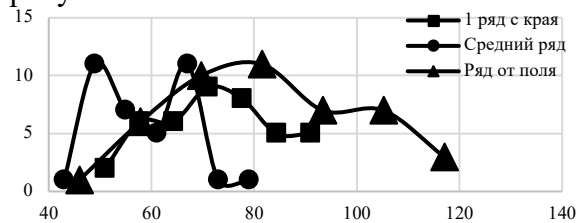


Рис. 1. Распределение деревьев ореха черного по длине окружности ствола в зависимости от положения ряда

Из данных рис.1 следует, что наиболее крупные по длине окружности ствола особи произрастают в крайнем ряду от поля, наименьшие – в срединном. Средняя величина показателя составила для крайнего ряда от поля – $77,6 \pm 2,85$, срединного – $55,41 \pm 1,45$, крайнего от целинного участка – $69,73 \pm 1,77$ см. Отличие показателя достоверно во всех вариантах ($t_{\text{факт.}} = 2,35 - 6,94$, $t_{\text{ст.0,95}} = 2,0$). Отмеченное различие связано с тем, что ряд от поля получает минеральное питание при внесении удобрений под выращиваемые сельхозкультуры, а срединный угнетается крайними рядами. При этом распределение по величине окружности ствола для срединного ряда имеет вид двухвершинной кривой, что указывает на дифференциацию растений: произрастающие в местах выпада, где наблюдается лучшее освещение и меньше видовая конкуренция; здесь особи более развитые, в загущенных, без выпадов – менее.

Качество стволов изучаемого вида в зависимости от положения ряда в лесной полосе представлено на рисунке 2.

Согласно данным рис.2 в срединном ряду преобладает количество деловых стволов и среднее значение их качества составило – 1,57, в крайнем от поля ряду – 2,33, от целинного участка – 2,2. Статистический анализ не выявил различия в качестве стволов между крайними рядами ($\chi^2 = 21,364$; значимость = 0,5057). Между

срединным и крайними рядами различия значимы ($\chi^2 = 12,7 - 17,14$; значимость = 0,0017 – 0,00019; С Пирсона = 0,3742 – 0,4158).



Рис. 2. Распределения ореха черного по качеству стволов в зависимости от положения в полевзащитной лесной полосе

— деловые (1),
 — полу-деловые(2),
 — дровяные (3).

Основным показателем полевзащитной лесной полосы является высота. Для её установления для рядов созданы графики зависимости высоты от длины окружности ствола (рис. 3,4).

Согласно вычисленным моделям (рис. 3,4) средние значения показателей высоты деревьев ореха черного в зависимости от положения ряда в полевзащитной лесной полосе составило: в крайнем от целинного участка – 9,75, в срединном – 10,07, в крайнем от поля – 10,35 м.

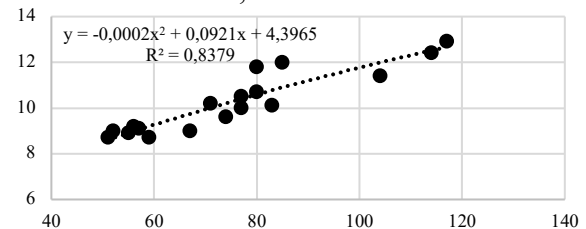


Рис. 3. Зависимость высоты деревьев ореха черного от длины окружности ствола при произрастании в крайних рядах полевзащитной лесной полосы

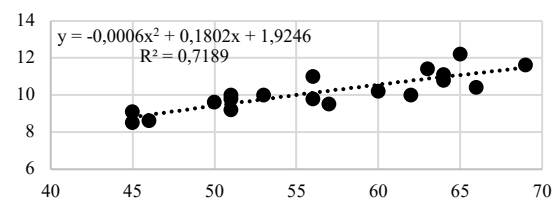


Рис. 4. Зависимость высоты деревьев ореха черного от длины окружности ствола при произрастании в срединном ряду полевзащитной лесной полосы

Полученные данные указывают, что наибольшую высоту имеют особи, произрастающие со стороны поля, которые по-

лучают дополнительное минеральное питание при удобрении сельхозкультур. Наименьшая высота присуща особям, произрастающим в крайнем ряду со стороны целинного участка. Однако отличия высот в данном случае незначительные и составляют 2,7-6,13%. Таким образом средняя рабочая высота полезной лесной полосы из ореха черного в возрасте 24 лет равна 10,06 м, а защищаемый участок поля при формировании ажурной конструкции составляет до 300 – 350 м.

Выводы

1. В зависимости от положения ряда особи ореха черного имеют лучшее развитие по длине окружности ствола в крайнем

ряду от поля, где получают дополнительные питательные вещества при внесении удобрений под сельхозкультуры, а наименьшее – в срединном, испытывающем значительную конкуренцию со стороны крайних рядов.

2. По качеству стволов лучшие показатели имеют особи ореха черного, произрастающие в срединном ряду полезной лесной полосы.

3. Высота деревьев в рядах трехрядной лесной полосы ореха черного в возрасте 24 лет имеет близкие значения, а защищаемый участок поля при поддержании ажурной конструкции имеет протяженность до 300 – 350 м.

Литература

1. Биганова С.Г. Биометрия: учебное пособие для вузов. СПб.: Лань, 2024. 132 с.
2. Сухоруких Ю.И., Алентьев П.Н. Орех грецкий и черный на юге России. Майкоп: МГТУ, 1999. 210 с. EDN QZNDTD.
3. Шехмирзова М.Д., Василенко А.С. Перспективы разведения ореха черного на Северо-Западном Кавказе // Новые технологии. 2012. Вып. 2. С. 113-118. EDN PAPDHT.

ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ НЕЯЗЫКОВЫХ ВУЗОВ

Тлевцежева Марият Аслановна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: tlevcezheva57@mail.ru

Аннотация. При обучении иностранному языку, самостоятельная работа является важной частью любой учебной деятельности и способствует формированию навыков самостоятельного приобретения знаний. В связи с введением новых образовательных стандартов необходимо увеличить значимость самостоятельной работы. В неязыковых вузах количество аудиторных часов сокращается, и увеличивается количество часов самостоятельной работы студентов. В результате преподаватель должен искать новые методы и формы организации самостоятельной работы. В статье речь идет об уровнях и факторах самостоятельной работы, которые оказывают влияние на ее эффективность и результативность.

Ключевые слова: неязыковой вуз, иноязычное образование, профессиональные знания, самообразование, творческая активность, самодисциплина, самоконтроль и взаимоконтроль, мотивационный фактор, иностранный язык, формирование умений и навыков

В связи с тем, что происходит кардинальное изменение в преподавании иностранных языков в неязыковых вузах, самостоятельная работа приобретает все большее значение и требует увеличения ее значимости у студентов. На сегодняшний день приоритетное значение приобретает внутренний потенциал обучающегося, все чаще рассматривается роль его автономности в достижении эффективности и качества обучения в вузе.

Самостоятельная образовательная деятельность является важнейшим компонентом успешного учебного процесса, особенно значимым в контексте технических и естественно-научных вузов. В этой сфере образование характеризуется повышенной степенью сложности содержания материала и необходимостью овладения специфическими профессиональными компетенциями, что делает самостоятельную работу обязательным условием эффективной подготовки будущих специалистов.

На сегодняшний день значимость самостоятельного обучения стремительно возрастает, поскольку традиционные формы занятий уже не способны удовлетворить потребности современных образовательных стандартов. Это требует от педагогов тщательного планирования, разработки инновационных методов и технологий, а также уве-

личения временных ресурсов, выделяемых на проведение такой деятельности.

Особое внимание уделяется изучению иностранных языков, где основной целью становится развитие способности самостоятельно приобретать профессиональные знания и творчески применять их в профессиональной среде. Вместе с тем наблюдаются значительные трудности в организации подобного вида обучения: студенты часто оказываются недостаточно подготовленными к выполнению самостоятельной работы и испытывают дефицит времени, необходимого для освоения иностранного языка на требуемом уровне.

Практическая деятельность подтверждает эти выводы – многие первокурсники демонстрируют низкую готовность к регулярному выполнению заданий, направленных на повышение уровня владения иностранным языком, несмотря на очевидную необходимость развития данной компетенции.

Современная система российского высшего образования активно внедряет новую парадигму, основанную на увеличении доли самостоятельной работы студентов (СРС). Этот подход признан центральным звеном образовательного процесса, обусловленным изменениями структуры учебных планов, при которых значитель-

ное количество дисциплин перенесено в самостоятельную форму изучения при сохранении общего объёма материала. Таким образом, сокращение количества аудиторных занятий вынуждает преподавателей искать инновационные подходы и методики, обеспечивающие полноценную подготовку высококвалифицированных кадров именно посредством грамотной организации СРС.

Известный российский психолог и педагог Ирина Александровна Зимняя определяет самостоятельную учебную деятельность как сознательно организованный процесс, осуществляемый самим учащимся, характеризующийся высокой степенью саморегуляции, самоконтроля, самооценки и глубокой личной ответственностью студента за результат своей учебы. Самостоятельность выступает необходимым инструментом удовлетворения индивидуальных потребностей личности в самореализации, развитии интеллектуальных способностей и профессионального роста.

Ряд исследователей предлагает разнообразные трактовки сущности самостоятельной работы. Например, Н.Г. Дайри рассматривает этот вид деятельности как особый организационный компонент педагогического процесса, И.И. Ильясов акцентирует внимание на методической стороне вопроса, А.В. Усова называет её своеобразным средством воздействия на учебный процесс, Р.Б. Срода и О.А. Нильсон считают её формой реализации учебных целей, тогда как П.И. Пидкасистый и Е.А. Белкин определяют её как механизм управления познавательными действиями учащихся.

По сути, самостоятельная работа представляет собой особый тип учебно-образовательной активности студентов, который реализуется преимущественно без прямого участия преподавателя, однако находится под его косвенным руководством и контролем. Основная задача данного формата заключается в выполнении заданных преподавателем упражнений и заданий, необходимых для закрепления полученных теоретических знаний и формирования практических навыков.

Одним из наиболее распространенных определений СРС стало понимание, предложенное известным российским учёным Борисом Павловичем Есиповым. Согласно этому определению, самостоятельная работа понимается как специальная педагогически организованная форма учебно-воспитательной деятельности обучающихся, выполняемая вне аудиторий и ориентированная на решение заранее обозначенных педагогических задач. Эта деятельность предполагает активное включение студентов в учебно-познавательную работу, сопряжённую с серьёзным интеллектуальным напряжением и физическими усилиями, направленными на достижение планируемого конечного результата.

В качестве основных признаков СР Б.П. Есипов формулирует:

- Деятельность обучающихся без посторонней помощи;
- Наличие задания;
- Отсутствие непосредственного вмешательства преподавателя;
- Специально отведенное время для выполнения задания;
- Оформление результатов в определенном формате.

Для успешной реализации самостоятельной деятельности необходимы ее непрерывность и постепенное усложнение учебного материала.

Факторами, обуславливающими эффективность СРС являются готовность обучающегося к самостоятельной работе и эффективная организация работы. В свою очередь, готовность студента к самостоятельной работе это - прежде всего его заинтересованность в изучении иностранных языков; - владение навыками и умениями работы со словарями, справочной литературой и умением работать с техническими средствами обучения; - владение навыками самостоятельной работы во всех сферах речевой деятельности (чтение, говорение, аудирование, письмо). Таким образом, целью СРС по иностранному языку в неязыковом вузе является формирование навыков работы с иноязычными профессионально ориентированными источни-

ками информации (чтение, перевод, переосмысление информации, ее оценка и последующее использование) и формирование навыков устной речи, как говорение и аудирование.

Преподавателю необходимо уметь:

- исследовать, вести индивидуальный учет, грамотно формировать мотивацию к изучению иностранного языка.
- развивать навыки самостоятельной работы в области чтения, говорения, аудирования, письма.
- развивать навыки работы со справочной литературой, словарями и мультимедийным оборудованием.

Практическое занятие является основной формой процесса овладения иностранным языком, где проходит непосредственная организация самостоятельной работы студента, контроль преподавателя, а также самоконтроль и взаимоконтроль.

Следует выделить несколько классификаций заданий самостоятельной работы:

1) Репродуктивный (воспроизводящий) уровень – это этап создания вербальной лексико-грамматической основы и эталонной памяти, происходит знакомство, усвоение и отработка нового материала. Цель данного уровня – закрепление знаний и отработка нового материала.

На данном этапе рекомендуются следующие задания:

- Выбрать правильный вариант ответа из ряда данных;
- Найдите ответы на проблемные вопросы;
- Соедините слово и его значение.
- Раскрыть скобки и поставить слово в правильную форму;
- Составьте предложения из заданных слов;
- Распределите грамматические явления по группам;
- Подчеркните форму страдательного залога;
- Составьте из двух предложений одно;
- Найдите в тексте информацию о ...
- Соедините синонимы/антонимы.

2) Реконструктивный (переходный) уровень – это этап переноса приобретен-

ных знаний, умений и навыков на аналогичные ситуации, а также формирование высказываний.

Цель данного уровня – активизировать у студентов мыслительную деятельность и креативность.

На данном этапе рекомендуются следующие задания:

- Составить план текста;
- Заполнить пропуски;
- Составить предложения из заданных слов и словосочетаний;
- Разбить текст на смысловые части и озаглавить их;
- Исправить неверные утверждения;
- Расположить предложения в правильной последовательности;
- Составить из частей предложения;
- Выписать из текста 7-10 наиболее значимых с точки зрения содержания предложений;
- Задать вопросы к выделенным словам;

3) Творческий (креативный) уровень – на данном этапе формируются навыки и умения вести поиск при решении более сложных коммуникативных задач. Студенты вынуждены работать самостоятельно, анализируя проблемные ситуации, применяя нестандартные решения для получения новой информации.

На данном этапе рекомендуются следующие задания:

- Формулирование основной мысли;
- Подбор заглавия к тексту;
- Какие ассоциации у вас с данными понятиями?
- Составить по тексту тестовые задания;
- Напишите комментарий;
- Задания проблемного, поискового характера;
- Аргументировать собственную оценку описываемых в тексте событий.
- Составьте аннотацию; реферат; законспектируйте основное содержание; выпишите ключевые слова.

Задания для самостоятельной работы студента необходимо четко формулировать, следует разграничивать их по темам изучаемой дисциплины. Результаты СР должны контролироваться педагогом.

Такие формы контроля как рейтинговые оценки, накопительные баллы, тестирования, освобождения от зачетов/экзаменов приводят к конкуренции и соперничеству, что является мотивационным фактором для самосовершенствования студентов.

Таким образом, стремление самостоятельно и творчески овладеть знаниями различного характера, которые требуют проявле-

ния острого ума, воображения, фантазии, мечты являются условиями для глубокого интереса к учебным предметам. Безусловно, роль самостоятельной работы будет расти впредь. Это связано с внедрением техники в учебный процесс. Учитель получит больше возможностей уделять внимание воспитательной и творческой стороне своей деятельности.

Литература

1. Есипов Б.П. Самостоятельная работа учащихся на уроке. М.: Просвещение, 1961.
2. Конышева А.В. Организация самостоятельной работы учащихся по иностранному языку. СПб.: КАРО; Мн.: Четыре четверти, 2005.
3. Гусарова А.Я. Особенности организации самостоятельной деятельности при обучении иностранному языку. Опыт организации самостоятельной работы студентов. Тюмень: Вектор Бук, 1996. 114 с.
4. Можеевская А.Е., Жиргалова Я.А. Самостоятельная работа по иностранному языку студентов неязыковых вузов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://dspace.susu.ru/bitstream/handle/0001.74/1422/17.pdf>.
5. Гальскова Н.Д., Гез Н.И. Теория обучения иностранным языкам: Лингводидактика и методика: учебное пособие для студ. М.: Академия, 2004. 336 с.
6. Антонова В.Н. Самоопределение и профориентация учащихся [Электронный ресурс]: словарь-справочник. М.: Академия естествознания, 2014. URL: <https://www.monographies.ru/ru/book/section?id=7229>. (дата обращения: 01.12.2017).
7. Чистобаева Л.В. К вопросу об интеграции инновационных методов организации самостоятельной учебной работы в процессе обучения профессионально-ориентированному иностранному языку в технологическом вузе // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2015. Вып. 4.

ОСОБЕННОСТИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА: ИННОВАЦИОННЫЙ АСПЕКТ

Хамирзова Саида Казбековна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: saida.maykop@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена анализу трендов, основных направлений и тенденций цифровизации экономики в Республике Адыгея. Отмечается, что цифровая трансформация способствует формированию инновационных экосистем, которые обеспечивают сетевое взаимодействие различных субъектов (акторов) экономической системы. Определены перспективы формирования цифровой инновационной экосистемы экономики Республики Адыгея на кратко-, средне- и долгосрочный период.

Ключевые слова: цифровизация, цифровая экономика, цифровые технологии, инновационная деятельность, IT технологии, инновационные экосистемы, региональные цифровые платформы

Исследования выполнены в рамках реализации гранта ФГБОУ ВО «МГТУ» «Экономический механизм устойчивого развития регионального АПК в условиях цифровизации» (№НП4-2025).

Современный этап развития экономики характеризуется трендом на цифровизацию - быстрым распространением цифровых технологий и повышением ценности информации. Глобальная цифровизация экономики предполагает, что для ускоренного развития инновационной деятельности и внедрения IT технологий во всех сферах экономики и социальной сферы необходимо обеспечение совместного использования субъектами рынка информационных ресурсов и информационной инфраструктуры в формате экосистем. Поэтому формирование и развитие цифровой инновационной экосистемы экономики региона в настоящее время представляется весьма актуальным. При этом экосистемный подход широко применяется в различных отраслях современной экономики [1].

В Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы экосистема цифровой экономики определена как взаимодействие между субъектами, осуществляющими сотрудничество на базе цифровых платформ посредством использования прикладных интернет-сервисов, аналитических и информационных систем, объединяющих органы власти, хозяйствующие субъекты и население [2].

Цифровые экосистемы являются движущей силой и ключевым показателем того, что экономика развивается в направ-

лении цифровизации. В условиях цифровой трансформации и возрастающей сложности современных бизнес-процессов участники экосистемы дополняют компетенции друг друга, повышая выгоды от сетевых взаимодействий и эффективность совместного использования инновационных ресурсов на основе IT технологий.

Исследование развития инновационных экосистем не может быть проведено изолированно от процессов цифровизации, поскольку эти две сферы взаимосвязаны и взаимозависимы. Следовательно, цифровая инновационная экосистема, которая интегрирует ключевые элементы инновационной активности и цифровой трансформации, способна обеспечивать динамичное развитие технологических и экономических процессов страны в целом и в отдельных регионах.

Цифровая инновационная экосистема экономики региона – это динамичная система, объединяющая население, бизнес и государство, и способная адаптироваться к цифровым изменениям. Она позволяет эффективно внедрять новые технологии, оптимизировать процессы, стимулировать креативность и, в конечном итоге, обеспечивать устойчивое развитие экономики региона. Информационные технологии играют ключевую роль в этой адаптации [3].

Эффективность функционирования региональной экосистемы обеспечивается

через синергию механизмов, реализуемых субъектами системы взаимодействия, а также через установление четкой ответственности за реализацию инновационных и технологических инициатив. Это дополняется надежностью и систематичностью исследований, направленных на внедрение и адаптацию новейших решений и цифровых платформ. Важным аспектом

является также разработка алгоритмов для обеспечения информационного взаимодействия в рамках экосистемы, что способствует созданию устойчивой и взаимовыгодной среды для всех участников. На рисунке 1 представлены концептуальные основы формирования цифровой инновационной экосистемы экономики региона (ЦИЭЭР) [4].

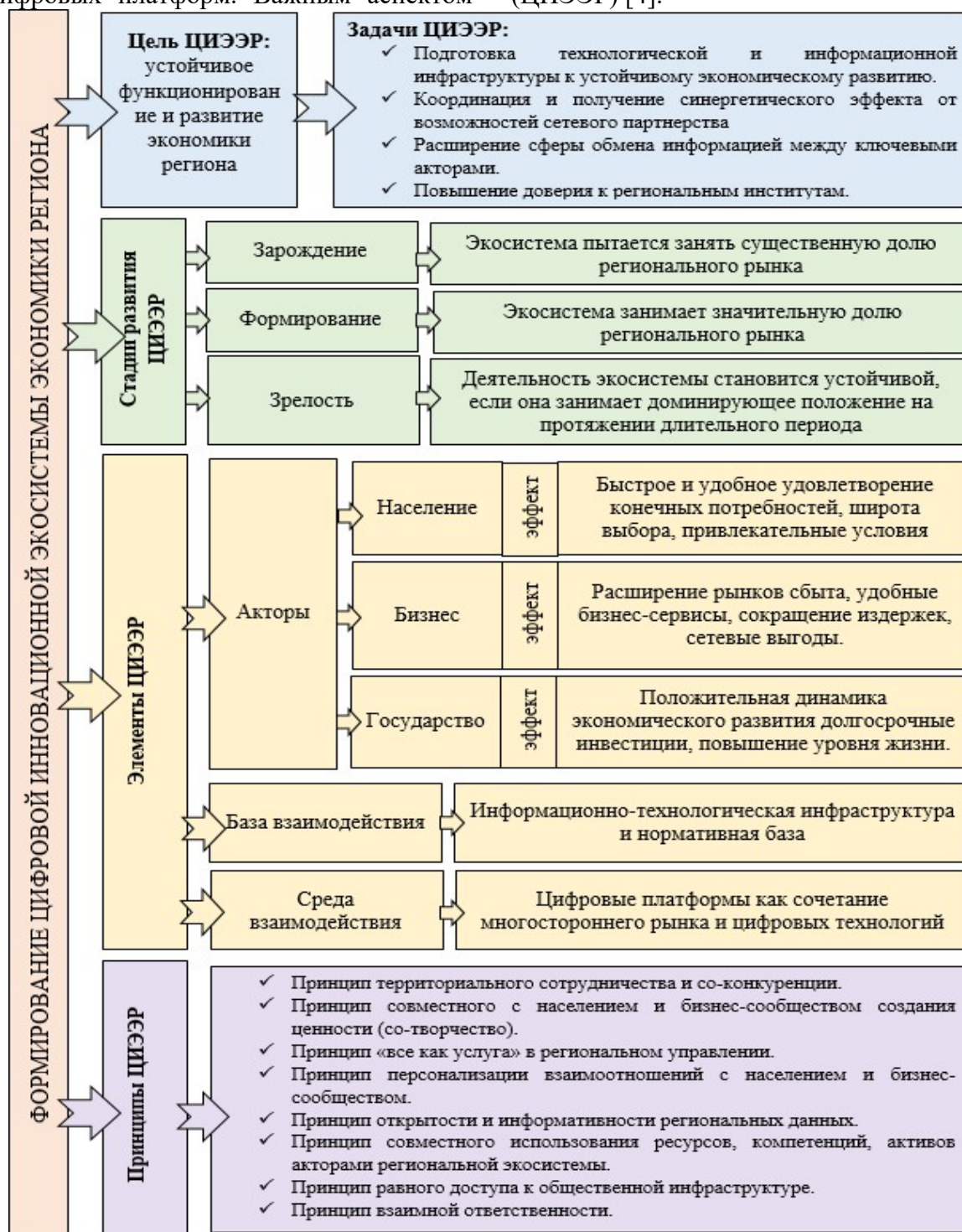


Рис. 1. Направления формирования цифровой инновационной экосистемы экономики региона (ЦИЭЭР)

Задачи цифровой инновационной экосистемы экономики региона включают в себя подготовку технологической и информационной инфраструктуры, координацию и получение синергетического эффекта от сетевого партнерства, расширение сфер обмена информацией между ключевыми акторами, а также повышение доверия к региональным институтам. Эти задачи нацелены на создание устойчивой и доминирующей позиции экосистемы на протяжении длительного периода [5].

Главная особенность цифровых инновационных экосистем в регионах – это объединение различных участников для разработки инновационных продуктов и услуг с использованием цифровых технологий. В такие экосистемы входят бизнес-единицы, государственные органы, образовательные и научные организации, которые объединяют компетенции, ресурсы и перераспределяют риски. Важность такого подхода обусловлена стремительным развитием технологий и необходимостью адаптации к изменяющимся условиям глобального рынка.

Рассмотрим особенности развития цифровых инновационных экосистем в Республике Адыгея. Следует отметить активное внедрение цифровых и инновационных технологий в различные секторы экономики Республики Адыгея, такие как образование, здравоохранение, туризм, управление жилищно-коммунальным хозяйством, дорожное движение и государственное управление [6, 7]. Это свидетельствует о трансформации региональной инфраструктуры под влиянием цифровизации.

Своевременность усилий региональных органов власти в этом направлении отражена в нормативно-правовой базе законодательства Республики Адыгея: утверждена «Стратегия в области цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления Республики Адыгея»; реализуется государственная программа Республики Адыгея «Цифровое развитие» [8, 9, 10].

В регионе функционирует Министерство цифрового развития, информацион-

ных и телекоммуникационных технологий Республики Адыгея, работа которого направлена на обеспечение внедрения и широкого использования современных информационно-коммуникационных и инновационных технологий, процессов цифровой трансформации, формирование и развитие единого информационного пространства в регионе, в том числе развитие информационного общества на территории [11].

В регионе существует реестр официальных аккаунтов органов исполнительной власти Республики Адыгея, а также подведомственных им организаций в социальных сетях и блогах.

В соответствии с соглашением о взаимодействии с АНО «Цифровая экономика» в Республике Адыгея ведется работа по реализации проектов национальной программы «Цифровая экономика РФ». Данная инициатива предполагает внедрение цифровых технологий и платформенных решений не только в экономике, но и в социальной сфере, а также в государственном и муниципальном управлении. В настоящее время в рамках Национального проекта «Цифровая экономика» на территории Республики Адыгея реализуются следующие региональные проекты: «Информационная инфраструктура», «Информационная безопасность», «Цифровые технологии», «Цифровое государственное управление» и «Кадры для цифровой экономики» [1].

В 2021 г. в Республике Адыгея начата реализация регионального проекта «Умный город», ключевой целью которого является повышение конкурентоспособности городов региона, формирование эффективной системы управления городским хозяйством, создание безопасных и комфортных условий для жизни горожан, увеличение доли городов с благоприятной городской средой. Умный город – это концепция интеграции информационных и коммуникационных технологий, направленная на формирование эффективной системы управления городским хозяйством, создание безопасных и комфортных условий для жизни горожан [12]. В настоящее время в регионе наблюдается фрагментар-

ное внедрение цифровых технологий в рамках концепции «умного города», характеризующееся применением отдельных решений. В тоже время по состоянию на 2 апреля 2025 г., город Майкоп занял 4 место в списке городов ЮФО, победивших в народном голосовании за самый технологичный и инновационный город России, организованном АНО «Центр компетенций «Умный город» [13].

Одной из значимых проблем, сдерживающих динамику цифровой трансформации на региональном уровне, выступает ограниченность финансовых ресурсов. Недостаточность финансирования оказывает непосредственное влияние на скорость и качество внедрения цифровых инноваций в административные и социальные процессы. Особенно остро данная проблема стоит в тех субъектах Российской Федерации, которые сталкиваются с хроническим бюджетным дефицитом, что значительно затрудняет условия для реализации мас-

штабных цифровых проектов и инновационных инициатив на местном уровне. Это касается и Республики Адыгея [12].

Рассмотрим перспективы развития цифровой инновационной экосистемы экономики Республики Адыгея. Ключевым фактором развития цифровой экономики в регионе является не просто привлечение инновационных технологий, а инвестирование в собственные инновации и научные исследования, что отражает потенциал и заинтересованность государства в технологическом прогрессе. Это достигается посредством всесторонней системы государственной поддержки IT-стартапов и создателей программного обеспечения, а также путем поощрения заинтересованности компаний из разных секторов экономики в использовании IT-решений.

В таблице 1 представлен анализ перспектив развития цифровой инновационной экосистемы Республики Адыгея в кратко-, средне- и долгосрочном периодах.

Таблица 1. Перспективы развития цифровой инновационной экосистемы Республики Адыгея

План	Описание	Вероятность достижения	Препятствия
Краткосрочный (до 2026 года)	Внедрение 5G, автоматизация сбора и обработки данных, развитие социальной и электронной коммерции, реализация проекта «Умный город».	Высокая. Технологии уже активно внедряются, проект «Умный город» реализуется в других регионах России.	Финансовые ограничения, необходимость значительных инвестиций в инфраструктуру 5G, координация между органами власти.
Среднесрочный (до 2030 года)	Интеграция ИИ, создание цифровых двойников, разработка высокоэффективных бизнес-моделей, решение вопросов конфиденциальности и безопасности данных.	Средняя. Требуются значительные инвестиции, изменения в управленческих и бизнес-процессах.	Нехватка квалифицированных кадров, технологические барьеры для создания цифровых двойников, финансовые ограничения, риски информационной безопасности.
Долгосрочный (до 2035 года)	Формирование симбиотической экономики, интеллектуальный анализ данных, облачные технологии, автоматизация управления коммерческими и государственными системами, внедрение интеллектуальных роботов.	Средняя/Низкая. Зависит от технологического прогресса и долгосрочных инвестиций.	Технологический разрыв, киберугрозы, сложности в обеспечении цифрового равенства, потребность в долгосрочных инвестициях и глобальной координации проектов.

Краткосрочный план (до 2026 года) представляет собой наиболее достижимый этап, поскольку технологии, такие как 5G, автоматизация управления данными и проекты типа «Умный город», уже активно внедряются на уровне федеральных и региональных программ. При наличии достаточного финансирования и успешной координации между органами власти, Республика Адыгея может реализовать большинство намеченных целей в установленные сроки. Основными препятствиями остаются необходимость значительных инвестиций и организационные барьеры [13].

Среднесрочный план (до 2030 года) предполагает более сложные и инновационные технологии, такие как искусственный интеллект, цифровые двойники и интеллектуальные бизнес-модели, что увеличивает требования к кадровым ресурсам и инвестициям. Для успешной реализации данного этапа необходимо активное развитие кадрового потенциала и привлечение долгосрочных инвестиций. Основными препятствиями являются нехватка квалифицированных специалистов, сложность реализации инноваций и обеспечение информационной безопасности.

Долгосрочный план (до 2035 года) представляет самые амбициозные цели, связанные с формированием симбиотической экономики, автоматизацией с использованием интеллектуальных роботов и развитием облачных технологий. Достижение этих целей требует значительного технологического прогресса и глобальных инвестиций в инфраструктуру и инновации. Основные риски включают технологический разрыв между секторами, киберугрозы и

сложности в обеспечении равного доступа к новым технологиям [13].

Краткосрочный план развития представляется наиболее достижимым горизонтом, тогда как воплощение средне- и долгосрочных амбиций потребует мобилизации кадровых резервов, привлечения весомых инвестиций и искусного управления рисками. Успех на каждом этапе планирования произрастет из синергии государственных инициатив, частного капитала и эффективного взращивания инноваций, невзирая на неизбежные препятствия в виде ресурсного дефицита и технологических барьеров.

Таким образом, поэтапное развитие цифровой инновационной экосистемы региона через внедрение передовых технологий, формирование новых форматов взаимодействия и реагирование на возникающие угрозы, в совокупности позволит обеспечить устойчивый рост и конкурентоспособность Республики Адыгея на ближайшие 10-15 лет. Развитие региональной цифровой инновационной экосистемы Республики Адыгея в перспективе обеспечит повышение рейтинга региона в глобальном экономическом пространстве на основе реализации стратегии социально-экономического развития региона с учетом трендов цифровой эпохи.

В будущем, активное развитие цифровых рынков, национальных экосистем и платформ будет иметь решающее значение для быстрого экономического роста и укрепления экономического и технологического суверенитета России, что позволит создать фундамент для дальнейшей модернизации экономики и инновационного развития.

Литература

1. Национальные проекты России: Цифровая экономика [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://национальныепроекты.рф/projects/tsifrovaya-ekonomika>.
2. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы [Электронный ресурс]: Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 // Официальный сайт www.kremlin.ru. Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919>

3. Экосистемы в пространстве новой экономики: монография / науч. ред. М.А. Боровская [и др.]. Ростов н/Д; Таганрог: ЮФУ, 2020. 788 с.
4. Бабичев А.О. Ключевые факторы развития цифровой инновационной экосистемы экономики региона // Экономические науки. 2024. № 6 (235). С. 27-30.
5. Инновационная экосистема развития региональной экономики / Ашинова М.К. [и др.] // Вопросы инновационной экономики. 2024. Т. 14, № 3. С. 833-846.
6. Направления цифровой трансформации индустрии гостеприимства и туризма в современных условиях / Хамирзова С.К. [и др.] // Вопросы инновационной экономики. 2023. Т. 13, № 4. С. 2283-2296.
7. Хамирзова С.К., Хабекирова З.С. Развитие инновационной активности российских университетов в современных условиях // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия: Экономика. 2024. № 4 (350). С. 97-107.
8. Стратегия в области цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления Республики Адыгея [Электронный ресурс]. URL: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/d45499028.pdf>.
9. О государственной программе Республики Адыгея «Цифровое развитие» [Электронный ресурс]: Постановление Кабинета Министров Республики Адыгея от 24 декабря 2019 года № 318 // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0100201912310008?index=0&rangeSize=1>
10. О некоторых вопросах цифровой трансформации в Республике Адыгея [Электронный ресурс]: Распоряжение Главы Республики Адыгея от 31 августа 2020 года № 188-рг // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0100202009080001?index=0&rangeSize=1>
11. Министерство цифрового развития, информационных и телекоммуникационных технологий Республики Адыгея [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.adygheya.ru/ministers/departments/ministerstvo-tsifrovogo-razvitiya-informatsionnykh-i-telekommunikatsionnykh-tehnologiy/?ysclid=mb3cb1veef705671833>
12. В Адыгее на цифровизацию ключевых отраслей экономики направят 54 млн. рублей [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.yuga.ru/news/464414-v-adygee-obsudili-cifrovizaciyu-otraslej-ekonomiki/>
13. В Адыгее продолжается цифровая трансформация отраслей экономики и социальной сферы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.adygheya.ru/press-room/news/v-adygee-prodolzhaetsya-tsifrovaya-transformatsiya-otraslej-ekonomiki-i-sotsialnoy-sfery/?ysclid=mb1ypoax7k41792454>

SWOT – АНАЛИЗ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННЫМ КОМПЛЕКСОМ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ)

Хатков Казбек Халидович

*Научно-исследовательский институт сельского хозяйства
ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: kazbek_ra@mail.ru*

Морозов Алексей Владимирович

*Научно-исследовательский институт сельского хозяйства
ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: almorozov2022@gmail.com*

Мамсиров Нурбий Ильясович

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: nur.ugur@mail.ru*

Морозова Елена Сергеевна

*Филиал ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»
в поселке Яблоновском, п. Яблоновский, Россия, e-mail: morozovalena77@yandex.ru*

Аннотация. Применение SWOT-анализа для оценки агропромышленного комплекса Республики Адыгея позволяет выявить ключевые аспекты (сильные и слабые стороны, возможности и угрозы), влияющие на развитие отрасли.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, SWOT-анализ, сильные и слабые стороны, возможности, угрозы, Республика Адыгея

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации «Разработать современные агротехнологии производства растениеводческой продукции с сохранением и воспроизводством почвенного плодородия, на основе использования геоинформационных технологий, выделением перспективных линий и гибридов различных сельскохозяйственных культур, адаптированных к условиям южно-предгорной зоны Республики Адыгея с целью обеспечения экономической безопасности региона» (№ FZRG-2024-0001).

Актуальность работы. Агропромышленный комплекс (АПК) Республики Адыгея играет важную роль в экономике региона, обеспечивая продовольственную безопасность и создавая рабочие места [1].

Структура АПК республики включает следующие отрасли:

1. Растениеводство. Производство зерновых и технических культур, овощей, фруктов и винограда. В регионе активно развиваются садоводство и виноделие благодаря благоприятным климатическим условиям.

2. Животноводство. Разведение крупного рогатого скота, овец и коз. Молочное и мясное производство также играет значительную роль.

3. Переработка сельскохозяйственной продукции, которая играет ключевую роль

в добавлении добавочной стоимости, создании новых рабочих мест и повышении конкурентоспособности агропромышленного комплекса.

Цель работы – провести SWOT-анализ оценки агропромышленного комплекса Республики Адыгея в современных социально-экономических условиях.

Задачи работы: определить сильные и слабые стороны агропромышленного комплекса республики; изучить возможности и угрозы для определения точек дальнейшего роста республики.

Методы исследований – системный подход, систематизация и обобщение, аналитический метод. Методика SWOT-анализа является эффективным инструментом для оценки текущего состояния и стратегического потенциала АПК Республики Адыгея.

Модель SWOT-анализа предполагает разделение области исследования на внешнюю и внутреннюю среду организации. При этом рассматриваются благоприятные (сильные стороны, возможности) и неблагоприятные (слабые стороны, угрозы) аспекты.

Следовательно, SWOT – это интегрированный метод стратегического анализа

компании, поскольку он объединяет в себе исследование факторов как внутренней, так и внешней ее среды. Внутреннюю среду объекта описывают слабые и сильные стороны, а внешнюю по отношению к объекту среду – возможности и угрозы. Акроним SWOT (четыре категории факторов) визуально можно представить в виде таблицы (SWOT-матрицы) (табл. 1).

Таблица 1. Матрица SWOT-анализа АПК

Внутренняя среда	Сильные стороны (<i>Strengths</i>)	Слабые стороны (<i>Weaknesses</i>)
	Свойства объекта, дающие преимущества перед другими	Свойства, ослабляющие объект
Внешняя среда	Возможности (<i>Opportunities</i>)	Угрозы (<i>Threats</i>)
	Внешние вероятные факторы, дающие дополнительные возможности для достижения цели	(внешние вероятные факторы, которые могут осложнить достижение цели)

Результаты и обсуждение. В результате SWOT-анализа нами были проанализированы сильные и слабые стороны состояния АПК в Республике Адыгея (табл. 1).

Республика Адыгея расположена в центре Южного федерального округа России, что обеспечивает удобный доступ к другим регионам, включая Краснодарский и Ставропольский край, Ростовскую область.

Регион богат природными ресурсами, включая плодородные почвы, леса и водные ресурсы, что способствует развитию растениеводства, животноводства, гастрономического и сельского туризма, и других отраслей.

Республика может служить логистическим хабом для транспортировки сельскохозяйственной продукции между Северным Кавказом и другими регионами России. Инвестиции в инфраструктуру республики могут еще больше улучшить географические преимущества региона и создать более благоприятные условия для АПК [2].

Возможности и угрозы АПК представлены в таблице 2. Сельское хозяйство Республики Адыгея обладает значительными возможностями для устойчивого развития: развитие овощеводства, садоводства и виноградарства (предгорные районы), переработку сельскохозяйственной продукции (виноделие, молочные и консервные предприятия), животноводства.

Перспективным направлением развития является органическое сельскохозяйственное производство. Хатков К.Х., Морозов А.В., Морозова Е.С. дали современную оценку экологической устойчивости природно-техногенных ландшафтов Республики Адыгея на основе комплексного анализа структуры земельного фонда [3]. Схашок Ф.Ю., Хатков К.Х., Морозов А.В. доказали, что почвы республики характеризуются как экологически чистые и пригодны для выращивания экологически безопасной сельскохозяйственной продукции [4].

Сельское хозяйство Республики Адыгея сталкивается с рядом угроз, которые могут негативно сказаться на его развитии и устойчивости: глобальные и региональные изменения климата (увеличение частоты засух, наводнений и резких температурных колебаний); снижение почвенного плодородия почв [5]; экономические факторы (сезонные ценовые колебания, конкуренция и т.д.).

Разработка и внедрение региональных адаптивных агротехнологий, селекции, восстановление и развитие орошения в сельском хозяйстве позволит минимизировать угрозы. А ряд угроз, при научном обосновании, можно «перевести» в возможности (табл. 2,3).

К примеру, «региональные» изменения климата привели к увеличению суммы ак-

тивных температур за вегетационные периоды, что позволяет фермерам получать несколько урожаев в год, выращивать как ранние, так и поздние сорта, и гибриды

сельскохозяйственных культур, также появляется возможность выращивать на другие, более подходящие под новые условия, сельскохозяйственные культуры.

Таблица 2. SWOT – анализ агропромышленного комплекса Республики Адыгея: сильные и слабые стороны

Сильные стороны	Слабые стороны
«выгодное» географическое расположение республики (Адыгея расположена в центре Южного федерального округа России, что обеспечивает удобный доступ к другим регионам, включая Краснодарский и Ставропольский край, Ростовскую область);	зависимость сельского хозяйства от погодных условий и климатических изменений является значительным вызовом для аграрного сектора Адыгеи
благоприятные агроклиматические условия, рациональное распределение земельных ресурсов, плодородные почвы;	средняя урожайность основных сельскохозяйственных культур ниже чем в Краснодарском крае;
рост валовых сборов сельскохозяйственных культур за счет повышения урожайности;	устаревшее оборудование (многие фермерские хозяйства используют устаревшую технику, что снижает эффективность сельскохозяйственного производства производства);
разнообразие продукции (возможность производства широкого спектра сельскохозяйственной продукции (зерно, овощи, фрукты, виноград и т.д.);	снижение природного плодородия почв (недостаточный объем внесения органических и минеральных удобрений, химической мелиорации почв);
наличие научно-исследовательских организаций; развитая система среднего профессионального и высшего профессионального образования;	негативные последствия активизации экзогенных геологических процессов (развитие водной и ветровой эрозии на склоновых землях, подтопление и затопление земель сельскохозяйственного назначения).
	Ценовой диспаритет между продукцией сельского хозяйства и материально-техническими ресурсами, используемыми в сельскохозяйственном производстве
развитая транспортная и логистическая инфраструктура: - республика находится в непосредственной близости к важным транспортным артериям, включая автомагистрали и железные дороги, что облегчает транспортировку товаров и услуг; - наличие международного аэропорта в г. Краснодар и близость к портам Черного моря (например, Новороссийск) открывает дополнительные возможности для экспорта сельскохозяйственной продукции; - республика может служить логистическим хабом для транспортировки сельскохозяйственной продукции между Северным Кавказом и другими регионами России.	Недостаточный уровень инвестиционной активности в сельском хозяйстве, длительный цикл окупаемости инвестиций, затрудненный доступ к кредитным ресурсам,
	Недостаточный уровень использования современных информационных технологий.
	Трудности у местных производителей продукции с небольшими объемами при входе в федеральные (региональные) торговые сети

Таблица 3. SWOT – анализ агропромышленного комплекса Республики Адыгея: возможности и угрозы

Возможности	Угрозы
Наличие резервов повышения эффективности АПК	
Позитивная демографическая динамика сельского населения	
Расширение разнообразия сельскохозяйственных культур	
Органическое (экологическое, биологическое) сельское хозяйство - производственная система, которая поддерживает здоровье почв, экосистем и людей. Зависит от экологических процессов, биологического разнообразия и природных циклов, характерных для условий конкретного региона.	Конкуренция. Увеличение конкуренции со стороны других регионов и стран может снизить спрос на продукцию Адыгеи.
Развитие виноградарства и виноделия. Республика обладает потенциалом для выращивания технических и столовых сортов винограда, а также производства высококачественных вин благодаря уникальным климатическим и почвенным условиям.	Ценовые колебания: колебания рыночных цен на сельскохозяйственную продукцию могут затруднить планирование и инвестиции в АПК.
Развитие животноводства. Основными перспективными отраслями являются: скотоводство (молочное, мясное), овцеводство, свиноводство и птицеводство (яичное, мясное). Региональный бренд «адыгейский сыр» способствует расширению ассортимента молочной продукции, включая, творог, кисломолочные продукты и йогурты.	Региональные изменения климата:
Развитие агротуризма. Это форма туризма, которая включает в себя путешествия по сельским территориями с целью знакомства с уникальными природными условиями и культурным наследием республики: пешие прогулки с посещением местных достопримечательностей; катание на лошадях; рыбалка и охота; сбор урожая на ферме или в садах; «тихая охота»: походы за ягодами и грибами; прогулки на лодке по озёрам и рекам; катание на лыжах.	- экстремальные погодные явления: увеличение частоты засух, наводнений и резких температурных колебаний может привести к снижению урожайности и ухудшению качества продукции. - изменение погодных условий: изменения в температурных режимах и осадках могут повлиять на оптимальные сроки посева и сбора урожая сельскохозяйственных культур.
Развитие гастрономического туризма. Фермерские хозяйства могут предлагать дегустации, экскурсии, мастер-классы, посещения интересных мест, встречи с шеф-поварами и сомелье, тематические ужины и другие мероприятия, что дает возможность изучить кулинарные традиции и культурные особенности региона.	
Внедрение инновационных технологий.	
Программы государственной поддержки.	

Выводы: Для определения точек дальнейшего роста агропромышленного комплекса Республики Адыгея необходимо сосредоточиться на использовании сильных сторон, таких как внедрении инновационных технологий и развитии перера-

ботки сельскохозяйственной продукции, при сохранении и восстановлении природных ресурсов. Для устойчивого развития республики важно также учитывать слабые стороны, минимизировать угрозы.

Литература

1. Хатков К.Х., Морозов А.В., Морозова Е.С. Состояние и перспективы развития сельскохозяйственного производства в Республике Адыгея // Экономический вестник Донбасского государственного технического университета. 2024. № 18. С. 5-14.

2. Инвестиции как фактор устойчивого агропромышленного комплекса в Республике Адыгея / Хатков К.Х. [и др.] // Наука XXI века: проблемы, перспективы и актуальные вопросы развития общества, образования и науки: сборник материалов XV Международной научно-практической конференции (21-25 окт. 2024 г.). Майкоп: МГТУ, 2024. С 155-160.

3. Хатков К.Х., Морозов А.В., Морозова Е.С. Оценка экологической устойчивости природно-техногенных ландшафтов Республики Адыгея // Нефтегазовое дело, техно-сферная безопасность, рациональное природопользование: современные реалии: сборник тезисов VII Всероссийской научно-практической конференции (16-17 мая 2024 г.). Дагестан: Дагестанский государственный технический университет, 2024. С. 211-218.

4. Схашок Ф.Ю., Морозов А.В., Хатков К.Х. Интегральная оценка экологического состояния почв Республики Адыгея // Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы: сборник материалов VIII Международной научно-практической конференции (26-27 нояб. 2024 г.). Майкоп: МГТУ, 2024. С. 314-318.

5. Хатков К.Х., Морозов А.В., Морозова Е.С. Изменение содержание гумуса в почвах Республики Адыгея при длительном сельскохозяйственном использовании // Плодородие. 2024. № 4. С. 50-55.

ДРЕВНЕГРЕЧЕСКИЕ СИМВОЛЫ МЕДИЦИНЫ И ИХ ОСМЫСЛЕНИЕ В КУЛЬТУРЕ

Чамокова Сусанна Туркубиевна

*ФГБОУ ВО Майкопский государственный технологический университет,
г. Майкоп, Россия, e-mail: chatokova.susanna@inbox.ru*

Чамоков Эльдар Вадимович

*ФГБОУ ВО Майкопский государственный технологический университет,
г. Майкоп, Россия, e-mail: eldarchamokov@gmail.com*

Павленко Маргарита Юрьевна

*ФГБОУ ВО Майкопский государственный технологический университет,
г. Майкоп, Россия, e-mail: pravlenka@list.ru*

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы истории возникновения, развития и сохранения в современной культурной традиции медицинской символики. Описаны и проанализированы такие древнегреческие символы как посох Асклепия, чаша Гигиен и кадуций. Выделены общие черты, характерные для данных символов и проведен сравнительный анализ освоения этих образов в культуре. Также указывается их роль и значение в социуме и в медицинском сообществе.

Ключевые слова: символ, медицина, врачевание, культурология, религия, мифология, боги, древнегреческая культура, социум

Символы в культурологии имеют огромное значение. Как известно, символ – это образно освоенная действительность, отражающая значимые для человека реалии. С возникновением религии стали обожествляться, а затем и персонифицироваться наиболее важные сферы жизни общества. В этом смысле медицине всегда уделялось большое место в религии и культуре народов, и символика этой сферы была значима [1]. Упомянув древнегреческую культуру, которая стала уже классической, мы видим медицинские символы, прошедшие сквозь века, дошедшие до наших дней и ставшие неотъемлемой частью профессии.

В культуре, религии, мифологии Древней Греции подчеркивалось божественное присутствие во врачевании. Медики часто считались проводниками между небесными жителями и пациентами, а позже с развитием греческой философии, это дополнилось естественнонаучными представлениями и сформировало понятие «врач-философ». Тем самым, на протяжении всего развития Греции, подчеркивалась значимость, благородность и всеобъемлющее знание жизни людей данной профессии.

Наиболее известными и значимыми в древнегреческой медицине являются

такие символы как посох Асклепия, чаша Гигиен (иногда именуется как «Гиппократова чаша») и жезл-кадуций. Сравним эти символы и попытаемся выделить их общие черты и различия.

Посох считается основным символом Асклепия-бога врачевания, умевшего излечить и даже воскресить из мертвых. Бог представлялся покровителем всех врачевателей, которые именовали себя асклепиадами (последователями Асклепия), а также был покровителем многих медицинских школ и фамилий (Гиппократиков, например). Посох был обвит одной или двумя змеями и символизировал исцеление и заботу к больным [2]. Символ дошел до наших дней.

Широко известен сюжет мифологии, по которому Асклепий был приглашен для воскрешения сына царя Миноса. Двигаясь к дворцу, Асклепий опирался на посох, который вдруг обвила змея. Бог ее убил, но неожиданно появилась другая змея, держа пучок травы, и воскресила первую с помощью растения. Асклепий нашел траву и стал использовать ее в своих снадобьях, добываясь, таким способом, даже воскрешения людей [3].

Посох Асклепия, из всех вышеперечисленных символов, является наиболее

древним. Он формировал религиозные основы персонификации бога врачевания и раскрывал основную его функцию, атрибутику и сферу влияния. Мифологические сюжеты подтверждали и укрепляли базовое значение врачевания для жизни и здоровья всего древнегреческого, а позже и римского общества.

Узнаваемым символом медицины можно считать кадуций. Это изображение жезла с крылышками на верхушке, обвиваемого двумя змеями. Апполон дарит своему брату Гермесу жезл. С желанием примирить борющихся змей, Гермес ставит между ними жезл и две змеи обвивают его. По преданиям, Гермес имел сандалии с крылышками, что позволяло ему молниеносно преодолевать большие расстояния [4]. Подобные крылышки были водружены и на жезл. Кадуций стал атрибутом Гермеса.

По сравнению с другими, этот символ неоднозначен. Он является как олицетворением медицины, так и символом Гермеса-бога торговли, путешествий. Однако, одновременно Гермес был вестником богов и провожал в мир мертвых, что указывает на связь живого и неживого миров и тем самым соприкасается с медициной.

Из всех символов этот наиболее аллегоричен, отражает не только гармонию в медицине, но и в мире в целом, связь божественного и земного, реального и загробного миров, иллюстрирует пример равновесия во всем и везде.

Пожалуй, самым растиражированным и известным является такой символ как змея и чаша (чаша Гигиен или «Гиппократова чаша»). Обвитую змеей широкую чашу на высокой ножке держит дочь Асклепия Гигиеня – богиня здоровья и благополучия. Богиня часто изображалась в виде молодой женщины, кормящей змею из чаши. Данный символ встречается уже в VII-V веках до н.э. в культовых практиках и мифологии [5]. В поклонении и атрибутике Гигиеня явственно представлена связь эмпирического и культового врачевания.

Чаша олицетворяет жизненную силу и здоровье. Вредные зелья, отравы могли нейтрализоваться, когда из чаши пила

змея. Здесь подчеркнута концепция лекарства и исцеления. К лекарственному врачеванию отсылает и второе название символа – Гиппократова чаша. В Древней Греции именно чаша считалась амулетом здоровья, защиты от болезней, поэтому всегда присутствует в ритуалах, связанных с мольбами о здоровье [6].

При сравнении символов первое, что привлекает внимание – то, что во всех присутствует змея. Этот символ считается одним из древнейших и присутствует уже при первых проявлениях религиозных верований у всех народов [7]. Часто змея была символом мудрости, власти, молнии, дождя, преобразования, бессмертия и так далее.

Всегда представления о змеях были противоречивы. С одной стороны они опасны, коварны, хитры, с другой – умны, хранят знания и связаны с бессмертием (обновление, очищение и возрождение через сбрасывание кожи). Мистические свойства всегда придавались и змеиному яду. Люди с древности опытным путем познали опасность больших доз и целительные свойства малых доз яда. Основываясь на этих знаниях, яд заслуженно ассоциировался с миром врачевания и лекарственных средств.

При возникновении пантеона греческих богов, древние религиозные верования и символы преобразились в атрибуты и символы божеств, связанных с медициной. Здесь мы можем увидеть различия в восприятии различных символов.

Посох Асклепия олицетворяет бродячего врачевателя, положившего жизнь на исцеление больных. Он неприхотлив, просто одет, но благороден, всегда готов прийти на помощь, умудрен знаниями и служит высшей цели. В посохе скрыт дуализм. Одна змея символизирует мертвый мир, другая живой. Целительная трава – отсылка к лекарственному врачеванию, позволяющему возродить жизнь.

Несмотря на схожесть, посох и кадуций по-разному интерпретируются в культурологии. В случае кадуция две змеи представляют войну и мир, здоровье и болезнь, а жезл всепримиряющее, исцеляю-

щее средство, направленное на восстановление баланса как в организме человека, так и в целом в мире. Крылышки показывают скорость, легкость, отсутствие преград и расстояний в желании достижения гармонии и связь с божественным.

Змея Гигиены может давать яд, для изготовления лекарства и может нейтрализовать отравленные напитки. Она символ обновления, так как сбрасывает кожу, что представляет собой процесс возрождения и исцеления. Вместе с чашей они сочетают в себе смесь практического и мистического врачевания. При сравнении посоха и чаши со змеей, следует подчеркнуть условно мужское (посох) и женское (чаша) начала в мифологии и культурной традиции Греции.

Характерно, что такие символы как кадуций и чаша претерпели развитие и в последующие эпохи. В Древнем Риме кадуций считался символом послов, коммерсантов. В Средние века его связывали с Гермесом Трисмегистом (родоначальником герметизма – оккультно-философского учения), вследствие чего символ стал очень популярен в среде алхимиков. Лишь в период Ренессанса, неоспоримо под влиянием алхимии на умы исследователей, кадуций стал более медицинским символом, чем коммерческим.

Подобным образом и чаша и змея получили второе рождение в VIII веке в Падуе, с развитием там аптекарского дела, символизируя именно этот вид медицинской деятельности. В Российской империи к XIX веку именно данный символ стал официальным в медицине и фармацевтике. Чаша со змеей используется в такой интерпретации и в англоговорящих странах. Сегодня этот символ используется на логотипах аптек и медицинских учреждений, он олицетворяет обязательства медиков, преданность делу и заботу о пациентах.

Таким образом, наиболее древними символами предстают посох Асклепия и чаша Гигиены. Кадуций более ассоциировался с медициной, чем с торговлей с эпохи Возрождения под влиянием алхимии и течения герметиков.

В современной России чаша со змеей как символ медицины и фармацевтики используется и по сегодняшний день. В качестве символа фармации мы можем встретить и кадуций. Однако, утвержден в качестве официального символа медицины ВОЗ в 1948 году посох Асклепия.

Обобщая, можно подчеркнуть, что на всех трех символах мы встречаем змею-исцеляющую - хранительницу медицинских знаний, лекарственного врачевания, символ перерождения и воскрешения. Все указанные символы олицетворяют заботу о здоровье, служение человечеству, благородство и гуманность профессии врача.

Профессия медика с древности была одной из самых значимых и востребованных в обществе. Именно поэтому ее большая роль переосмыслена и сконструирована в многочисленных символах медицины, дошедших до наших дней. Они всегда способствовали формированию отдельного уникального сообщества медицинских работников в культуре человечества. Перечисленные нами символы подчеркивают особую значимость работы врачей, напоминают о высоких требованиях к профессии.

Все символы имеют огромное культурное значение, отражая не только эпоху, их сформировавшую. Они показывают историю развития медицинского направления в целом, сквозь эпохи, где центральной линией сохранены такие основы как ценность профессии в обществе и самоотверженность медиков в борьбе за здоровье населения.

Кроме того, символы имеют не только практическую функцию идентификации, но и важны в социально-психологическом плане. Они создают чувство доверия между врачом и пациентом, указывают на профессионализм медика, напоминают о значимости здоровья и необходимости его поддержания. Символы медицины объединяют единомышленников, формируют уникальность сообщества, привлекают в свои ряды новых профессионалов и всех, кто ратует за здоровый образ жизни. Они выражают смысл деятельности врачей,

определяют и пропагандируют нравственно-этические нормы поведения медицинских работников. Использование древних символов медицины и в совре-

менности ярко выделяет медицинское общество в общекультурном поле и указывает на важность роли врача на протяжении всей истории развития человечества.

Литература

1. Голан А. Миф и символ. М., 1993. 105 с.
2. Грибанов Э.Д. Медицина в символах и эмблемах. М., 1990. 48 с.
3. Грибанов Э.Д. История международных медицинских эмблем. М., 1976. 35 с.
4. Петров Б.Д. Медицинская эмблема // Медицинская сестра. 1964. № 3. С. 41.
5. Тарасонов В.М., Фокина Е.Н. Чаша как символ медицины // Терапевтический архив. 1973. № 8. С. 24.
6. Тарасонов В.М., Фокина Е.Н. Символы медицины как отражение врачевания древних народов. М., 1985. 96 с.
7. Чамокова С.Т. Религия адыгов: генезис, динамика развития IV-XVI вв. (историко-социологический аспект). Майкоп, 2013. 63 с.

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ САМОРАЗВИТИЕ БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ СОЦИАЛЬНОЙ РАБОТЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Черникова Татьяна Альбертовна

*Бирский филиал ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»,
г. Бирск, Россия, e-mail: chernikova_ta@rambler.ru*

Шайдукова Лиана Димовна

*Бирский филиал ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»,
г. Бирск, Россия, e-mail: lianagulina@mail.ru*

Аннотация. В статье рассматривается понятие «профессиональное саморазвитие», особенности развивающей образовательной среды, обеспечивающей условия профессионального саморазвития. Характеризуется специфика учебного процесса по профессиональной подготовке будущих бакалавров социальной работы, ориентированного на обеспечение профессионального саморазвития. Приведены примеры дисциплин, которые дают возможность более эффективно осуществлять профессиональное саморазвитие. Также авторами выделены барьеры, затрудняющие осуществление профессионального саморазвития будущих бакалавров социальной работы. В статье приведены результаты анкетного опроса студентов будущих бакалавров социальной работы, который показал наличие у них затруднений в осуществлении профессионального саморазвития. Выделены возможности практики, научно-исследовательской работы в осуществлении профессионального саморазвития. Повышение эффективности профессионального саморазвития студентов требует задействования всех аспектов учебного процесса: содержательный, деятельностный, взаимодействие в процессе обучения с преподавателем, оценочный. Авторы обращают внимание на то, что преподаватели должны помочь, выстроить «Я-концепцию» творческого профессионального саморазвития студента как компетентного специалиста.

Ключевые слова: профессиональное развитие, профессиональное саморазвитие, развивающая образовательная среда, барьеры профессионального саморазвития

Процесс профессионального саморазвития следует рассматривать как процесс постоянного развития личности, который ориентирован на достижение высокого уровня профессионализма. Этот процесс для студентов обусловлен новыми целями и требованиями, которые возникают в соответствии с формированием представлений о профессиональной деятельности.

Профессиональное развитие студентов представляет собой процесс и результат возрастания их самоорганизации, самоутверждения и самореализации в социокультурной, профессиональной среде вуза [7].

Митина Л.М. [6, с.15] определяет понятие «профессиональное развитие» как путь к саморазвитию.

С позиции Макаровой Л.Н., Шаршова И.А., под профессионально-творческим саморазвитием личности следует понимать творческое саморазвитие личности в

учебном процессе, которое позволяет обеспечить творческую самореализацию в профессиональной деятельности [4, с.22].

Отметим, что процесс профессионального саморазвития начинается с того момента, когда человек осознает необходимость преобразования самого себя путем совершенствования своих профессиональных умений и навыков. Важным является этап поиска новых возможностей самореализации в профессиональной деятельности [8].

Создание развивающей образовательной среды, обеспечивающей условия профессионального саморазвития, является важным ориентиром в современной профессиональной подготовке.

Андреева В.И. оценивает роль педагога высшей школы в формировании у студентов своей «Я-концепции», их творческого саморазвития [1, с. 10].

Зеер Э.Ф. в своем труде сформулировал концептуальные положения личностно-развивающего профессионального образования. Среди них можно выделить значимые в аспекте саморазвития: личностное и профессиональное развитие обучающегося; обучающийся сам творит учение и самого себя; стандарт образования не цель, а средство; сотрудничество педагогов и обучаемых, как залог полноценной организации профессионального образовательного процесса [3, с. 24-25].

По мнению Фишман Б.Е. [9], для обеспечения эффективности процесса самоопределения студентов в каждом вузе необходимо спроектировать и реализовать на практике специальную систему педагогической поддержки, направленную на осознание и преодоление проблем личностного самоопределения, формирование образа «Я-будущий», готовность будущего выпускника включиться в профессиональную деятельность и делать в ней карьеру.

Для определения условий обеспечения развивающей образовательной среды, ориентированной на обеспечение профессионального саморазвития студентов, нами был изучен подход в подготовке бакалавров социальной работы.

Для формирования собственной позиции профессионального саморазвития важное значение имеет осознанная ориентация на будущую профессию. Современная ситуация показывает, что зачастую многие абитуриенты, делая свой выбор в учебном заведении, руководствуются иными мотивами. Поэтому на начальном этапе обучения студентов следует уделять внимание формированию интереса к выбранной профессии. Для некоторых абитуриентов профессия «социальная работа» является мало знакомой. К сожалению, сегодня данная профессия недостаточно популяризована, например, в сравнении с профессиями педагога или психолога.

Поэтому задача преподавателей на первом курсе более детально познакомить студентов с особенностями данной профессии, чтобы сформировать общее представление и образ профессионала в этой

сфере. Более углубленно это позволяет сделать дисциплина «Введение в профессию «Социальная работа»». Также при ее изучении есть возможность познакомить студентов с основами самопознания в аспекте готовности к профессиональной деятельности, в частности необходимости сформированности определенных личностных качеств. На этой основе важно научить студентов планировать свое профессиональное саморазвитие.

Познание самого себя является основой саморазвития. Внутренний мониторинг как инструмент познания позволяет отследить ход и результаты профессиональной готовности студентов, осуществить рефлекссию собственной личности и деятельности, затем наметить перспективы своего профессионального развития.

Эффективность саморазвития и самовоспитания определяется владением личностью их механизмами и методами. Изучение курсов психолого-педагогических дисциплин также помогает формированию у студентов потребности в профессиональном саморазвитии и необходимых умений. Здесь студенты углубляют знания о самих процессах, связанных с самосовершенствованием личности, отрабатывают навыки в процессе тренингов. Будущие специалисты по социальной работе в ходе теоретической подготовки изучают ряд таких дисциплин как «Психология», «Педагогика», «Социальная педагогика», «Социальная психология», «Психология социальной работы», «Психодиагностика и психологическая помощь различным группам населения» и др. При освоении данных дисциплин процесс саморазвития и самосовершенствования рассматриваются и с профессиональной точки зрения. Специалисты по социальной работе, как профессионалы, должны быть готовыми помогать людям, которые оказались в трудной жизненной ситуации, поэтому они должны уметь быть готовыми преодолеть их. Поэтому важно, чтобы будущие специалисты умели заниматься саморазвитием и должны уметь научить этому других.

Практика показывает, что нередко студенты сталкиваются в процессе саморазвития с рядом трудностей. Часть из них соотносится с барьерами саморазвития, которые выделил В.Г. Маралов [5, с. 93-96]: неразвиты способности к самопознанию; несформированность механизмов саморазвития у студентов; отсутствие навыков самовоспитания и др. Это подтверждают результаты проведенного нами опроса студентов.

Нами был проведен опрос среди студентов 1-3 курсов бакалавриата направления подготовки «Социальная работа». В опросе приняло участие 80 студентов Бирского филиала ФГБОУ ВО «Уфимский университета науки и технологий». Результаты опроса показали, что в целом студенты, обучающиеся по направлению «Социальная работа» положительно относятся к будущей профессии. Хотя интерес к профессии проявляют лишь 56 % опрошенных студентов.

Опрос показал, что студенты имеют более четкое представление о самообразовании, чем о самовоспитании – 72 % опрошенных. Это вполне объяснимо, так как элементы самообразования являются частью подготовки студентов к занятиям, выполнения курсовых работ.

Большая часть студентов на вопрос «Занимаетесь ли вы систематически профессиональным саморазвитием?» не смогли ответить утвердительно. Так ответили 67 % студентов. Они неуверенно приводят примеры используемых ими приемов и методов. Большая часть студентов не планируют этапы своего профессионального самовоспитания. Тем не менее, многие задумываются о необходимости профессионального саморазвития. Среди опрошенных студентов – 58 %. Но при этом они не считают необходимым составлять конкретный план саморазвития, определять его этапы и соответственно затрудняются это делать. Личностно-профессиональное саморазвитие студентов и формирование профессионально важных качеств как фактор повышения готовности к профессиональной деятельности отметили лишь 32% студентов.

При ответе на вопрос о продолжении обучения в магистратуре 82 % ответили отрицательно. Это тоже является показателем недостаточного сформированного интереса к профессии и профессиональному саморазвитию.

Студенты все чаще используют возможности нейросетей при подготовке презентаций и докладов к семинарским занятиям. Но нередко при этом отсутствует творческая составляющая. Студенты не пытаются привнести в такую презентацию свои дополнения и комментарии. Что также можно рассматривать как барьер профессионального самообразования.

Отчеты по практике студентов позволяют выделить проблему, связанную с рефлексивными умениями, умениями самопознания. Например, при оформлении отчетов по ознакомительной практике многие студенты затруднились при самоанализе итогов практики, формулировке задач дальнейшего самосовершенствования.

Недостаточный уровень сформированности умений и навыков самостоятельной работы у обучающихся в процессе обучения является одной из проблем, с которой могут столкнуться преподаватели в подготовке студентов. Это обнаруживается при выполнении студентами самостоятельных работ, творческих заданий и т.п.

Существенным препятствием в профессиональном саморазвитии можно считать низкий уровень интереса к профессиональной деятельности. Именно интерес побуждает человека овладевать знаниями, помогает преодолевать препятствия на пути освоения профессии. Сформированность профессионального интереса способствует положительному отношению студентов к выбранной профессии, включению их в самостоятельную работу, что является важным условием для развития профессиональных навыков. Если студент соотносит выбранную профессию и свое будущее в ней, это будет способствовать его стремлению приобретать и развивать свои знания, совершенствовать умения и навыки в этой области, а в дальнейшем реализовывать их в профессиональной деятельности.

Формирование профессионального интереса у студентов идет по следующим этапам [2]:

1. Коррекция мотивационно-смысловой стороны отношения к профессии, носящая целенаправленный характер. На данном этапе происходит определение мотивов студентов по выбору профессии, становление у них устойчивого мировоззрения и ценностных ориентаций.

2. Овладение студентами профессиональными знаниями, умениями, навыками. На данном этапе у студентов происходит формирование профессионально-творческого мастерства, эмоциональной уверенности в себе, своих деятельностных возможностей.

Формирования профессионального интереса у студентов должно происходить в процессе изучения всех профессиональных дисциплин. Например, на занятиях по теории и технологии социальной работы введение нового материала следует сопровождать иллюстрацией того, какое он занимает место в будущей профессии, обсуждением со студентами профессиональных проблем, для решения которых могут быть использованы новые знания. На этой основе происходит осознание студентами, как надо действовать в определенной профессиональной ситуации. Осознанное освоение знаний также способствует формированию профессиональных интересов.

Включение студентов в практическую деятельность в сфере социальной работы в период практики, а также участие в волонтерской деятельности, связанной с профессиональной, предполагается с первых дней обучения в вузе. Это позволяет студентам обнаруживать у себя недостаточный объем знаний, умений и навыков, влияет на потребности и мотивы профессионального самосовершенствования.

Развитие профессиональной направленности студентов возможно в ходе образовательного процесса, в ходе взаимодействия с преподавателями, общения со специалистами на практике.

На формирование профессиональных интересов также влияет и подход к оценке результатов обучения. Важно учитывать не только формальные критерии, но в большей степени осознанное отношение к знаниям. Важную роль в формировании профессиональных интересов, стимулировании процессов самообразования и саморазвития играет научно-исследовательская работа студентов, в частности выполнение курсовой работы. Многие студенты сами выбирают тему курсовой работы. Это позволяет более углубленно изучить заинтересовавшую их тему. Взаимодействие с преподавателем в процессе выполнения курсовой работы мотивирует развивать исследовательские умения и навыки, важные для профессионального самообразования. В процессе исследовательской деятельности может возникнуть новый стимул для дальнейшего профессионального саморазвития. Хотя и здесь можно столкнуться с формальным отношением студентов к работе над содержанием курсовой работы. И задача преподавателя стимулировать студента к творческому подходу и развитию профессионального интереса в процессе выполнения курсовой работы.

Период обучения в вузе является одним из важных этапов в процессе развития профессионализма. Поэтому у студентов необходимо заложить стремление к профессиональному саморазвитию. Преподаватели должны помочь, выстроить «Я-концепцию» творческого профессионального саморазвития студента как компетентного специалиста, выявляя возникающие затруднения и барьеры. Студенты должны осознать взаимосвязь между профессиональной компетентностью и профессионально-личностным саморазвитием. Для повышения эффективности профессионального саморазвития студентов важно использовать все аспекты образовательного процесса: содержательный, деятельностный, взаимодействие в процессе обучения с преподавателем, оценочный. Также необходимо использовать потенциал научно-исследовательской деятельности, практической подготовки и волонтерства.

Литература

1. Андреев В.И. Педагогика высшей школы. Инновационно-прогностический курс. Казань: Центр инновационных технологий, 2005. 500 с.
2. Баринаева Н.Г., Воробьева О.И. Формирование профессионального интереса у студентов в процессе обучения в вузе. // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 68-1. С. 23-26.
3. Зеер Э.Ф. Личностно-развивающие технологии начального профессионального образования. М.: Академия, 2010. 176 с.
4. Макарова Л.Н., Шаршов И.А. Технологии профессионально-творческого саморазвития учащихся. М.: Сфера, 2005. 96 с.
5. Маралов В.Г. Основы самопознания и саморазвития. М.: Академия, 2002. 256 с.
6. Митина Л.М. Психология труда и профессионального развития учителя. М.: Академия, 2004. 320 с.
7. Мотунова Л.Н. Профессиональное развитие студентов как процесс самореализации в образовательной среде вуза // Вестник Воронежского института Высших технологий. 2020. № 5. С. 80-85.
8. Сучкова Т.В. Особенности профессионального саморазвития студентов в процессе обучения в магистратуре // Вестник экономики, права и социологии. 2021. № 4. С. 128-131.
9. Фишман Б.Е. Концептуальные основы системы педагогической поддержки личностно-профессионального самоопределения студентов // Педагогическое образование и наука. 2012. № 3. С. 71-75.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТЕРМИНОВ-МЕТАФОР В АНГЛОЯЗЫЧНОМ МЕДИЦИНСКОМ ДИСКУРСЕ

Чистобаева Людмила Владимировна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия ludmila1471@yahoo.com

Аннотация. Ускорение научно-технического прогресса во всех сферах отраслевого знания, в том числе в медицинской науке, приводит к экспоненциальному росту числа новых терминов и формированию новых терминологий. Пополнение терминосистем происходит, в том числе, за счет переосмысления уже существующих значений - вторичной номинации. Процесс постоянного пополнения медицинской терминосистемы обеспечивает обширный материал для исследования различных аспектов функционирования метафоры в медицинском дискурсе. Исследование терминов-метафор в рамках когнитивной лингвистической парадигмы обеспечивает большую глубину понимания особенностей их структуры, функционирования и моделирующей роли метафоры как концептуального орудия профессионального дискурса. В различных терминосистемах метафорический перенос осуществляется на основе различных дифференциальных признаков понятий. Возникновение и функционирование метафоризированной терминологии в англоязычном медицинском дискурсе имеет ряд особенностей, изучение которых представляет научный и практический интерес.

Ключевые слова: профессиональный дискурс, метафорическая номинация, медицинская терминосистема, термин-метафора, терминообразование, метафорический перенос, метафоризация

Моделирование терминологии специальных предметных полей стало предметом многих современных лингвистических исследований. Различные аспекты функционирования терминов-метафор в профессиональном дискурсе рассматривались в работах С.Г. Дудецкой, С.Л. Мишлановой, Т.И. Уткиной, В.А. Шальневой, М.А. Заниной и других исследователей.

Актуальность исследования метафоризированной терминологии обусловлена ее значительным когнитивным и словообразовательным потенциалом для отраслевой терминологии, а также необходимостью дальнейшего исследования вопросов когнитивных аспектов терминообразования в медицинском дискурсе.

Цель исследования – выявление особенностей функционирования метафоризированной терминологии в медицинской терминосистеме.

Данная цель реализуется в ходе решения следующих задач:

- определение особенностей использования метафоризированной терминологии в зависимости объекта коммуникации;

- определение видов метафорического переноса, наиболее характерных для англоязычного медицинского дискурса.

П. С. Дронов отмечает, что «Терминология составляет автономный сектор любого национального языка, тесно связанный с профессиональной деятельностью» [1, с.170].

К.А. Мякшин высказывает мнение о том, что «Метафоризация в языке для специальных целей представляет собой процесс выбора наименования на основе предметного, признакового или функционального сходства двух разнородных предметов» [2, с. 491].

По словам исследователей Т.Г. Стул и Е.О. Паршиной, «Переосмысление фрагментов образа мира дает дополнительные сведения о медицинских явлениях. Фоновые знания, заключенные в области источника, часто служат основанием для декодирования метафоры и для выяснения оценки, передаваемых с ее помощью характеристик медицинских понятий. Можно сказать, что это общий принцип образования метафорического значения в

tia –лейкемия; *leucoderma* –лейкодерма (дисхромия кожи) (from Greek leukos - white). Примером термина третьей группы является термин *chorea* - хорея (вид гиперкинеза) (from Greek choreia- dance (пляска, танец). В четвертой группе относятся термины, появившиеся в результате возникновения ассоциаций с мифологическими образами, например термины *cuscloria* - циклопия, *одноглазие* и *satyr ear* - ухо сатира (вариант строения ушной раковины).

Анатомическая терминология

По наблюдению М.В. Озигина, «Основной метафорического переноса в анатомической терминологии служат внешние признаки анатомических образований – их форма, размер, пропорции, положение в пространстве, цветовая характеристика тактильные, кинетические и, реже, акустические, а также признак функции» [7, с. 13]. Например, *cochlea* - улитка внутреннего уха, отвечающая за слух, находящаяся во внутренней части черепной коробки, напоминает форму морской улитки (from Latin snail, spiral, from Greek kokhlias), *deltoid muscle* - дельтовидная мышца, название «дельтовидная» обусловлено схожестью треугольной формы мышцы с греческой буквой Δ (дельта) (from Greek deltoeidēs-triangular). По словам И.В. Семенчук, «Преобладание данного типа переноса обусловлено рядом факторов: лёгкостью фиксации признаков объекта в памяти, оперативностью распознавания анатомических образований на практике и т.д» [8, с.112].

Клиническая терминология

Специфические черты медицинских терминов-метафор, относящихся к клинической терминологии обусловлены экстралингвистическими факторами: методами исследования, методами лечения, возможностью непосредственного чувственного восприятия объекта, по этой причине в ней наблюдается преобладание переносов, связанных с различными ощущениями: акустическими, тактильными, зрительными. Кроме того, объектом метафорической номинации являются актуальные для терапевтической практики синдромы и

симптомы, как характерные проявления или признаки заболевания, например, *Dancing Eye Syndrome (DES)* also known as *Ospoclonus Myoclonus Syndrome* - состояние, характеризующееся неритмичным горизонтальным и вертикальным нистагмом глаз.

Терапевтическая терминология

К терапевтической терминологии относятся следующие термины-метафоры: *nin's murmur* - шум волчка (выслушиваемый над яремными венами); *amphorophonia* - амфорофония (оттенок звуков, как бы возникший над пустым узкогорлым сосудом (амфорой), выслушивается при аускультации легких над крупной легочной полостью с плотными стенками) (Latin amphora, from Greek amphoreus - амфора + греч. phone звук); *succussion splash* - шум плеска (характерный звук, который можно выслушать при аускультации в области грудной или брюшной полости при наличии в ней жидкости и газа) и пр.

Психиатрическая терминология

В данной подсистеме имеется множество терминов-метафор, образованных на основе социокультурных представлений и психофизических ассоциаций. И.В. Семенчук отмечает, что «В основе метафоры данного вида лежит уподобление патологических состояний здоровья человека образам исторических личностей или персонажей художественной литературы для более точного раскрытия характера заболевания» [8, с.112]. Например, «*The Munchausen syndrome*» - «Синдром Мюнхаузена» или «*The Werther effect*» - «Эффект Вертера», «*Diogenes syndrome*» – «Синдром Диогена», «*Van Gogh syndrome*» - Синдром Ван Гога.

Таким образом, результаты исследования позволяют подтвердить, что метафора представляет собой важнейший инструмент когнитивного моделирования профессионального дискурса, при этом ее возникновение и функционирование в медицинском дискурсе имеет ряд особенностей. Метафоризированная терминология профессиональной коммуникации носит уровневый характер, с учётом того, на ка-

кой «тип пользователя» рассчитан тот или иной термин. В подсистемах медицинской терминологии преобладает метафориче-

ский перенос на основе зрительных, звуковых, тактильных ассоциаций и сходстве функции.

Литература

1. Дронов П.С. Общая лексикология. М.: Языки славянской культуры, 2015. 224 с.
2. Мякшин К.А. Явление метафоризации в терминологии (на примере английской фонетической терминологии) [Электронный ресурс] // Молодой ученый. 2013. № 7. С. 490-494. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/54/7343/>
3. Стул Т.Г., Паршина Е.О. К вопросу о классификации медицинских терминов-метафор в английском и русском языках // Профессионально-ориентированное обучение иностранным языкам. 2014. № 8. С. 158-163.
4. Пархоменко Т.Н. К вопросу о семантической деривации [Электронный ресурс] // Вестник Кемеровского государственного университета. 2012. Т. 4, № 4 (52). Режим доступа: [file:///C:/Users/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C/Downloads/k-voprosu-o-semanticheskoy-derivatsii%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C/Downloads/k-voprosu-o-semanticheskoy-derivatsii%20(1).pdf) Сводная коллекция ЭБС
5. Смирнова Е.В. Метафора как наиболее продуктивный способ образования новых терминов в кардиологической лексике (на примере английского и русского языков) // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия, 2: Филология и искусствоведение. 2011. № 1. С. 149-152.
6. Синельников Ю.Г., Подорванова Я.С. Метафора как средство образования медицинских терминов (на материале французской прессы) // Научные ведомости Белгородского государственного университета. 2014. Т. 21, № 6 (177). С. 116-121.
7. Озингин М.В. Роль метафоры в структурировании и функционировании русской медицинской терминологии: специальность 10.02.01 «Русский язык»: автореф. дис. ... на соиск. уч. степ. канд. филолог. наук. Саратов, 2010. 22 с.
8. Семенчук И.В., Товстыко А.Н. Метафора в английской медицинской терминологии (на примере предметной области «гастроэнтерология») [Электронный ресурс] // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2015. № 3. С. 111-113. Режим доступа: <http://journal-grsmu.by/index.php/ojs/article/view/989>.

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ДЛЯ СПЕЦОДЕЖДЫ

Шевацукова Нафисет Анатольевна

*ФГБОУ ВО Майкопский государственный технологический университет,
г. Майкоп, Россия, e-mail: nshevatsukova98@mail.ru*

Тазова Зарета Тальбиевна

*ФГБОУ ВО Майкопский государственный технологический университет,
г. Майкоп, Россия, e-mail: zareta.tazova@yandex.ru*

Кидакоева Нафисет Зауровна

*ФГБОУ ВО Майкопский государственный технологический университет,
г. Майкоп, Россия, e-mail: kidakoeva@bk.ru*

Аннотация. В статье рассмотрены основные показатели качества материалов для спецодежды. Продемонстрированы современные подходы к проектированию специального комплекта «Ангара» для IV и Особого климатических поясов. Сделаны выводы о необходимости проведения качественного конфекционного подбора материалов при проектировании спецодежды.

Ключевые слова: спецодежда, швейное производство, требования к материалам

Современное швейное производство представляет собой комплекс производств, взаимодействующих между собой по специально отработанному алгоритму. Увеличению мощности производимой продукции способствует и специализация швейных предприятий, которая позволяет также «выйти на более высокий уровень производительности труда, улучшить использование оборудования, снизить себестоимость изделий и повысить их качество» [1, с. 36].

Выбор материалов при конфекционном подборе важный этап изготовления спецодежды. Помимо этого, необходимо учитывать и методы обработки изделия, которые используются с учетом максимальных трудосберегающих технологий, основанных на унификации и оптимизации количества производственных операций. Унифицированная технология позволяет изготовление различной одежды, предусматривает единые методы обработки различных деталей и узлов. Малооперационная технология позволяет несколько операций выполнять за один прием и применять, таким образом, внедрение унифицированной технологии, что способствует улучшению качества при одновременном повышении производительности труда. Базой для малооперационной технологии является использование высокопроизводительного универсального

оборудования, оснащенного приспособлениями малой механизации и специального оборудования. Обоснование выбора материалов для комплекта спецодежды представлены в таблице 1.

Проектируемая модель комплект «Ангара» для IV и Особого климатических поясов. НТД для изготовления комплекта является ГОСТ 12-4-236-2011 [2]. Куртка с пристегивающимися капюшоном, меховым воротником, утепляющей подкладкой. Застежка куртки на тесьму-«молния», закрытую лево- и правосторонней планками с текстильной застежкой, внутренней планкой под «молнию» в верхней части, кулисками по линии талии и низу. Пюльчок состоит из кокетки, центральной и нижней частей. Верхний карман, расположен в шве стачивания центральной части, с застежкой на кнопку, нижний накладной карман с клапаном и центральной застежкой. Нижний накладной карман входит в боковой шов, шов притачивания центральной части и в подгибку низа. Спинка состоит из кокетки, верхней и нижней частей. Рукав втачной, трехшовный с притачной манжетой и патой на текстильной застежке, со вставками из отделочной ткани. На левом рукаве накладной карман с односторонней складкой по центру и клапаном с текстильной застежкой, складка фиксируется эластичной лентой. Воротник-стойка с

отделочной вставкой по отлету, с пуговицами на внутренней части и петлями на внешней для пристегивания мехового воротника. Капюшон утепленный состоит из средней и боковых частей, отделочных

вставок. По низу капюшона часть тесьмы «молния» для пристегивания к куртке. По полочке и спинке куртки настроены световозвращающие полосы, отделочные вставки красного цвета.

Таблица 1. Обоснование выбора материалов для комплекта спецодежды

№ п/п	Показатели свойств комплектующих материалов	Применяемые ГОСТ, НТД, ТУ
1	Окраска тканей прочная и особо прочная	ГОСТ Р ИСО 105-F-99 Материалы текстильные. Определение устойчивости окраски
2	Высокая стойкостью тканей к истиранию и мокрым обработкам	ГОСТ 11209-2014 Ткани для специальной одежды. Общие технические требования. Методы испытаний и ГОСТ 30157.1-95 Полотна текстильные. Методы определения изменения размеров после мокрых обработок или химической чистки. Режимы обработок
3	Безусадочность или очень низкий процент усадки тканей	ГОСТ 29298-2005 Ткани хлопчатобумажные и смешанные бытовые. Общие технические условия
4	Гигиенические показатели ткани	ГОСТ 21790-2005 Ткани хлопчатобумажные и смешанные одежные. Общие технические условия
5	Коэффициент электризуемости	ГОСТ 32085-2013 Волокна химические (синтетические). Требования безопасности
6	Скрепляющие материалы	ГОСТ Р 53019-2008 Нитки швейные для изделий технического и специального назначения
7	Эластичные ленты	ГОСТ 19411-88 Изделия текстильно-галантерейные тканые, плетеные, вязаные, витые метражные и штучные. Маркировка и первичная упаковка

В связи со спецификой работы, ткани для специальной одежды должны быть стойкими к различным воздействиям. Согласно ГОСТ Р ИСО 105-F-99 окраска тканей должна быть прочной и особо прочной. Ткань должна обладать достаточно высокой стойкостью к истиранию и мокрым обработкам (ГОСТ 11209-2014 и ГОСТ 30157.1-95), быть безусадочной или обладать очень низким процентом усадки. Немаловажны хорошие гигиенические показатели ткани – достаточные воздухо- и паропроницаемость, тепло – и влагопроводность. Коэффициент

электризуемости должен быть очень низким (табл. 2). При изготовлении специальной одежды в последнее время широкое применение получили ткани из смешанной пряжи. У таких тканей высокие эстетические и эксплуатационные показатели. Они практичны, безусадочны, устойчивы к мокрым обработкам, имеют маленькую поверхностную плотность 210-240 г/м², высокий коэффициент теплового сопротивления. (табл. 2,3). Высокая стойкость к истиранию делает смесовые ткани надежными и долговечными (не менее 4000 циклов) (табл. 3).

Таблица 2. Характеристика рекомендуемых материалов

№ п/п	Наименование ткани	Артикул ткани	Нормативно-технические требования	Ширина, см.	Поверхностная плотность, г/м ²	Волокнистый состав, %
1.	Ткань смесовая	П87001	ГОСТ 64002-95	150±2	220	20%ХБ/80%ПЭ
2.	Ткань «Ангара»	26000	ГОСТ 21790-93	150±2	240	полиэфир – 67%, хлопок – 33%
3.	Ткань подкладочная	-	ГОСТ 21790-93	150±2	120	Полиэфирные 65%, хлопчатобумажные 35%

Таблица 3. Характеристика режимов ВТО проектируемых тканей

№ п/п	Материал	Температура, С ⁰	Продолжительность воздействия, с.	Увлажнение, %	Давление, Мпа
1.	Ткань смесовая	170-180	30-40	10-20	0,002
2.	Ткань «Ангара»	180-190	30-40	10-20	0,002
3.	Ткань подкладочная	140-150	30-35	10-15	0,001

При изготовлении специальной одежды из смесовой ткани необходимо применять армированные нитки с синтетическим сердечником и хлопчатобумажной или полинозной оплеткой. Эти нитки рекомендуются применять в качестве игольной нити при высоких скоростях шитья. Хлопковая оплетка предохраняет термопластичный сердечник от повреждений из-за нагрева иглы и способствует более полному заполнению проколов.

Рекомендуемые швейные нитки 45ЛХ, 36ЛХ, 45ЛЛ. Пуговицы пластмассовые диаметром 18-22 мм с двумя отверстиями.

В заключении необходимо отметить, что научно обоснованный конфекционный подбор материалов при проектировании специальной одежды приводит к улучшению не только эргономических свойств, но и позволяет повысить качество производимой продукции.

Литература

1. Кидакоева Н.З., Кубова А.А. Из истории советского периода легкой промышленности в Адыгее: Майкопская швейная фабрика // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2025. Т. 17, № 1. С. 29-41. <https://doi.org/10.47370/2078-1024-2025-17-1-29-41>

2. ГОСТ 12-4-236-2011. Одежда специальная для пониженных температур. Технические условия.

РАЗРАБОТКА ШАБЛОНОВ «СТОМ&CASE» ДЛЯ ЗАПОЛНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ КАРТЫ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ПАЦИЕНТА (на примере диагноза «Острый пульпит»)

Шовгенов Вячеслав Борисович

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: sshovgenov@yandex.ru*

Чувило Михаил Андреевич

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: chuvilo00game@mail.ru*

Князев Евгений Владимирович

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: Lager2569@yandex.ru*

Петхишхов Адам Аскарбиевич

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: pethishhov@mail.ru*

Каун Анжелика Витальевна

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: lika.kaun00@mail.ru*

Марченко Валерия Сергеевна

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: lika.kaun00@mail.ru*

Кубашичева Аминат Адамовна

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: am.kxx@mail.ru*

Аннотация. Настоящая статья выполнена в рамках проекта, реализация которого осуществляется студентами 2-5 курсов стоматологического факультета МГТУ, Майкоп. Представлены результаты работы команды проекта над подготовкой пакета шаблонов дневниковой записи для заполнения электронной медицинской карты стоматологического пациента «Стом&Case» по терапевтическим диагнозам на основе клинических рекомендаций СтАР (протоколов лечения).

Ключевые слова: протокол лечения, клинические рекомендации СтАР, шаблоны, электронная медицинская карта, «Стом&Case», острый пульпит

При диагностике и лечении в конкретной клинической ситуации врач каждый шаг приема должен фиксировать в медицинской карте пациента, о чем говорится в Федеральном законе «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» [1]. Сегодня российское здравоохранение переходит к использованию их электронных версий. Электронная медицинская карта (далее - ЭМК), являясь основным документом для учёта работы врача, должна заполняться на основе клинических рекомендаций, что четко обозначено в ряде нормативно-правовых актов РФ [2].

Большинство регионов находится на переходном этапе по работе медицинских учреждений на основе клинических рекомендаций, что означает недостаточно широкое их использование в практике российского здравоохранения, в том числе и в области стоматологии. При этом, необходимо отметить, что за несоблюдение клинических рекомендаций медучреждениями и врачами грозит в том числе административная и уголовная ответственность [3].

На сегодняшний день утверждены Советом СтАР и находятся в процессе утверждения МЗ РФ 78 клинических рекоменда-

ций [4]. Это означает, что уже скоро, Рубрикатор клинических рекомендаций пополнится и медицинскую помощь необходимо будет оказывать на основе этих клинических рекомендаций, а эксперты будут использовать их при проведении экспертиз.

Обязательность применения клинических рекомендаций в оказании медицинской помощи в стоматологии обусловлена тем, что переход на лечение в стоматологиях по клиническим рекомендациям обеспечит повышение качества лечения. Кроме того, унифицированные протоколы лечения обеспечат пациенту предсказуемый результат независимо от места лечения. А, в случае судебных тяжб и проверок соблюдение клинических рекомендаций станет доказательством корректности оказания медицинской помощи.

Именно поэтому уже сейчас учреждениям всех форм собственности необходимо начинать подготовку к применению новых протоколов лечения для заполнения ЭМК.

В связи с этим, многие стоматологические организации сталкиваются с рядом проблем, например:

- данные компьютерных программ, для заполнения ЭМК не соответствуют клиническим рекомендациям;
- окна компьютерной программы предусматривают набор текста самим врачом, что занимает много времени в условиях нормы приема пациента [5];
- некоторые организации до сих пор применяют бумажные медицинские карты.

Наш проект «Стом&Case» нацелен на разработку шаблонов для заполнения ЭМК в соответствии с клиническими рекомендациями утвержденными СтАР и Министерством здравоохранения РФ, а также с учетом интересов стоматологических учреждений. Они будут представлять текст дневника стоматологической карты, раскрывается лечебно-диагностический процесс по каждому конкретному диагнозу.

Готовые шаблоны по отдельным нозологиям подгружаются в используемую компьютерную программу, после чего врач сможет максимально быстро и качественно заполнять ЭМК.

В структуре «Стом&Case» предусмотрено восемь разделов:

Паспортная часть

1. Диагноз
2. Жалобы
3. Анамнез заболевания
4. Развитие настоящего заболевания
5. Результаты внешнего осмотра
6. Состояние полости рта
7. Дневник лечения
8. Рекомендации

В разделах 1-6 поля заполняются путём выбора из предложенного перечня вариантов. Оставшиеся разделы шаблона формируются автоматически на основе заполненных полей разделов 1-6.

Чтобы разобраться в структуре и содержании «Стом&Case», рассмотрим разделы шаблона на примере диагноза «Острый пульпит К04.01».

Для паспортной части сохранена форма 043/у, которая начинается с базовых данных о пациенте (паспортные данные, дата рождения, адрес, контактная информация и другие идентификационные сведения).

Раздел «**Диагноз**» содержит наименование и код заболевания по МКБ-10.

Раздел – «**Жалобы**» отражает объективные или субъективные симптомы заболевания. В наших ЭМК при выборе диагноза этот раздел заполняется автоматически, при необходимости врач может дополнить информацию в соответствующем поле.

Блок «**Анамнез заболевания**» является обязательной частью медицинской карты пациента, включающей всю информацию о его здоровье, как общей, так и стоматологической.

В структуре данного раздела выделены такие компоненты, как:

- время появления первых жалоб (когда появились симптомы);
- стоматологический анамнез (ранее проведенное лечение или его отсутствие для обследуемого зуба);
- аллергологический анамнез (предрасположенность пациента к аллергическим реакциям);
- сопутствующие заболевания (заболевания пациента, которые этиологически

и патогенетически не связаны с основным заболеванием или его осложнениями, но в своём течении отягощают клинику основного заболевания).

Особенности протекания болезни отражены в следующем разделе **«Развитие настоящего заболевания»**, где врач самостоятельно заполняет редактируемое поле.

Ключевой этап обследования стоматологического пациента фиксируется в пятом разделе **«Результаты внешнего осмотра»**. Для удобства данный блок разделен на несколько пунктов:

– *Конфигурация лица*. Так как в норме конфигурация лица без патологических изменений, в наших шаблонах она отображена автоматически, но есть редактируемое поле для самостоятельного заполнения врачом, но при наличии отклонений.

– *Лимфатические узлы*. В ЭМК врач видит информацию о каждой анатомической группе ЛУ по отдельности.

В норме они не увеличены (установлено автоматически), если это не так, то открывается дополнительный список с выбором вариантов «болезненны/безболезненны, подвижны/спаяны с окружающими тканями».

– *Кожный покров*. Оценка состояния кожного покрова может дать важную информацию об общем состоянии здоровья пациента, наличии системных заболеваний или местных патологических процессов, которые могут влиять на здоровье полости рта и челюстно-лицевой области.

Как правило кожные покровы без патологических изменений (автоматически отображается в окне), в противном случае открывается поле с возможностью самостоятельного заполнения врачом. Врач может указать, к примеру, бледность, цианоз, желтушность и т.д.

– *Оценка состояния ВНЧС*. Здесь определяются особенности прикуса, нарушение открывания рта, величину разобщения зубных рядов, наличие болевых ощущений и шумов в суставе при движении нижней челюсти и др.

Автоматически в данном разделе устанавливается «ВНЧС без патологических

изменений», в противном случае открываются дополнительные окна с выбором вариантов ответа: болезненность при пальпации ВНЧС, щёлканье в области ВНЧС при открывании рта, хруст в области ВНЧС при открывании рта (слева/справа/слева и справа); траектория открывания рта – изменена /не изменена; пальпация височных мышц (справа и слева), пальпация жевательных мышц – безболезненна/слабоболезненна/болезненна;

Раздел **«Состояние полости рта»** также подразделяется на несколько пунктов:

– *Состояние слизистой оболочки полости рта, десен альвеолярного отростка*. В норме – без патологических изменений, умеренно увлажнена, бледно-розового цвета, поэтому данные характеристики указываются автоматически, но при изменении этих показателей возможно редактирование окна в ЭМК.

– *Зубная формула*. С помощью стоматологического зеркала и зонда врач поочередно оценивает состояние каждого зуба в определенном порядке.

В шаблоне представлена схема постоянного прикуса, на ней врач может делать следующие обозначения: 0 – зуб отсутствует, корень – R, Кариес – С, Пульпит – Р, Пародонтит – Pt, пломбированный – П, пародонтоз – А, подвижность – I, II, III степень, коронка – К, искусственный зуб – И, флюороз – Ф, клиновидный дефект – Кл, гипоплазия – Г.

– *Прикус*. Оценка прикуса – важный этап стоматологического осмотра, который позволяет определить правильность смыкания зубов верхней и нижней челюсти.

В нашем «Стом&Case» автоматически устанавливается прикус «ортогнатический» (норма), в ином случае предлагается выбор варианта ответа: прямой, бипрогнатический, прогнатический, открытый, глубокий, перекрестный.

– *Термодиагностика зуба*, его реакции на температурные раздражители.

В ЭМК при диагнозе «острый пульпит» в данном пункте автоматически устанавливается «не проходящие боли после устранения холодного и горячего раздра-

жителя». Если это не так, то врач имеет возможность изменить этот вариант ответа на «проходящие боли после устранения раздражителя»

– *Перкуссия зуба*. Проводится для оценки состояния зуба и окружающих его тканей. В ЭМК автоматически устанавливается перкуссия зуба «положительная», в противном случае у доктора есть возможность изменить выбор, щелкнув на пункт «отрицательна».

– *Зондирование зуба*. Необходимо для определения степени размягченности твердых тканей и чувствительности зуба. В ЭМК при диагнозе «острый пульпит» автоматически в данном пункте устанавливается «выявляется болезненность по всему дну полости».

– *Индексная оценка полости рта ОНІ-S, по Федорову-Володкиной*. В ЭМК врач самостоятельно подсчитывает ОНІ-S и записывает значение. При вычислении индекса Федорова-Володкиной врачу предлагается перечень с выбором значения индекса. Автоматически установлен первый вариант: 1,1 – 1,5 хороший уровень гигиены.

– *Индексная оценка кариозного процесса (КПУ)* – это сумма кариозных, пломбированных и удаленных зубов у одного индивидуума. В ЭМК врач самостоятельно подсчитывает данный индекс и вводит полученный результат в предложенной для этого строке.

– *Результаты электроодонтометрии* позволяют определить жизнеспособность пульпы. В нашем «Стом&Case» при диагнозе «острый пульпит» автоматически устанавливается показатель ЭОД «30-40 мкА». Однако, данные показатели могут быть отредактированы врачом в отведенном для этого поле.

– *ИРОПЗ*. Согласно клиническим рекомендациям СТАР выбор метода восстановления коронковой части моляров и премоляров при лечении пульпитов различной этиологии определяется согласно индексу **разрушения окклюзионной поверхности зуба**. В «Стом&Case» здесь автоматически выставляется значение «0,3» (при котором показано пломбирование),

но возможно редактирование значения в пункте ИРОПЗ.

– *Рентгенологическое исследование* необходимо для диагностики патологий зубочелюстной системы, для дифференциальной диагностики, обнаружения кариозных полостей, кист, опухолевых образований, контроля качества пломбирования корневых каналов. *Врач описывает рентгенологические снимки и вносит данные в соответствующий блок в ЭМК самостоятельно, путем набора текста.*

Седьмой раздел «**Дневник лечения**» содержит полную информацию об этапах лечения конкретного заболевания в виде таблицы.

При диагнозе «Острый пульпит» автоматически подгружается дневник лечения на первичный прием, состоящий из следующих пунктов:

– *Анестезия*. Здесь указаны все возможные виды анестезии. При заполнении карты, напротив выбранного пункта врач указывает наименование анестетика.

– *Эндодонтия лечения корневых каналов*, где врач в редактируемом поле самостоятельно указывает материал временной пломбы.

Заключительным разделом являются «**Рекомендации**» пациенту после проведенного лечения в соответствии с клиническими рекомендациями СТАР (требования к режиму труда, отдыха, лечения и реабилитации, к уходу за пациентом и вспомогательным процедурам, требования к диетическим назначениям и ограничениям, а также дополнительную информацию, касающуюся гигиены полости рта).

Подробное описание структуры и содержания шаблонов «Стом&Case» показывает максимальную автоматизацию процесса заполнения разделов через раскрывающийся список, который появляется при нажатии на соответствующее окно и содержит варианты для выбора.

Исходя из вышесказанного, мы можем утверждать, что использование «Стом&Case» в компьютерных программах стоматологических учреждений:

– приведет оказание медицинской помощи на основе клинических рекомендаций

утвержденных СтАР, утверждённых или находящихся в процессе утверждения МЗ РФ;

– сократит время заполнения ЭМК пациента, выписки рецептов, оформления назначений и соответственно увеличит время работы врача с пациентом в рамках нормы приема;

– минимизирует риск возникновения конфликтов в сфере здравоохранения.

И, в целом, обеспечит повышение качества медицинской помощи, что является неременным условием работы системы здравоохранения в России.

Проектной командой подготовлены шаблоны по нозологиям пульпиты и периодонтиты.

Пульпиты:

К04.00 Начальный пульпит (гиперемия)

К04.01 Острый пульпит

К04.02 Гнойный пульпит (пульпарный абсцесс)

К04.03 Хронический пульпит

К04.04 Хронический язвенный пульпит

К04.05 Хронический гиперпластический пульпит (пульпарный полип)

Периодонтиты:

К04.4 Острый апикальный периодонтит пульпарного происхождения

К04.5 Хронический апикальный периодонтит (апикальная гранулема)

К04.6 Периапикальный абсцесс со свищем

К04.7 Периапикальный абсцесс без свища

К04.8 Корневая киста (киста апикальная (периодонтальная) и периапикальная

К04.80 Апикальная и боковая

Пилотное внедрение шаблонов «Стом&Case» уже проводится во взрослом отделении ГБУЗ РА «Адыгейская республиканская клиническая стоматологическая поликлиника», г. Майкоп под руководством главного врача АРКСП, декана стоматологического факультета ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет» - Шовгенова В.Б.

На данный момент идет работа над созданием пакета шаблонов дневниковой записи для заполнения электронной медицинской карты стоматологического пациента по хирургии на основе клинических рекомендаций СтАР.

Литература

1. Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ (ред. от 28.12.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2025). Ст. 79. Обязанности медицинских организаций // КонсультантПлюс. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/256d3c9ccb172b31210f5f1728fd5a3f538a3cce/

2. Правовая навигационная система: [Электронный ресурс]: Федеральный Закон РФ № 323-ФЗ от 21.11.2011. Ст. 37. Закон об основах охраны здоровья граждан в РФ. Режим доступа: <https://www.zakonrf.info/zakon-o-zdorovye-grazhdan/37/>;

3. О Программе государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи на 2017 год и на плановый период 2018 и 2019 годов [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 19.12.2016 № 1403 // Информационно-правовой портал Гарант.ру. Режим доступа: <https://base.garant.ru/71572248/>

4. Клинические рекомендации внедряют в России с 2025 года: суть нововведения и критика [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ura.news/news/1052851594>

5. КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (ПРОТОКОЛЫ ЛЕЧЕНИЯ) [Электронный ресурс]: официальный сайт /| Стоматологическая Ассоциация России (СтАР)|. Режим доступа: <https://e-stomatology.ru/director/protokols/>

6. Об утверждении типовых отраслевых норм времени на выполнение работ, связанных с посещением одним пациентом врача-кардиолога, врача-эндокринолога, врача-стоматолога-терапевта [Электронный ресурс]: Приказ Министерства здравоохранения РФ от 19.12.2016 № 973н /| ГАРАНТ. Режим доступа: <https://base.garant.ru/71587580/>

ИГРОВЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Юрьев Алексей Владимирович

ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»,
г. Тольятти, Россия, e-mail: uav-tlt@ya.ru

Аннотация. Статья посвящена анализу роли игровых методов обучения в современном профессиональном образовании строительной отрасли. Рассмотрены основные виды игровых технологий, такие как деловые игры, кейс-методы, ролевые симуляции и цифровые тренажеры, их дидактический потенциал и эффективность в формировании ключевых профессиональных компетенций. Особое внимание уделено принципам организации игрового процесса, включая профессиональную аутентичность, динамичность и интеграцию с другими формами обучения. Авторы подчеркивают значимость игровых методов для развития гибкости мышления, командной работы и адаптивности будущих строителей, а также обсуждают перспективы их дальнейшего совершенствования с учетом цифровизации образования.

Ключевые слова: игровые методы обучения, строительное образование, профессиональная подготовка, деловые игры, кейс-методы, цифровые технологии, компетенции, симуляции, педагогические принципы

Современные образовательные процессы в строительной отрасли требуют активного внедрения инновационных методов обучения, способствующих не только глубокому усвоению теоретических знаний, но и эффективному формированию практических навыков, необходимых для успешной профессиональной деятельности. Одним из наиболее перспективных направлений являются игровые технологии, получившие широкое распространение в различных сферах образования, включая подготовку специалистов строительного профиля. Данные методы представляют собой комплекс образовательных активностей, органично сочетающих элементы игры, симуляции реальных производственных ситуаций и проблемный подход к решению задач, что позволяет развивать ключевые профессиональные компетенции будущих строителей: командную работу, принятие решений в условиях неопределенности, управление проектами и другие важные навыки [1].

Особую значимость игровые технологии приобретают в контексте адаптации образовательных программ к быстро меняющимся требованиям строительного рынка и внедрения новых технологий в производственный процесс. Это требует от

выпускников не только фундаментальных знаний, но и гибкости мышления, способности быстро осваивать инновационные методики и эффективно применять их на практике. Игровые методы базируются на принципах активного вовлечения учащихся в процесс усвоения знаний, что особенно актуально в условиях динамично развивающейся системы профессионального образования.

Как отмечают исследователи, такие методы включают комплекс дидактических элементов, среди которых особое значение имеют соревновательные компоненты, моделирование профессиональных ситуаций различной степени сложности, а также предоставление обучающимся множества альтернативных решений для каждой смоделированной ситуации [1]. Подобный подход способствует не только формированию устойчивых профессиональных компетенций, но и развитию творческого мышления и способности к эффективному принятию решений в условиях неопределенности – ключевых требований к современным специалистам.

Анализ психолого-педагогической литературы позволяет выделить несколько фундаментальных принципов, лежащих в основе игровых методов обучения. Во-

первых, это принцип добровольности участия, предполагающий создание условий для самостоятельного включения в игровую деятельность. Во-вторых, принцип имитационного моделирования, предусматривающий создание учебных ситуаций, максимально приближенных к реальным профессиональным условиям. В-третьих, принцип проблемности, согласно которому каждая игровая ситуация должна содержать определенное противоречие, требующее активного поиска решения.

Структурная организация игровых методов включает несколько обязательных этапов: подготовительный (инструктаж, формирование команд, постановка задач), основной (непосредственное проведение игры) и аналитический (разбор результатов, рефлексия). Каждый этап имеет специфические особенности и требует тщательной методической проработки. Исследования в области педагогики профессионального образования подчеркивают значительный дидактический потенциал игровых методов, который проявляется в нескольких аспектах [2]. Они способствуют активизации познавательной деятельности, создавая условия для самостоятельного поиска профессионально значимой информации, развивают коммуникативные навыки через работу в командах и формируют профессиональное мышление, демонстрируя взаимосвязь между теорией и практикой.

Эффективность игровых методов во многом зависит от правильного выбора конкретной формы в соответствии с учебными целями. В профессиональном образовании наиболее востребованы деловые игры, кейс-методы, ролевые игры и симуляции профессиональной деятельности. Каждая форма имеет свою область оптимального применения: деловые игры эффективны для формирования управленческих навыков, а ролевые – для развития коммуникативных компетенций.

Психологический аспект игровых методов проявляется в создании особой эмоциональной атмосферы, способствующей

снижению психологических барьеров, повышению мотивации и формированию положительного отношения к учебному процессу [3]. Это особенно важно при освоении сложного и объемного материала. Современные тенденции цифровизации образования открывают новые возможности для совершенствования игровых методов через использование виртуальной и дополненной реальности, онлайн-симуляторов и интерактивных платформ. Однако технологический аспект не должен превалировать над содержательным – выбор методов должен определяться прежде всего образовательными целями.

В строительной отрасли игровые методы приобретают особую актуальность в связи со спецификой профессиональной деятельности, требующей решения комплексных нестандартных задач. Высокая динамичность производственных процессов, необходимость учета множества переменных факторов (климатических условий, нормативных требований) и постоянное взаимодействие с широким кругом участников проекта создают условия, где традиционные методы подготовки часто оказываются недостаточно эффективными. Игровые подходы позволяют преодолеть разрыв между теоретической подготовкой и практическими требованиями профессии.

Особое значение имеют деловые игры как многоуровневые имитационные модели, воспроизводящие ключевые аспекты деятельности строителей. Современные исследования показывают, что они позволяют с высокой степенью достоверности имитировать различные процессы – от проектирования объектов до управления ресурсами на площадке [3]. Анализ практики применения деловых игр в строительном образовании позволяет выделить несколько ключевых направлений:

– имитация процессов принятия проектных решений с выбором оптимальных конструктивных решений по критериям прочности, долговечности, экономичности и экологичности;

– моделирование управления строительными ресурсами (трудовыми, материальными, финансовыми) для развития навыков оперативного реагирования;

– воспроизведение коммуникативных ситуаций взаимодействия с заказчиками и контролирующими органами для формирования профессионально-личностных качеств.

Особенностью строительных игр является их комплексный характер, требующий одновременного учета технических, организационных, экономических и правовых факторов. Например, при моделировании возведения многоэтажного дома участникам приходится параллельно решать вопросы выбора конструктивной схемы, организации строительного потока, расчета сметной стоимости и соблюдения требований безопасности. Такой подход формирует системное видение строительного процесса.

Современные игровые методы активно интегрируют цифровые технологии: BIM-моделирование, системы виртуальной и дополненной реальности, позволяющие моделировать сложные или опасные ситуации в безопасной среде. Важным аспектом является адаптация методов к различным уровням подготовки: для студентов – комплексные многоэтапные проекты, для практикующих специалистов – краткосрочные модули по конкретным задачам.

Перспективным направлением является создание междисциплинарных игровых комплексов, моделирующих полный цикл строительного проекта с вовлечением представителей разных специальностей. Это особенно важно для формирования навыков командной работы и понимания взаимосвязей между участниками процесса.

В строительном образовании игровые методы можно систематизировать по целевому назначению:

– игры для изучения нового материала (интерактивные симуляции строительных процессов, экспериментирование с конструктивными решениями);

– игры для закрепления знаний (кроссворды-летучки для запоминания нормативной базы, классификаций материалов);

– игры для проверки знаний (кейс-методы с анализом реальных проектов и проблемных ситуаций).

Наиболее значимый эффект достигается при сочетании всех трех видов в едином учебном процессе. Особое значение имеют имитационные игры (ролевые симуляции), развивающие как профессиональные, так и коммуникативные навыки [6]. Психологической основой методов является активная познавательная деятельность, стимулирующая творческое мышление и самостоятельность, что особенно важно для строителей, чья работа требует адаптивности и поиска нестандартных решений [3].

Для эффективного применения игровых методов в подготовке строителей необходимо соблюдение ряда педагогических принципов:

– принцип свободы творчества (возможность проявления инициативы и нестандартных решений);

– принцип соревновательного элемента (индивидуальные и командные формы состязательности);

– принцип учета возрастных и профессиональных особенностей (постепенное усложнение заданий);

– принцип профессиональной аутентичности (точное воспроизведение реальных условий);

– принцип обратной связи (оперативное информирование о результатах действий);

– принцип динамичности (моделирование изменяющихся условий);

– принцип интеграции (взаимосвязь с другими формами обучения).

Реализация этих принципов требует серьезной методической работы и современной технической базы. Игровые методы представляют собой мощный инструмент профессиональной подготовки, сочетающий теорию с практическим опытом и способствующий развитию ключевых компетенций: критического мышления, командной работы и адаптивности. Перспективным направлением исследований является разработка специализированных игровых платформ, учитывающих отраслевую специфику.

Литература:

1. Сивцева С.М., Сивцева А.С. Понятие игровых методов обучения и их основные преимущества в обучении грамматике // Молодой ученый. 2024. № 31 (530). С. 124-128.
2. Игровой анализ активных методов обучения для создания автоматизированной системы обучения школьников младших классов Катыхин, А.И. [и др.] // Информационные системы и технологии. Курск, 2016. С. 62-64.
3. Биккинина Г.М. Игровые методы обучения как практическая направленность обучения студентов в формировании личности и стимулировании познавательной активности // Педагогическое мастерство. М., 2014. С. 253-255.
4. Павлиашвили С.А. Игровые методы обучения лексике на начальном этапе обучения китайскому языку в высшей школе // Актуальные проблемы филологии. 2019. № 13. С. 105-110.
5. Заславская О.Ю. Методический потенциал технологий активизации обучения: игровые методы обучения // Шамовские чтения. М., 2025. С. 40-46.
6. Игровые методы обучения и воспитания при обучении физике / Кузнецова А.Ю. [и др.] // Актуальные научные исследования в современном мире. 2018. № 12-4 (44). С. 83-90.
7. Усеинова Э.Д., Яева А.М. Развитие познавательной активности младших школьников посредством использования игровых методов и приемов в процессе обучения языку // Традиции и инновации в педагогике начальной школы. Симферополь, 2024. С. 224-227.
8. Использование игровых методов обучения / Эскендарова М.А. [и др.] // Вестник Социально-педагогического института. 2011. № 1(2). С. 29-32.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФОРУМ

СОСТАВ И СТРУКТУРА КОМПЛЕКСОВ ДОМИНИРУЮЩИХ ВИДОВ, КАК ИНДИКАТОРЫ СТЕПЕНИ АНТРОПОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

Акатов Валерий Владимирович*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: akatovmgti@mail.ru***Акатова Татьяна Владиславовна***ФГБУ «Кавказский государственный природный биосферный заповедник»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: hookeria@mail.ru***Ескина Татьяна Григорьевна***ФГБУ «Кавказский государственный природный биосферный заповедник»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: ttrepet@inbox.ru***Сазонец Надежда Михайловна***ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: nsazonec@mail.ru***Чефранов Сергей Георгиевич***ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: kafedraibpi@gmail.com*

Аннотация. Индикация степени антропогенной трансформации растительного покрова становится все более востребованной. Предлагается новый способ решения этой задачи. В соответствии с ним, в качестве объектов исследования используются комплексы видов, которые доминируют на относительно крупных участках растительного покрова (сериях пробных площадей по 0.15–0.2 га). Степень нарушенности растительного покрова оценивается по частоте доминирования синантропных видов на его участках и частоте достижения ими высокого проективного покрытия. С 2021 по 2024 г. мы провели ряд исследований с целью оценить возможности применения данного подхода для решения различных задач мониторингового характера. В статье представлены их результаты.

Ключевые слова: травяная растительность, доминантные комплексы, проективное покрытие, антропогенные нарушения, синантропизация, юг России

Исследование было выполнено в рамках проекта Российского фонда фундаментальных исследований (грант 20-04-00364) и государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № FZRG-2024-0012).

Индикация степени антропогенной трансформации растительного покрова становится все более востребованной [1-3]. Для решения этой задачи необходимы простые и объективные методы, позволяющие получать интегральную оценку воздействий человека на растительность, которые не поддаются непосредственному инструментальному контролю [1, 4, 5]. Наибольшее распространение получило определение доли числа (участия) в составе растительных сообществ или региональных флор видов в той или иной степени устойчивых или,

напротив, неустойчивых к такому воздействию (индексы синантропизации, гемеробии, натурализации и другие: [3-5]). Однако такие исследования, если они проводятся в крупном пространственном масштабе, требуют значительных затрат времени. В связи с этим высказывается мнение, что при индикации изменений растительного покрова было бы полезно большее внимание уделять доминирующим видам. Они часто даже более подвержены негативному влиянию нарушений, смены систем землепользования и глобальных изменений, чем более ред-

кие виды, и при этом нередко быстрее реагируют на антропогенные воздействия, чем видовое богатство, функциональный состав сообществ и другие показатели биоразнообразия [6-8]. Наконец, они позволяют шире использовать дистанционные методы исследований, а наземные наблюдения проводить в более крупных пространственных масштабах и в более короткие временные сроки, чем это было бы возможно, если бы объектом мониторинга выступал видовой состав сообществ в целом [7, 9, 10].

В статье описан один из возможных способов реализации данного подхода. В соответствии с ним, в качестве объектов исследования используются не отдельные доминанты, а их комплексы, то есть группы видов, которые доминируют на относительно крупных участках растительного покрова (пробных площадях по 0.15–0.2 га – SP). Участие видов в сообществах оценивается по частоте их доминирования, а также частоте достижения ими определенного проективного покрытия. С этой целью в пределах каждой пробной площади регулярным способом закладываются по 100–150 учетных площадок размером 1 м² (AP). На каждой из них оценивается роль доминирующих видов в формировании травостоя по пятибалльной шкале: 1 – доминирующий вид не выражен; 2 – проективное покрытие доминирующего вида менее 40%; 3 – 40–60%; 4 – 60–80%; 5 – более 80%.

В качестве показателей степени нарушения растительного покрова можно использовать долю синантропных доминантов от общего их числа в доминантном комплексе (1), долю AP с доминированием синантропных видов от общего числа AP, заложенных на SP (2) или от числа AP с доминированием как синантропных, так и несинантропных видов, то есть без учета AP с полидоминантными сообществами (3). В этом случае о высокой степени нарушения растительного покрова определенного участка местности будет свидетельствовать хорошо выраженное доминирование синантропных видов на всей или большей части его площади; о низкой –

напротив, отсутствие среди доминантов таких видов. В соответствии с представлением П.Л. Горчаковского, к синантропным видам следует относить как чужеродные, так и местные растения, позиция которых в составе растительных сообществ усиливается при возрастании антропогенных нагрузок [1]. Отнесение видов к этой категории было проведено нами в соответствии с конспектом флоры Российского Кавказа А.Л. Иванова [11]. В качестве синантропных мы рассматривали виды, входящие в этой работе в группу облигатных и факультативных рудеральных флороценоэлементов. Эта же работа была использована нами для отнесения доминирующих видов к другим флороценоэлементам (преимущественно лесному, луговому, степному, пустынному, аквальному).

С 2021 по 2024 г. мы провели ряд исследований с целью оценки возможности применения данного подхода для решения различных задач мониторингового характера: 1) индикация степени антропогенной трансформации растительного покрова участков местности; 2) оценка результатов 30 лет постпастбищного восстановления субальпийских лугов Лагонакского нагорья (биосферный полигон Кавказского государственного природного биосферного заповедника); 3) организация многолетних наблюдений за распространением и покрытием доминирующих видов.

Индикация степени антропогенной трансформации растительного покрова

Решение этой задачи было опробовано на примере окрестностей горного поселка Гузерипль и одноимённого кордона Кавказского государственного природного биосферного заповедника (Западный Кавказ, бассейн р. Белая, 670–800 м над ур. м.), г. Майкопа и его окрестностей (бассейн р. Белая, 180–400 м над ур. м.), а также территории государственного природного заказника федерального значения «Приазовский» (Кубано-Приазовская низменность, 0–7 м над ур. м.).

Гузерипль — небольшой посёлок в Майкопском районе Республики Адыгея (постоянно проживает около 100 человек).

Развивается как туристский центр. Расположен в горнолесной зоне (пояс буково-пихтовых лесов). Общее число заложённых SP составило 31, учётных площадок (AP) – 4114. В том числе 11 SP были заложены вдоль грунтовых и асфальтированных дорог, 5 – на пустырях (растительность подвергается антропогенному воздействию, но почвенный покров радикально не изменен), 5 – на свежих залежах (недавно вскопанных или вспаханных участках) и 4 – на старых залежах (участки перепаживались 20–40 лет назад), 6 – на сенокосных полях.

Общее число доминантов, зарегистрированных на учётных площадках составило 110. Среди них синантропные виды составляют 36% (40 видов). В растительных сообществах молодых залежей наиболее часто доминируют чужеродные виды, на участках пустырей – чужеродные и синантропные аборигенные виды, вдоль асфальтированных и грунтовых дорог – синантропные, луговые и лесные, на старых залежах – преимущественно луговые виды, на сенокосных полях – только луговые виды.

Уровень синантропизации участков растительности, оцененный по суммарной частоте доминирования синантропных видов, варьировал от 0 до 77%. Участки растительности с нулевым уровнем синантропизации были выявлены в пределах сенокосных полей. Низким уровнем синантропизации (до 20%) характеризуются некоторые участки растительности вдоль грунтовых дорог, старых залежей и пустырей; умеренным (20–60%) – вдоль грунтовых и асфальтированных дорог, некоторых пустырей и молодых залежей; высоким (более 60%) – некоторых пустырей и молодых залежей. Если не рассматривать растительность сенокосных полей, то в черте и окрестностях поселка Гузерибль преобладают сообщества со средней степенью трансформации. Они составляют примерно 65% от общей площади растительного покрова этого населённого пункта. Доля участков растительности с низким уровнем синантропизации равна примерно 20%, с высоким – 15%.

Антропогенно трансформированные участки растительности характеризуются не только высокой степенью синантропизации, но и иной структурой доминирования по сравнению с растительностью естественных и малонарушенных местообитаний. В частности, относительно небольшой частотой встречаемости полидоминантных сообществ и, напротив, высокой частотой встречаемости сообществ с высоким и очень высоким покрытием доминантов (рис. 1).

Майкоп – город с населением около 140 тыс. человек. Объектом исследования явились участки растительности в его пределах (в районе малоэтажной застройки), ближайших окрестностей и береговой зоны р. Белая (отдаленные окрестности). Они включали сообщества лесных полей, опушек, старых и молодых залежей, пустырей разного происхождения, мест рекреации, старых газонов, придорожных водоотводных канав, скоплений строительного мусора, обочин дорог и т.д. Индикация была проведена на 60 пробных площадях (7926 AP), в том числе 8 (1201 AP) были заложены в черте города, 30 (3862 AP) – в ближайших окрестностях и 22 (2863 AP) – в отдаленных.

Общее число доминантов, зарегистрированных на учётных площадках, составило 119. Среди них около половины (51 вид, 43%) являются синантропными. Наиболее высокий уровень синантропизации растительности ожидаемо был выявлен в пределах г. Майкопа – синантропные виды доминировали в среднем на 75.5% учётных площадок (от 70 до 81%). На участках ближайших окрестностей – 32.5% (0–59%), береговой зоны р. Белая – 39.3% (13–80%). Из результатов также следует, что по степени нарушенности растительность окрестностей города можно считать весьма неоднородной. Высказывается мнение, что населённые пункты часто создавались в «горячих точках» биоразнообразия [12–14], и поэтому даже преобразованные человеком территории остаются важными для произрастания многих видов [15–17]. Если такие виды произрастают преимущественно в

сообществах с относительно низким уровнем синантропизации, то результаты, представленные выше, позволяют соста-

вить представление о масштабе этого явления применительно к растительности небольшого города и его окрестностей.

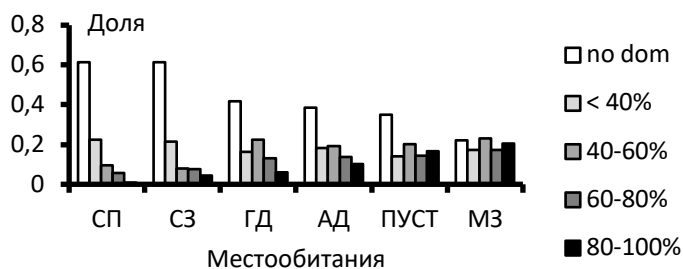


Рис. 1. Частота встречаемости сообществ, характеризующихся разным проективным покрытием доминирующих видов, на участках растительности разных типов (п. Гузерипль, Майкопский р-н Республики Адыгея, 670–800 м над ур. м.)
СП – сенокосные поляны, СЗ – старые залежи, ГД – участки растительности вдоль грунтовых дорог, АД – вдоль асфальтированных дорог, ПУСТ – пустыри, МЗ – молодые залежи.

Заказник «Приазовский» был образован в 1958 г. с целью сохранения водоплавающих птиц, кабана и ондатры, а также плавневых и лиманных ландшафтов Приазовья. В результате хозяйственного использования значительной части его территории в прошлом, в настоящее время в естественном (полуестественном) или мало нарушенном состоянии находится растительность только плавней и солончаков. Растительные сообщества других типов (солончаковые и настоящие степи, остепненные и пойменные луга, пойменные леса, псаммофитная и галофитная растительность вдоль береговой зоны Азовского моря) имеют в большей или меньшей степени визуальное различие следы старых или (реже) относительно новых нарушений.

Целью нашего исследования явилась оценка степени антропогенной трансформации сообществ разных типов. Фактический материал был собран в разных районах заказника преимущественно в пределах пустырей и старых залежей на разном расстоянии от населенных пунктов, дорог, солончаков и плавней, а также на лишенном леса участке поймы реки Протока. Общее число заложенных пробных площадей составило 50, число учетных площадок – 6398. Соотношение частоты доминирования на SP видов разных флороценоэлементов (без учета рудеральных) было использовано нами для оценки особенностей условий местообитаний. Предполагалось,

что хорошо выраженное преобладание на пробных участках луговых, лесных и аквальных видов (среди несинантропных) свидетельствует, что на них представлены преимущественно умеренно и/или избыточно увлажненные местообитания; степных – слабо увлажненные; галофитов и псаммофитов – засоленные и/или приморские песчаные.

Общее число доминантов, зарегистрированных на учетных площадках, составило 96. Среди них 43% (41 вид) являются синантропными. Результаты показали, что наиболее низкая доля синантропных видов и низкая частота их доминирования наблюдается на участках растительности с преобладанием засоленных местообитаний: доля синантропных доминантов от общего числа доминирующих видов – 40%, средняя доля AP с доминированием синантропных видов – 20% (варьирует от 0 до 70%). Наиболее высокая – на участках растительности с преобладанием слабо увлажненных местообитаний – 61%, 56% (11–79%), соответственно. Среднее положение в этом отношении занимает растительность умеренно и/или избыточно увлажненных местообитаний – 43%, 33% (6–72%), соответственно. Можно предположить причины выявленных различий. Так, низкая степень синантропизации доминантных комплексов засоленных местообитаний может быть связана с их малой пригодностью как для хозяйственного ис-

пользования, так и для произрастания чужеродных видов и апофитов. Более низкий уровень синантропизации сообществ умеренно и/или избыточно увлажненных местообитаний, по сравнению с сообществами слабо увлажненных, может быть связан с более высокой скоростью их восстановления после нарушений.

Оценки результатов 30 лет постпастбищного восстановления субальпийских лугов Лагонакского нагорья

Лагонакское нагорье расположено между реками Пшеха и Белая и является самым северо-западным высокогорным массивом Кавказа. Его растительность использовалась для выпаса домашних животных (крупного рогатого скота, овец и лошадей) в течение очень длительного периода времени [18], но наиболее интенсивно, по-видимому, с 1951 по 1992 г. Чрезмерные нагрузки привели к существенной трансформации растительности, в первую очередь, субальпийской [19, 20]. После возвращения в 1992 г. высокогорной части Лагонакского нагорья в состав Кавказского заповедника выпас скота был разрешен только на некоторых специально отведенных участках. К настоящему времени растительность Лагонакского нагорья находится в состоянии «отдыха» уже около 30 лет.

Результаты постпастбищного восстановления субальпийской растительности мы оценивали на склонах хребтов Каменное море и Абадзеш-Мурзикао (1750–2250 м над ур. м.). В качестве эталона сильно нарушенных сообществ рассматривали растительность участка нагорья, используемого под выпас и в настоящее время (окрестности действующей стоянки скота на восточном склоне хр. Абадзеш-Мурзикао, 1880–1900 м). В качестве эталона ненарушенных выпасом среднетравных сообществ использовали растительность хр. Пастбище Абаго, расположенного в зоне ядра Кавказского заповедника, но относительно недалеко от Лагонакского нагорья (отрог Главного Кавказского хребта, 1700–2100 м).

Фактический материал был собран в полевые сезоны 2023 и 2024 годов. Общее число пробных площадей, заложенных в пределах субальпийских сообществ, составило 35 (число учетных площадок – 4050), в том числе в районе действующей стоянки скота – 5 (618), на хр. Пастбище Абаго – 6 (680). Всего было выявлено 36 доминирующих видов. В том числе 9 доминантов (из них один синантропный вид, 11%) были выявлены на эталонных участках растительности хр. Пастбище Абаго, 19 (13 синантропных видов, 68%) – на участках в окрестностях стоянки скота и 29 (11 синантропных, 38%) – на SP, заложенных на участках восстанавливающейся растительности. При этом средняя суммарная частота доминирования синантропных видов на пробных площадках (уровень синантропизации), заложенных на хр. Пастбище Абаго, составила 1.2% (варьирует в пределах от 0 до 6%), в окрестностях стоянки скота – 73.6% (65–85%) и на участках восстанавливающейся растительности – только 5.6% (0–26%).

Почти на всех изученных участках восстанавливающейся растительности наиболее высокую частоту доминирования имеет *Calamagrostis arundinacea* – вид, наиболее часто доминирующий в сообществах субальпийских лугов охраняемых территорий Западного Кавказа. Среди других несинантропных видов на многих участках восстанавливающейся растительности доминируют также *Festuca varia*, *Anemone fasciculata*, *Betonica macrantha*, *Centaurea abbreviata*. При этом распространение синантропных доминантов оказалось очень ограниченным, в том числе тех, которые даже спустя 15–20 лет после прекращения выпаса являлись преобладающими в районе исследования (*Trifolium ambiguum*, *Alchemilla persica*, *Bromopsis variegata* и *Agrostis planifolia*). Из рис. 2 хорошо видно, что по составу доминирующих видов участки восстанавливающихся лугов значительно ближе к участкам естественных, чем нарушенных сообществ.

Изменение частоты и степени доминирования аборигенных и чужеродных видов в синантропной растительности окрестностей г. Майкопа за период с 2021 по 2024 г.

Наблюдения за видами, доминирующими в растительных сообществах (как чужеродными, так и аборигенными), их сменами во времени и в пространстве, являются значимым компонентом фитомониторинга. Однако публикации с результатами много-

летних наблюдений такого рода трудно обнаружить в профильных журналах, как российских, так и зарубежных. Кроме того, методы, используемые для решения этой задачи, имеют определенные недостатки. Некоторые из них требуют значительных затрат времени на сбор фактического материала (что не стимулирует к проведению повторных исследований), результаты других невозможно экстраполировать на значительные территории.

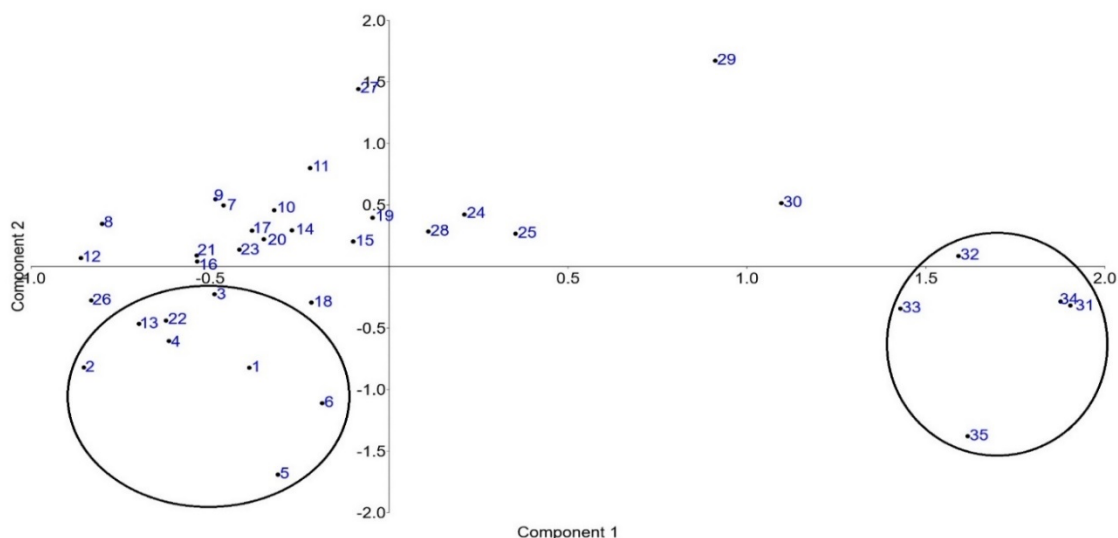


Рис. 2. Ординация комплексов доминирующих видов на участках естественных (пробные площади 1–6), нарушенных (31–35) и восстанавливающихся (7–30) субальпийских лугов. Анализ проводился методом главных компонент (РСА) на основе данных о наличии и отсутствии доминирующих видов на пробных площадях. Участки естественных и нарушенных субальпийских сообществ обведены линиями.

Мы оценили возможность решения этой задачи путем оценки частоты и степени доминирования видов в разные годы. Исследование было выполнено в 2021 и 2024 г. на пяти участках окрестностей г. Майкопа. Их растительный покров сформирован на местообитаниях разных типов: лесных полян, заброшенных огородов, опушек вдоль нарушенных участков леса, почвенных обнажений, пустырей, в том числе вдоль грунтовых автомобильных дорог. Естественный растительный покров всех этих участков (наиболее вероятно широколиственные леса) был существенно нарушен в прошлом. В ходе их обследования в 2021 и 2024 г. явные визуально наблюдаемые следы новых наруше-

ний, за исключением эпизодического выпаса домашних животных, местами сенокосения и вытаптывания, мы не обнаружили. Общее число заложенных пробных площадей составило 34, учетных площадок – 4167 в 2021 г. и 4262 в 2024 г.

Результаты показали, что трехлетние изменения на этих участках частоты доминирования отдельных видов, независимо от их происхождения или экологических предпочтений, имеют преимущественно синхронный по направлению, а следовательно, не случайный характер. При этом направление таких изменений в значительной степени определяется требованиями видов к условиям произрастания: частота доминирования синантропных видов сни-

зилась, либо не изменилась; некоторых луговых видов снизилась, других увеличилась; лесных и ксерофильных – преимущественно увеличилась. Сделано предположение, что это может быть отражением изменения среды обитания: снижения антропогенного давления на обследованные участки растительности в последние годы или в течение более длительного периода времени и, как результат, активизации лесовосстановительных процессов, а также откликом на изменение погодноклиматических условий в районе исследования в летний период. Небольшая продолжительность времени наблюдений не позволяет определить, являются ли обнаруженные изменения проявлением аллогенных и ав-

тогенных сукцессий, либо антропогенных, экотопических и фитоциклических флуктуаций. Для решения этого вопроса требуются более длительные исследования.

Заключение

Таким образом, наши результаты показывают, что разовые или периодические исследования состава и структуры комплексов доминирующих видов на относительно крупных участках растительного покрова позволяют количественно оценивать их состояние (степень антропогенной трансформации), а также сформировать представление о характере многолетней динамики массовых видов, использовать эту информацию с целью индикации изменений условий их произрастания.

Литература

1. Горчаковский П.Л. Антропогенные изменения растительности: мониторинг, оценка, прогнозирование // Экология. 1984. № 5. С. 3-16.
2. Species-based indicators to assess habitat degradation: comparing the conceptual, methodological, and ecological relationships between hemeroby and naturalness values [Электронный ресурс] / Erdős L. [et al.] // Ecological Indicators. 2022. V. 136/ P. 108707. URL: <http://www.elsevier.com/locate/ecolind>.
3. Expert-based measures of human impact to vegetation [Электронный ресурс] / Zinnen J. [et al.] // Applied Vegetation Science. 2021. Vol. 2, No.1. P. e12523. URL: <https://doi.org/10.1111/avsc.12523>.
4. Hill M.O., Roy D.B., Thompson K. Hemeroby, urbanity and ruderality: bioindicators of disturbance and human impact // Journal of Applied Ecology. 2002. Vol. 39. P. 708-720.
5. Зверев А.А. Методические аспекты применения фитоиндикационного анализа в изучении биоразнообразия // Сибирский экологический журнал. 2020. № 4. С. 401-415. DOI 10.15372/SEJ20200401
6. Gaston K.J. Common ecology // BioScience. 2011. Vol. 61. P. 354-362.
7. Demystifying dominant species / Avolio M.L. [et al.] // New Phytol. 2019. Vol. 223, № 3. P. 1106-1126.
8. Co-occurrences and species distribution models show the structuring role of dominant species in the Vez watershed, in Portugal / Alves C. [et al.] // Ecological Indicators. 2023. Vol. 151. P. e110306. DOI: 10.1016/j.ecolind.2023.110306
9. A new framework for selecting environmental surrogates / Lindenmayer D. [et al.] // Science of the Total Environment. 2015. Vol. 538. P. 1029-1038.
10. Pau S., Dee L.E. Remote sensing of species dominance and the value for quantifying ecosystem services // Remote Sensing in Ecology and Conservation. 2016. Vol. 2. P. 141-151.
11. Иванов А.Л. Конспект флоры Российского Кавказа (сосудистые растения). Ставрополь. 2019. 341 с.
12. Biodiversity hotspots for conservation priorities [Электронный ресурс] / Myers N. [et al.] // Nature. 2000. Vol. 403. P. 853-858. URL: <https://doi.org/10.1038/35002501>.
13. McKinney M.L. Effects of urbanization on species richness: a review of plants and animals // Urban Ecosystems. 2008. Vol. 11, No. 2. P. 161-176.
14. Kühn I., Brandl R., Klotz S. The flora of German cities is naturally species rich [Электронный ресурс] // Evolutionary Ecology Research. 2004. Vol. 6. P. 749-764. URL: <https://www.researchgate.net/publication/222096009>
15. Pyšek P. Alien and native species in Central European urban floras: a quantitative comparison [Электронный ресурс] // Journal of Biogeography. 1998. Vol. 25, No. 1. P. 155-163. URL: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2699.1998.251177.x>

16. Ruas R., Costa L., Bered F. Urbanization driving changes in plant species and communities – a global view [Электронный ресурс] // *Global Ecology and Conservation*. 2022. Vol. 38. P. e02243. URL: <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2022.e02243>

17. Wania A., Kühn I., Klotz S. Plant richness patterns in agricultural and urban landscapes in Central Germany – spatial gradients of species richness [Электронный ресурс] // *Landscape and urban planning*. 2006. Vol. 75. P. 97-110. URL: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2004.12.006>.

18. Шифферс Е.В. Растительность Северного Кавказа и его природные кормовые угодья. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1953. 400 с.

19. Акатов В.В., Акатова Т.В. Изменения фитоценозов высокогорных лугов и пустошей Лагонакского нагорья (Западный Кавказ) за последние 15-20 лет // *Растительность России*. 2012. № 21. С. 3-12.

20. Акатов В.В., Акатова Т.В. Постпастбищное восстановление субальпийских лугов на Лагонакском нагорье (Западный Кавказ) // *Бюллетень МОИП. Отд. Биол.* 2017. Т. 122, вып. 2. С. 42-54.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА БРАУН-БЛАНКЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОЗОЛОГИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ И СТЕПЕНИ АНТРОПОГЕННОЙ НАРУШЕННОСТИ ЛЕСНЫХ СООБ- ЩЕСТВ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

Акатова Юлия Сергеевна

ФГБУ «Кавказский государственный природный биосферный заповедник
им. Х.Г. Шапошникова», г. Майкоп, Россия, e-mail: juseza@mail.ru

Аннотация. В статье изложены методические принципы эколого-флористического подхода классификации растительных сообществ (метод Ж. Браун-Бланке). В процессе выделения синтаксонов из анализа исключается довольно значительный массив данных о встречаемости и обилии видов, зачастую редких и нуждающихся в охране. Фиксация присутствия/отсутствия и количественных показателей флористических элементов контрастных фитосоциологических спектров дает представление о степени нарушенности сообществ. Как показывает анализ геоботанических описаний, собранных в лесах Западного Кавказа за период 2009 по 2016 гг., наибольшим видовым богатством отличаются лесные сообщества пойм. Здесь же обнаруживаются скопления соэологически значимых видов, а также наиболее антропогенно нарушенные участки леса. Однако такой метод оценки экологического статуса лесов имеет ряд ограничений: 1) недоучет видов, которые развиваются раньше или позже сезона массового сбора описаний, 2) необходимость сбора большого числа описаний на значительной территории для репрезентативного обобщения.

Ключевые слова: Браун-Бланке, синтаксон, лесное сообщество, соэологические виды, адвентики, Западный Кавказ

Метод классификации растительных сообществ Ж. Браун-Бланке, в отличие от доминантного подхода, основывается на учете присутствия/отсутствия и относительного обилия (проективного покрытия) всех обнаруживаемых видов высших сосудистых растений в фитоценозе в пределах однородной по экологическим условиям фиксированной площади. Итогом работы является выделение синтаксонов – фитосоциологических единиц разного ранга, низшей из которых является ассоциация, т.е. группа фитоценозов определенного флористического состава, обладающих единообразным внешним обликом и произрастающих в единообразных экологических условиях [1; с. 8].

При описании лесных сообществ выделяют яруса: древесный (t или A с подъярусами, соответственно, t₁, t₂... или A₁, A₂...), кустарниковый (s или B), травяной (h или C), напочвенный мохово-лишайниковый (m или D). Все встреченные виды всех ярусов оцениваются по следующей шкале обилия(покрытия): r – вид чрезвычайно ре-

док, покрытие незначительное; + – вид редок и имеет малое проективное покрытие; 1 – особей вида много, но покрытие невелико или особи разрежены, но покрытие большое; 2 – число особей велико, проективное покрытие 5-25 %; 3 – число особей вида любое, проективное покрытие 25-50%; 4 – число особей вида любое, проективное покрытие 50-75%; 5 – число особей вида любое, проективное покрытие более 75% [2, с. 215].

Важные этапы работы – составление на основе собранного материала валовой упорядоченной таблицы, преобразование ее в таблицу постоянства, выделение фитоценозов (обобщенных безранговых фитоценозов) и установление синтаксономических единиц – подобны добыче полезных ископаемых. Из значительного массива описаний формируется небольшой по объему блок и внутри его основное внимание уделяется *диагностическим* видам, на основе присутствия которых и различаются синтаксоны (рис.1) [3, с. 70]. Среди этой группы выявляются *константные* и *характерные* виды [2, с. 151]. Первые

Абсолютная высота, м; экспозиция, склон, °	Степень нарушения	Число описаний	Число видов на ПП и ПУ	Доля сукцессионных аборигенных видов, %	Доля синантропных видов, %	Доля адвентивных видов, %
буково-пихтовые						
700-1200	Отсутствует	17	3-13(3,3)	0-0,9 (0,5)	0	0
650-1400	Слабая	37	9-31(21,1)	0-19 (10,6)	0-17 (2,7)	0
скальнодубовые						
200-1050, ю,с,з,в, 0-25°	Слабая	19	12-61(25)	8,3-31 (25)	0-9,4 (3,6)	0-2,3 (0,1)
200-400, ю,ю-з, 5-45°	Умеренная	8	26-45(37)	19,5-23,3(22,3)	11,5-31 (22,9)	0-7,3(3,9)
500-1000, ю, ю-в, 20-45°	Сильная	7	34-67(54)	10,3-36 (17,9)	13,9-38,8 (25)	0
пойменные (ольховые, ивово-тополевые)						
400-700,0°	Слабая	20	21-63(35,9)	0-13,5(6,9)	4,5-29,5(18,5)	0-2,7(0,7)
100-300,0°	Сильная	12	15-56(24)	0-23,5(11,4)	14-42(26)	6-24(12)

Рис. 4. Фрагмент таблицы; числа в трех последних столбцах таблицы – диапазон значений показателей от минимального до максимального, в скобках – среднее значение.

Несмотря на то, что в ходе сбора и обработки геоботанических описаний по методу Браун-Бланке накапливается значительный объем самой разной информации о растительных сообществах, этот метод имеет и свои ограничения: 1) сжатые сроки сбора фактиче-

ского материала в течение сезона (обычно с июня по август), в то время как ряд видов развивается раньше или позже этих сроков; 2) репрезентативность выборки должна основываться на большом числе геоботанических описаний значительной территории.

Литература

1. Weber H.E., Moravec J., Theurillat J.-P. International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd ed. // Journal of Vegetation Science. 2000. Vol. 11 (5). P. 739-768.
2. Миркин Б.М., Наумова Л.И., Соломещ А.И. Современная наука о растительности. М.: Прогресс, 2001. 264 с.
3. Акатова Ю.С., Ермаков Н.Б. Сообщества широколиственных лесов нижней части лесного пояса бассейна р. Белая (Северо-Западный Кавказ) // Биология растений и садоводство: теория, инновации. 2020. № 3 (156). С. 65-78.
4. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities / Mucina L. [et al.] // Applied Vegetation Science. 2016. Vol. 19, No. 1. P. 3-264.
5. Французов А.А. Флористическая классификация лесов с *Fagus orientalis* Lypsky и *Abies nordmanniana* (Stev.) Sprach в бассейне р. Белой (Западный Кавказ) // Растительность России. 2006. № 9. С. 76-85.
6. Акатова Ю.С. Изменение видового состава и уровень синантропизации лесов Северо-Западного Кавказа (бассейн р. Белая) // Актуальные проблемы геоэкологии и природопользования: материалы I Всероссийской научно-практической конференции. Краснодар, 2020. С. 14-18.
7. Ключевые биотопы эксплуатируемых лесов Краснодарского края и Республики Адыгея / Акатова Т. [и др.] // Устойчивое лесопользование. 2016. № 3 (47). С. 29-35.

КАШТАН ПОСЕВНОЙ В БИОРАЗНООБРАЗИИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

Алентьев Николай Павлович

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: alentev1947@mail.ru

Сазонец Надежда Михайловна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: nsazonec@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются причины неудовлетворительного состояния ценнейшей реликтовой породы третичного периода в лесах Северо-Западного Кавказа – каштана посевного (*Castanea sativa* Mill.). Показаны факторы, вызывающие нынешнее неблагоприятное состояние каштана посевного. Это прежде всего инфекционная болезнь крифонектриевый некроз (эндотиевый рак) вызываемая сумчатым грибом *Cryphonectria parasitica* и недавний «пришелец» из Китая опасный инвайдер восточная каштановая орехотворка *Dryocosmus kuriphilus*, а также снижение жизнеспособности деревьев на отдельных участках с наступлением естественной спелости. Рассматриваются причины не позволяющие проводить эффективные меры борьбы из-за ряда запретов, так как большинство насаждений с участием каштана посевного расположены в ООПТ. Ставится вопрос как быть, и что делать?

Ключевые слова: каштан посевной, крифонектриевый некроз, сумчатый гриб *Cryphonectria parasitica*, восточная каштановая орехотворка *Dryocosmus kuriphilus*, меры борьбы

Это каштан посевной он же съедобный, благородный, сладкий (*Castanea sativa* Mill) на территории России произрастает, в основном, в Краснодарском крае и Республики Адыгея (рис. 1) и занимает особое место среди древесных пород, благодаря широкому спектру его полезных свойств [1]. Болезни и вредители его способствуют тому, что каштан может исчезнуть из лесной флоры наших лесов. Так за последнее последние 20 лет общая площадь насаждений с преобладанием в составе каштана в Республике Адыгея сократилось на 37% (с 2,7 тыс. до 1,7 тыс. га). Если и в дальнейшем такой темп сохранится, то еще через 20-30 лет каштан исчезнет из лесного фонда Адыгеи как исчез каштан зубчатый в Америке [2]. И это несмотря на то, что в России с 1968 года каштан отнесен к особо охраняемым породам и запрещена его рубка, он входит в перечень пород, заготовка древесины которой, согласно приказа Рослесхоза от 2011 года, не допускается. Однако это не приостановило гибель каштана в лесах, поэтому даже среди работников лесного хозяйства сформировалось мнение «отменить действие данного

приказа в лесах Адыгеи по ничтожности каштана в составе насаждений», а также неудовлетворительного санитарного состояния этих насаждений. Запретительные меры не позволяют проводить лесохозяйственные работы в этих выделах.

Назначение каштановых насаждений сегодня – плодоводство, развитие пчеловодства и экология. Чтобы каштан мог выполнять свое назначение необходимо: а) проводить мероприятия по оздоровлению каштанников от грибковых болезней и энтомофитов. Из болезней наиболее патогенным признан крифонектриевый некроз (эндотиевый рак), вызываемый сумчатым грибом *Cryphonectria parasitica*, который приводит к массовому усыханию деревьев (рис. 2).

Из энтомофитов – новое инвазивное карантинное насекомое «Восточная каштановая орехотворка» (*Dryocosmus kuriphilus*), которая в 2016 году проникла в каштанники СНП и к настоящему времени поразила деревья каштана всего побережья Черного моря Краснодарского края, а также каштаны на территории лесного фонда Республики Адыгея.

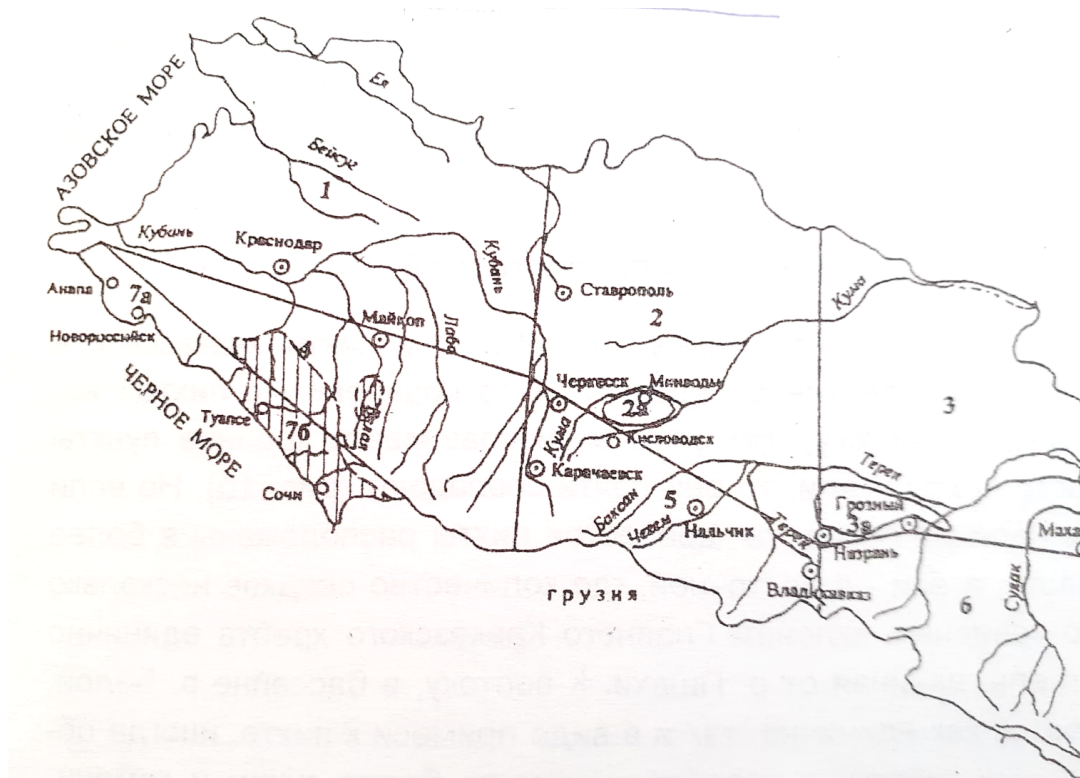


Рис. 1. Ареал каштана посевного: 1 – южный макросклон (комплексный лесосеменной район 7б, черноморская популяция), 2 – северный макросклон (4 комплексный лесосеменной район, северная популяция), 3 – обособленная популяция на северном макросклоне в 4 комплексном лесосеменной районе

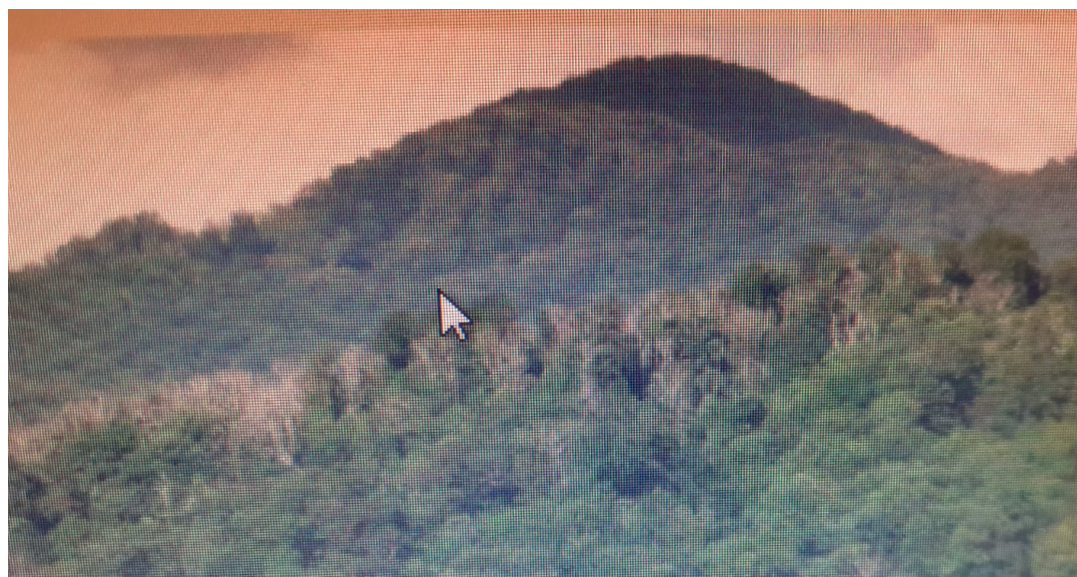


Рис. 2. Следы массового усыхания каштана посевного от крифонектриевого некроза (Лазаревское участковое лесничество. Сочинский национальный парк).
Фото Краснодарского Центра защиты леса

Вымирание видов – одна из проблем современности. Но виды видам и рознь, и значимость их может быть разная. Так в фауне животного мира вымирание леопарда представляет большую потерю (не зря на восстановление его брошено

столько сил и средств!), исчезновение же во флоре каштана посевного не меньшая потеря. И если мы упустим наш каштан, то наши внуки смогут рассказывать своим детям о нем только по картинкам.

Сегодня назначение каштана, как упоминали, плодоводство, пчеловодство и экология, хотя древесина тоже представляет ценность.

1. Начнем с плодов, плоды съедобные для человека и животных. О объеме заготавливаемых плодов каштана для питания данных нет. На рынке осенью мы видим их в продаже, да и не особо их у нас покупают. Плоды каштана, заготовленные в насаждениях пораженных крифонектриевым некрозом обычно мельче. Да, что там, «семь лет мак не рожал голода не было», говорят в народе. Но следует напомнить, в свое время, в период Кавказской войны, каштан буквально спасал от голода в горах Адыгейские племена. Во Франции жаренные плоды считаются лакомством. Есть даже праздник у них «День каштана».

2. Пчеловодство. На наших рынках продают каштановый мед, и он стоит в два раза дороже обычного цветкового. Мед каштановый специфичный с горчинкой, на любителя. Но друзья, признаюсь вам, однажды я с супругой был в гостях

у своего друга Кобж Рамазана (царствие ему небесное) в Головинском лесничестве, и он угостил нас своим каштановым медом и даже подарил 3-литровую банку в дорогу. Знаете, это что-то. Такого меда я никогда не пробовал. Запах, вкус – неопишуемые. Это был чистый каштановый мед.

3. Экология. Каштановые леса имеют важное водоохранное и противозерозное значение так как растут на склонах гор от 300 до 1200 м над уровнем моря и имеет мощную и широко разветвленную корневую систему. Дерево ветроустойчивое, на высоте свыше 1000 м растет с пихтой, ниже с буковым и грабовым лесом. Каштан дерево первой величины высотой до 40 м и диаметром до 2 м (на рисунке 3 цветущие деревья каштана на частной плантации). Каштан требователен к влажности, плодородию почвы, не выносит сухих, заболоченных и известковых почв. Предпочитает бурые горнолесные почвы с хорошо выраженным гумусовым горизонтом кислого типа [3].



Рис. 3. Каштан посевной на плантации

Перейдем к местам произрастания и состояния каштана. Начнем с лесного фонда Краснодарского края, поскольку больше всего каштана произрастает в этом субъекте. Распределение насаждений в крае с участием каштана показано в таблице 1.

Из таблицы видим, что площадь лесов составляет 81,5 тыс. га. Естественные древостои занимают 83,7% в том числе на площади 53,7% каштан является главной породой. Доля лесных культур составляет всего – 16,4%. В каштановых лесах края преобладают спелые и перестойные древостои (75,4 % и в некоторых местах имеют возраст 100 и более лет). Обследуя каштанники Сочинского национального парка (СНП) на предмет выявления здоровых экземпляров каштана в очагах крифонектриевого некроза, я встречал участки (просто кладбище) старовозрастных деревьев, половина огромных ранее деловых стволов пораженных микозой гриба лежало на земле, а вторая половина пораженная микозой в разной степени поражения постепенно распадалась, разнося споры грибов за пределы пораженного участка, зрелище ужасное, настоящее «кладбище».

Распределение насаждений каштана в лесном фонде Республики Адыгея показано в таблице 2.

Каштанники в Адыгее принадлежат к самой северной изолированной от основного

ареала популяций (рис. 1) и их осталось очень мало, всего 1,7 тыс. га. Наибольшую площадь в лесном фонде республике занимают искусственные насаждения, лесные культуры, их (54 %), меньше всего площади естественных каштанников (20%). Территория произрастания каштана в республике относится к Северо-Кавказскому горному лесному району. Район характеризуется большим разнообразием лесной растительности, где каштан встречается преимущественно в смеси с грабом, ольхой, буком и осиной. Наиболее распространённые породы в насаждениях с каштаном, согласно таксационным описаниям, представлены на рисунке 4.

Основная доля насаждений (63,9%) относится к категории средневозрастных. Молодняки составляют 18,8%, приспевающие и спелые насаждения представлены на площади менее 3%, перестойные занимают 14,9% (рис. 5).

Основными болезнями, поражающими каштан посевной, являются некрозно-раковые болезни, преимущественно крифонектриевый некроз. Рекогносцировочные обследования показали, что в очагах крифонектриевого некроза распад древостоев происходит неравномерно (рис. 6).

На площади в очагах инфекции дерева каштана имеют различную категорию санитарного состояния (табл. 3).

Таблица 1. Распределение площади *Castanea sativa* в Краснодарском крае [2]

Площадь выделов с участием каштана в составе, га			
общая	каштан – главная порода	естественного происхождения	культуры
60070,9	17956,9	29392,7	12721,3

Таблица 2. Распределение площади *Castanea sativa* в Республике Адыгея

Площадь выделов с участием каштана в составе, га			
общая	естественные с породами искусственного происхождения	естественного происхождения	культуры
5027,9	1289,1	1014,4	2724,4
100%	25,6%	20,2%	54,2%

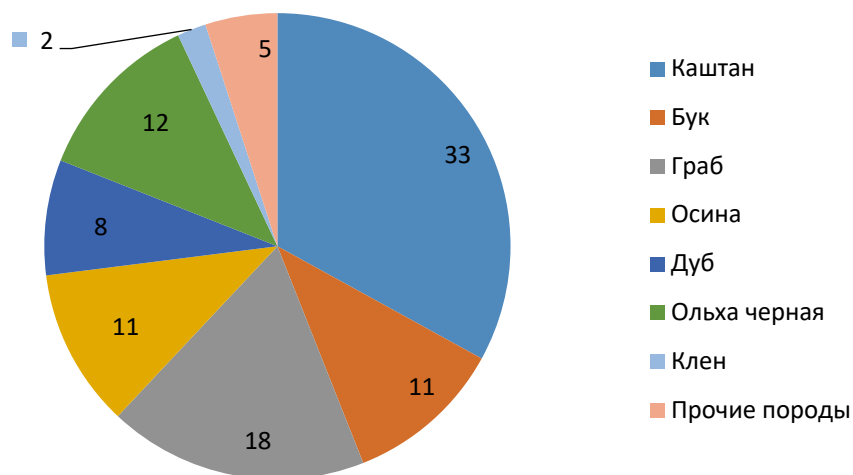


Рис. 4. Видовой состав мест произрастания каштана, %

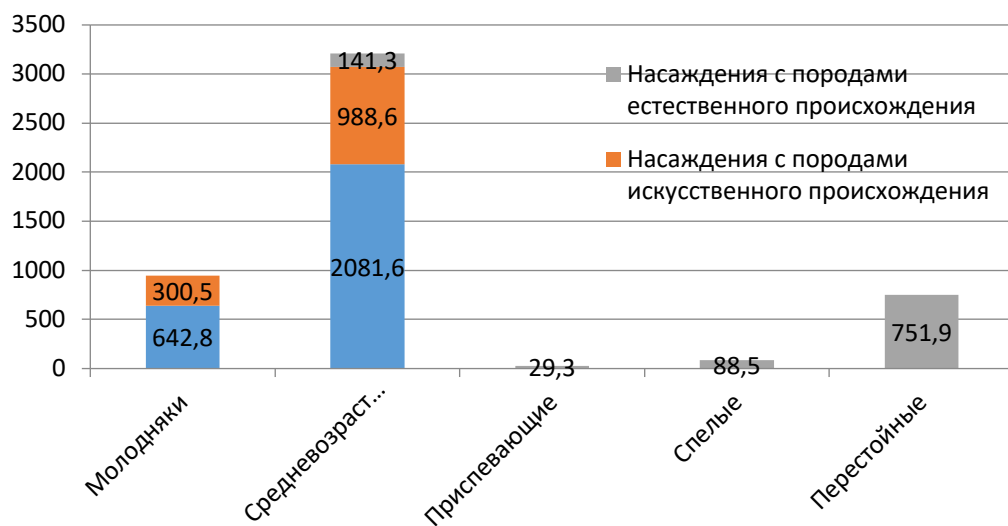


Рис. 5. Распределение каштановых насаждений по группам возраста, га

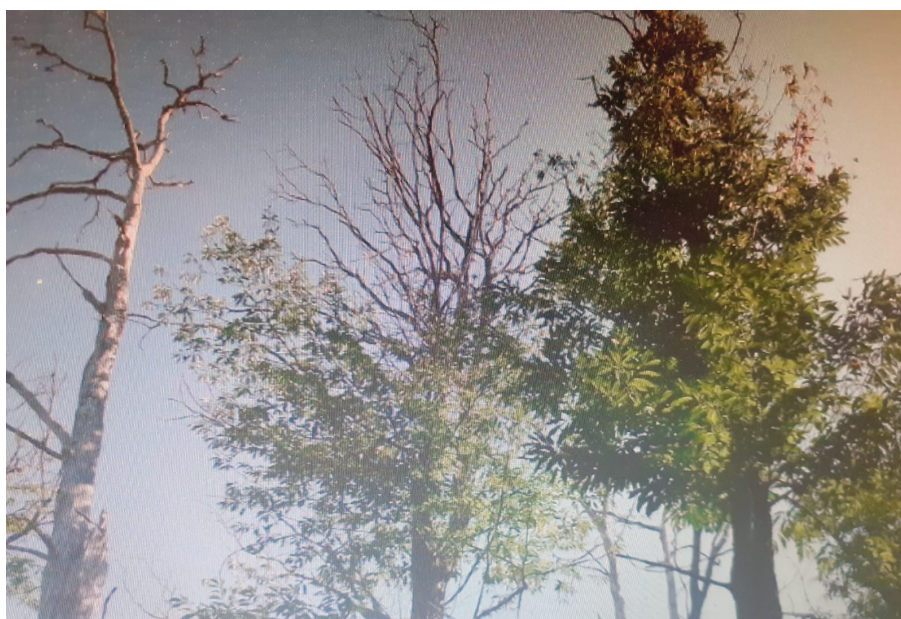


Рис. 6. Этапы усыхания каштана от микоза

Таблица 3. Санитарное состояние некоторых каштановых насаждений

Год наблюдения	Критерии насаждений		Средняя категория состояния	Текущий отпад, %	Общий отпад, %
	группа возраста	состав насаждений по участию каштана			
2009	Молодняки	Чистые	4,43	82,52	82,52
		Смешанные	2,18	14,47	8,66
2010	Молодняки	Чистые	2,69	26,37	28,88
		Смешанные	2,89	26,66	31,5
		Преобладающие	3,00	27,59	31,34
2016	Средневозрастные	Чистые	3,29	16,42	43,83
		Смешанные	2,92	0,31	5,31
		Преобладающие	2,91	0	7,00

Но иногда встречаются отдельные особи без признаков ослабления (1 категория). На основании этого можно предположить, что некоторые формы каштана посевного имеют различную устойчивость к некрозу и возможен отбор. С этой целью на территории четырех прибрежных лесничеств (Верхне-Сочинское, Дагомыское, Головинское, Лазаревское) подобрано десять участков (выделов) с очагами некроза. Лесопатологическое и селекционное обследование позволили отобрать 23 лучших по устойчивости деревьев каштана (кандидаты в плюсовые). Но это было еще в 2008 году. Дальше необходимого мониторинга не было. В Гузерипльском лесничестве (Республика Адыгея) было отобрано плюсовое насаждение каштана посевного, в котором был произведен по-деревный сбор семян, из которых выращены сеянцы с закрытой корневой системой и посажены на коллекционном участке на территории Адыгейского филиала ФГБУ науки ФИЦ «Субтропический научный центр Российской академии наук (Адыгейский филиал). Через 6 лет проведен учет и со статистической обработкой. Результаты проведенных исследований показали, что потомство от маточных деревьев уже на 6-7 год дифференцируются по высоте и приросту. Вот и все, что сделано силами одного дипломника. Наблюдения за каштановыми насаждения на территории Республики Адыгея проводятся силами специалистов ЦЗЛ Республики Адыгея на территории Краснодарского края силами специалистов ЦЗЛ Красно-

дарского края в общем порядке ведения лесопатологического мониторинга.

Санитарное состояние каштановых насаждений обусловлено рядом факторов, негативно воздействующих на них. Основными факторами являются гнилевые и некрозно-раковые заболевания (крифонектриевый некроз), а в последнее время каштана сперва на территорию лесного фонда Краснодарского края, а потом и в лесной фонд Республики Адыгея проник опасный инвазивный карантинный вредитель – восточная каштановая орехотворка (*Dryococcus kuriphilus*), этот пришелец из Китая был зафиксирован специалистами СНП. Управление федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Краснодарскому краю и Республики Адыгея обязало СНП «провести комплекс исчерпывающих мероприятий по локализации и ликвидации популяции карантинного объекта», однако это указание не содержало рекомендаций по организации такой работы [4]. Вы понимаете, выполнить такое предписание в парке, где имеется ряд запретов не просто. Поначалу был организован сбор галлов с растущих деревьев. Запрет вывоз и вынос плодов каштана за пределы участка. Заведующий лабораторией ВНИИЛМа Гниенко Ю.И., в порядке научных опытов, пытался использовать естественного врага этого вредителя – торимус китайский (*Torymus sinensis*). Использование же этого энтомофага при производственных обработках растений запрещено, так как в соответствии с ФЗ №33 на ООПТ запрещается интродук-

ция живых организмов, даже если она проводится для защиты естественных насаждений. А результат? Орехотворка смогла распространиться по всему Северо-Западному Кавказу. Одна орехотворка редко приводит деревья к летальному результату (она может повредить, даже уничтожить цветки каштана, лишит урожай, ослабит деревья), но вместе с крифонектриевым некрозом может привести к гибели деревьев каштана, и естественно к сокращению естественного биоразнообразия. В этой связи рассмотрим существующие сегодня методы борьбы с этой болезнью:

1. Химический;
2. Фитопатологический;
3. Селекционный.

Первый метод проводится двумя способами.

а) обработка стволов больных деревьев пестицидами;

б) обработка пней пестицидами после уборки деревьев.

Второй метод проводится также двумя способами:

а) внесение химических фунгицидов в стволы деревьев с помощью технологии внутривидовой инъекции. Данный способ довольно трудоемкий и сопряжен с риском попадания остатков химиката или его продуктов распада (метаболитов) в каштановый мед;

б) нанесение в стволы деревьев высоковирулентного штампа гриба *Cryphonectria parasitica* Murr («белая раса»). Этот метод испытывался в лесах и садах Турции. Проект спонсировался продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН. Имеется информация испытания его в каштановых лесах Абхазии. В России этот метод вряд ли будет иметь успех в связи тем, что не найдены эффективные гиповерулентные штампы возбудителя, хотя не факт.

Третий метод:

а) интродукция азиатских видов каштана и гибридизация их с местными формами, но это будет не кавказский генофонд.

б) способ получения устойчивых к заболеванию и поражению насекомыми генотипов каштана посевного.

Из всех перечисленных способов только последний, по нашему мнению, приемлем для сохранения местного генофонда каштана посевного.

Предварительно резюмируя все сказанное, на сегодняшний день мы имеем неблагоприятное состояние каштановых древостоев Северо-Западного Кавказа, отсутствие каких-либо эффективных мер по спасению реликтовой краснокнижной породы.

Что же нужно предпринять в такой ситуации? Рекомендуем:

– внести поправки в действующее законодательство в части принятия неотложных мер по защите реликтовой древесной породы, при угрозе появления новых чужеродных болезней и организмов

– внести каштан посевной в Красную книгу Российской Федерации и ходатайствовать перед федеральными органами о Федеральной целевой программе по сохранению и восстановлению каштана посевного на Северо-Западном Кавказе, которая включало бы инвентаризацию всех насаждений с участием каштана и выявления здоровых деревьев и в первую очередь в очагах крифонектриевого некроза, а также энтомофитов (восточной каштановой орехотворке и других) для создания ЕГСК, с целью сохранения генофонда для дальнейшего лесовосстановления и лесовыращивания каштана посевного устойчивого к болезням и вредителям. В свое время, наши предложения с обоснованием и экономическими расчетами на решение этой проблемы силами МГТУ, Управления лесами Республики Адыгея и ЦЗЛ РА были направлены нашим Университетом в Рослесхоз, но поддержки не получили сославшись, что проблема имеет региональный характер и решать ее нужно силами лесных ведомств субъектов Южного и Северо-Кавказского Федеральных округов. Но на научные разработки средств у лесных ведомств тогда не было, вряд они есть и сейчас. Время идет, гибнет уникальная

порода! За это время, каштан только в Адыгее исчез на площади более 1 тыс. га [2].

Есть мнение, выйти с предложением к населению и организациям выращивать свой каштан. Специалисты нашего Университета, я думаю, смогут оказывать сильную помощь. Это пока все.

Главное, что делать? Чтобы воплощать наши рекомендации нужны средства, а их нет и вряд ли будут в ближайшее время:

война, потом восстановление разрушенных территорий и тому подобное и «заграница нам вряд ли поможет», как например Абхазии и Турции. Одни запретительные меры не спасут каштан, давайте будем реалистами. Время идет, каштан посевной гибнет на наших глазах. Так может и правда, снять все запреты и проводить в насаждениях с участие каштана обычные лесохозяйственные мероприятия?

Литература

1. Зернов А.С. Флора Северо-Западного Кавказа. М. 2006. 664 с.
2. Инвентаризация каштановых насаждений на территории Республики Адыгея: выделение участков высокой природоохранной ценности с участием каштана посевного / Н.П. Алентьев [и др.] // Устойчивое лесоразведение. 2017. № 4 (52). С. 22-27.
3. Иссинский П.А. Каштановые леса Кавказа и основы ведения хозяйства в них: монография // Сборник трудов СочНИЛОС. Вып. 4. М.: Лесная пром-сть. 1968. 240 с.
4. Каштан в Сочинском национальном парке: современное состояние, проблемы и пути их решения [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://vk.com/wall489342555_300?w=wall489342555_300 Каштан (Дата обращения: 15.01.2025).

ОПАСНЫЕ ЯВЛЕНИЯ ПОГОДЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РЕСПУБЛИКИ АБХАЗИЯ

Ахсалба Асида Константиновна

ГНУ Институт экологии Академии наук Абхазии,
г. Сухум, Абхазия, e-mail: Asida_cen@mail.ru

Дбар Роман Саидович

ГНУ Институт экологии Академии наук Абхазии,
Абхазский государственный университет,
г. Сухум, Абхазия, e-mail: romandbar@mail.ru

Аннотация. Стихийные бедствия метеорологического характера год от года все сильнее оказывают влияние на людей и нашу цивилизацию. Многочисленные жертвы, разрушения, непоправимый вред окружающей среде выносят данную проблему как глобальную, катастрофически неизменную во времени. Современные классификации стихийных бедствий охватывают разномасштабные феномены оказываемых явлений: социальных, антропологических, культурных, экологических. Для территории Республики Абхазия обильное выпадение осадков нередко сопровождается паводками на реках, образованием и сходом селей, оползнями, уничтожением посевов агрокультур и т.п. В связи с этим актуальность исследований сохраняется, в свете протекающих в глобальной климатической системе процессов и связанных с ними рисков увеличения частоты опасных явлений в будущем. Впервые нами проведена статистическая оценка опасных явлений погоды за десятилетний период.

Ключевые слова: атмосферные осадки, шквал, паводки, наводнения, оползни, селевые потоки, засуха

Благодаря многочисленным научным исследованиям [1, с.60, 3, с.27, 5, с.462], к концу двадцатого века мы имеем предостаточно свидетельств перемен климата глобального и регионального масштаба.

Поэтому совсем неудивительно, что именно в последние годы, проблема климата, связанная с антропогенной составляющей, стала интересовать нас в большей степени. Был совершен огромный скачок в изучении перемен климата, в том числе в выявлении факторов, влияющих на эти перемены, а также в принятии мер по предотвращению дальнейшего скорого изменения климата.

Под критериями опасных явлений понимают установленные для определенного региона предельные значения гидрометеорологических величин либо качественные их характеристики [4, с.2].

Среди опасных явлений погоды, наблюдаемые на территории республики Абхазия:

– *сильные ветры* – приземный ветер со скоростью более 15 м /с;

– *сильные дожди* – обильные осадки с интенсивностью более 30 мм за сутки;

– *град* – атмосферные твердые осадки при диаметре отложений от 5 до 20 мм;

– *шквалы* – горизонтальные вихри при скорости потока более 15 м /с;

– *гололедно-изморозевые явления* – отложения воды и льда на горизонтальной или вертикальной поверхностях при диаметре не менее 20 мм (гололед), не менее 50 мм (изморозь).

Под климатическими рисками будем понимать статистические вероятности наступления тех или иных опасных явлений погоды, рассматриваемых за период времени не менее 30 лет. При этом разнообразие данных явлений, об условленных изменениям и атмосферной циркуляции, определяет соответствующие виды климатических рисков. Например, активизация циклонической деятельности и, как следствие, увеличение приземных барических градиентов способствует повышению риска возникновения сильных и ураганных ветров [2, с.27].

Нами проведен анализ климатообразующих элементов на территории Абхазии в период регионального изменения климата.

В таблице 1 приведены данные по температуре воздуха за период с 1992-2023 гг. С 1992 года наблюдается повышение температуры воздуха, где за последние 30 лет среднегодовая температура воздуха относительно климатической нормы повысилась на 1,5°C.

Проведен, расчет по метеорологическим станциям выбранного региона показал, что для шести станций нестационарная модель

параметра локализации экстремума оказалась значимой даже для короткопериодных метеорологических станций. Пример нестационарной оценки суточного количества осадков редкой повторяемости представлен в таблице 2 для станции «Сухумский Маяк». В зависимости от фазы климатического изменения режима увлажнения в регионе, статистические оценки приобретают разные значения. Согласно таблице 2 и рисунков 1 и 2 в современный климатический период следует ожидать больших по величине экстремумов, нежели чем в предыдущий период.

Таблица 1. Средние и экстремальные значения температуры воздуха (t, °C) (1992-2023гг)

Период наблюдений	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
	1992-2023 гг												
Средняя	6,8	7,1	9,4	13,2	17,7	22,3	24,7	25,7	21,6	16,9	12,4	8,7	15,5
Абсолютный минимум	-4,7	-4,3	-3,2	-1	6,8	10,4	14,1	14,6	9,9	3,6	0,1	-3,8	-4,7
Абсолютный максимум	18,4	20,6	23,7	28,8	33,6	34,6	37	35,3	34	29,3	24,3	21,8	37
Абсолютный минимум	-4,7	Год наблюдения абс. минимума		2017									
Абсолютный максимум	37	Год наблюдения абс. максимума		2017									

Таблица 2. Перцентили распределения максимальных суточных осадков

Процентиль	1-й	5-й	10-й	20-й	63-й	95-й	99-й
Значение, мм	59.07	69.05	70.68	79.98	115.71	225.74	280.84

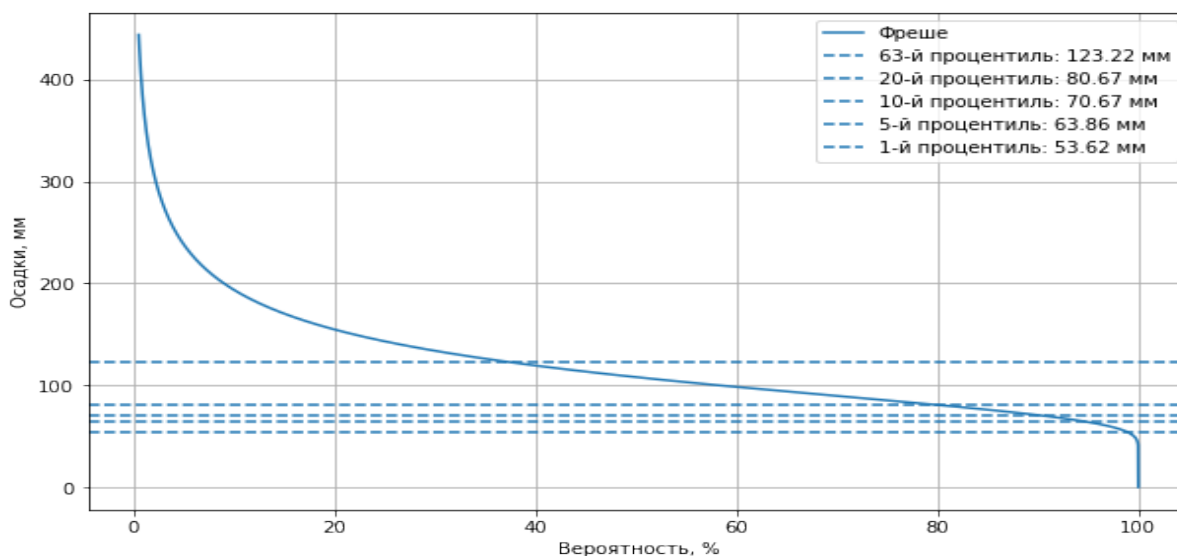


Рис. 1. Кривая обеспеченности для максимальных годовых осадков (Фреше)

Относительная влажность колеблется по территории Абхазии в широких пределах. Самые высокие ее величины наблюдаются в прибрежных районах. За период 1992-2023гг. среднее годовое значение составляет 78 % (тал.3). Влажность воздуха днем составляет около 70-75 %, а по утрам и вечерам 85-90%.

Главные факторы, определяющие климат на территории Абхазии, - близость Черного моря и защищенность высокой стеной Главного Кавказского хребта от сухих и холодных прикаспийских ветров. При этом со стороны Черного моря на сушу постоянно

приносится влага. Горные хребты и речные долины существенно воздействуют на характер и направление ветров.

В приморской зоне Абхазии с мая по сентябрь возрастает повторяемость ветров западных румбов за счёт хорошо развитой бризовой циркуляции (рис.3).

Обильное выпадение осадков в горах Абхазии формируют оползни, сели, наводнения, паводки на реках. В связи с неравномерностью выпадения атмосферных осадков в теплый период года часто в приморской зоне Абхазии наблюдается засуха [6, с.460, 7, с.495].

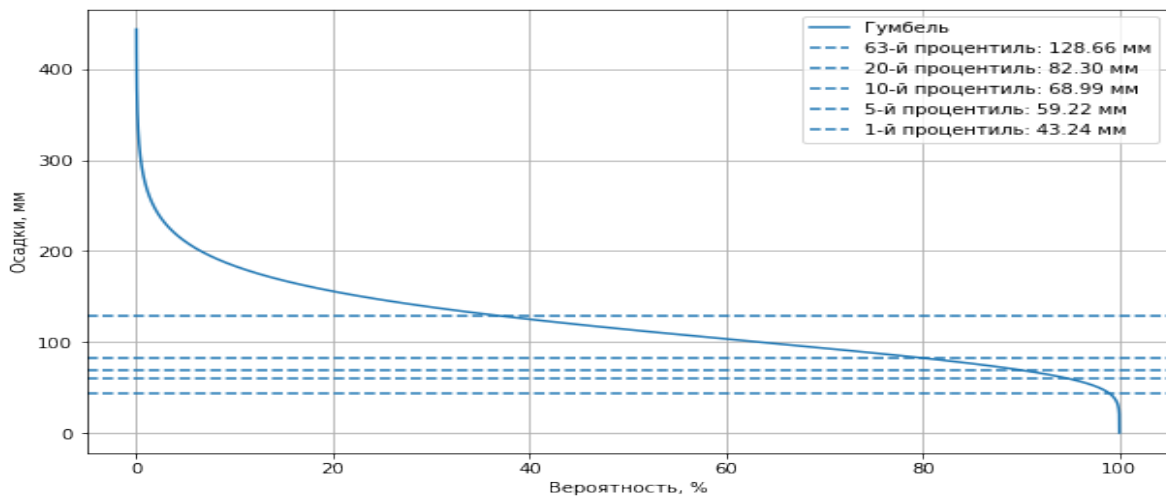


Рис. 2. Кривая обеспеченности для максимальных годовых осадков (Гумбель)

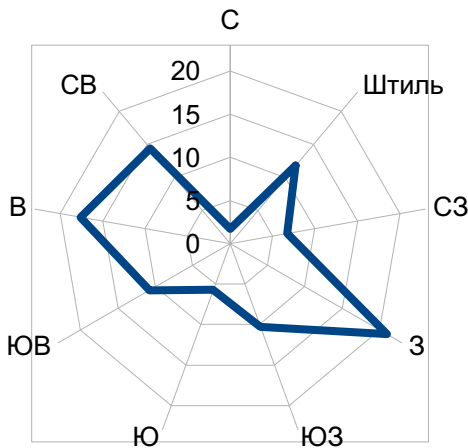


Рис. 3. Повторяемость направлений ветра (%) по данным ГМС «Сухумский Маяк»

Таблица 3. Среднее значение относительной влажности (%)

Период наблюдений	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годовая
	1992-2023 гг.												
Средняя	78,9	77,6	78,4	78,4	79,9	79,8	79,7	78,1	76,8	78,2	77,2	77,4	78,4

Отметим, что с изменениями глобальных процессов на территории Абхазии участились шквалистые ветра ураганной силой.

Анализируя данные опасных явлений погоды (ОЯП) МЧС РА за период 2014-2023 гг. нами выявлено, что доминируют наводнения и ураганы с частотой проявления 160 и 120 – соответственно (рис. 4).

Нами также дана оценка распределения ОЯП по районам Абхазии (рис. 5).

Видно, что по проявлению ОЯП за рассматриваемый период доминирует г. Су-

хум и Гулрыпшский район, однако за последние три года частота их проявления преобладает в Гагрском районе.

Не менее опасными стихийными природными явлениями являются лесные пожары. Каждый год они покрывают площади тыс. гектаров в Абхазии. (рис. 6).

Причины лесного пожара на территории Абхазии: оставленный в лесу непотушенный костёр и сжигание сухой травы. На рисунке 7 и 8 приводятся данные по лесным пожарам и площадям возгорания лесных насаждений.

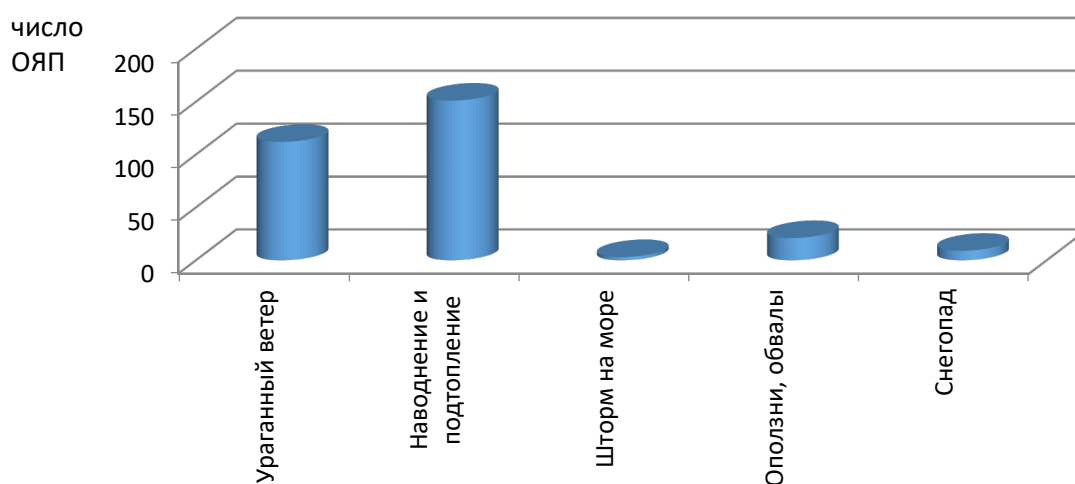


Рис. 4. ОЯП на территории Абхазии по данным МЧС РА за период 2014-2023 гг.

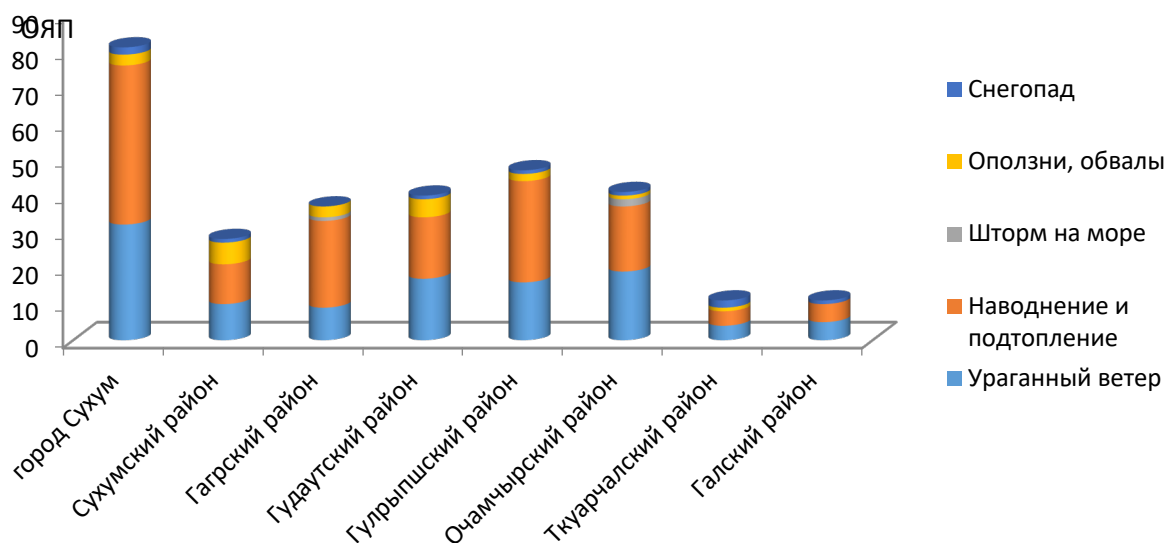


Рис. 5. Динамика ОЯП по районам Абхазии за период 2014-2023 гг.



Рис. 6. Пожары в селах Очамчырского района, февраль 2024 года

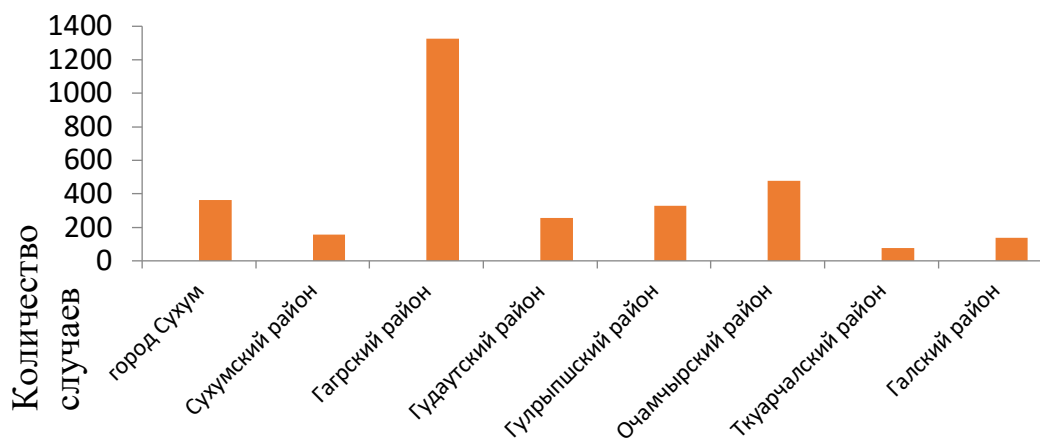


Рис. 7. Лесные пожары на территории Абхазии по данным МЧС РА за период 2014-2023 гг.

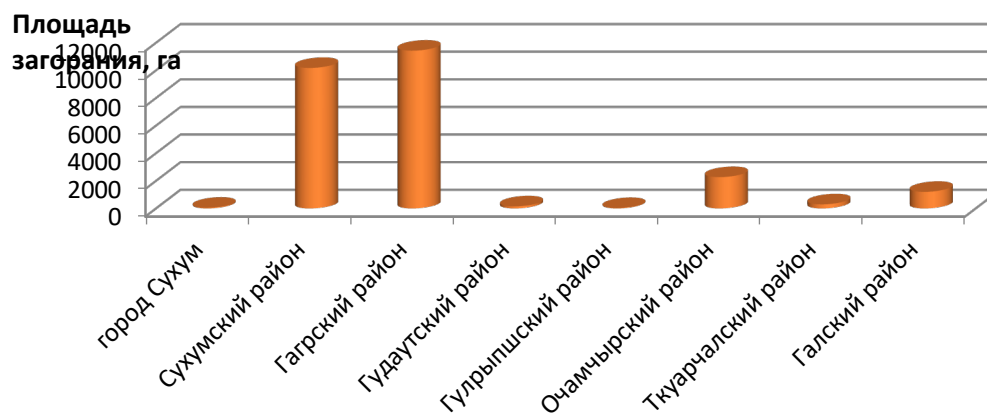


Рис. 8. Площади возгорания по районам Абхазии по данным МЧС РА за период 2014-2023 гг.

Наибольшее количество лесных пожаров наблюдается в Гагрском, Сухумском и Очамчирском районах Абхазии.

Следует отметить, что наблюдается рост материального ущерба от стихийных бедствий в Абхазии. Анализ затрат по ликвидации и оказанию материальной помощи гражданам от стихийных бедствий на территории Абхазии за период 2021-2023 гг. показал, что Гагрский район наиболее пострадал, с суммой выплат 64 424 000 рублей. Другие районы также понесли значительные убытки: Гудаутский - 600 000 рублей, Сухум - 1 900 000 рублей,

Сухумский - 1 789 000 рублей, Гулрыпшский - 1 450 000 рублей, Очамчирский - 1 150 000 рублей.

Таким образом, опасные явления погоды играют важную роль в изучении географических условий местности с позиций неблагоприятного воздействия их на хозяйственную деятельность и здоровье населения. Кроме того, являясь продуктом климатической системы и одним из проявлений ее состояния, в динамике и интенсивности опасных явлений находит проявление изменение климата, которое наблюдается в настоящее время.

Литература

1. Ахсалба А.К., Евстигнеев В.П., Эмба Я.А. Статистический расчет экстремальных характеристик режима осадков на побережье Абхазии и Краснодарского края // *Фундаментальные и прикладные аспекты геологии, геофизики и геоэкологии с использованием современных информационных технологий: материалы V Международной научно-практической конференции (20-24 мая 2019 г.)*. Ч. 1. Майкоп: Кучеренко В.О., 2019. С. 56-62.
2. Возможности предотвращения изменения климата и его негативных последствий // *Проблема Киотского протокола / отв. ред. Ю.А. Израэль*. М.: Наука, 2006. 408 с.
3. *Руководство по краткосрочным прогнозам погоды*. Ч. III. Вып. 2. Л.: Гидрометиздат, 1965. 492 с.
4. *Опасные гидрометеорологические явления Крыма / под ред. К.Т. Логвинова, М.Б. Барабаш*. Л.: Гидрометиздат, 1982. 318 с.
5. *Критерии и характеристики экстремальных климатических явлений / под ред. В.Ф. Логвинова, Б.И. Сазонова*. Л.: Гидрометиздат, 1986. 192 с.
6. Трансформация атмосферных осадков на территории Абхазии в связи с региональным потеплением климата / Эмба Я.А. [и др.] // *Материалы Всероссийской открытой конференции по физике облаков и активным воздействиям на гидрометеорологические процессы*. Нальчик: Принт Центр, 2021. С. 460-464.
7. Эмба Я.А., Ахсалба А.К., Хинтуба Л.В. Глобальные и региональные (Абхазия) проявления парникового эффекта в атмосфере и на поверхности Земли // *Современные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии Северного Кавказа: материалы XI Всероссийской научно-технической конференции с международным участием*. Т. XI. М.: ИИЕТ РАН, 2021. С. 493-498.

РОЛЬ ИНТРОДУКЦИИ В СОХРАНЕНИИ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ СОРТОВ СИРЕНИ ОБЫКНОВЕННОЙ

Бардакова Светлана Анатольевна

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»,
г. Михайловск, Россия, e-mail: bardakowa.sveta@yandex.ru

Аннотация. За период интродукционного испытания сортов сирени обыкновенной (*Syringa vulgaris* L.) в Ставропольском ботаническом саду, который составил более 65-ти лет, было изучено 333 сортообразца, отобран и оставлен в коллекции 161 сорт, в том числе 11 сортов раннецветущих гибридов сирени гиацинтовой (*S^x hyacinthiflora* (Lemoine) Rehd.), 2 сорта позднецветущих гибридов Престон (*S^x prestonia*). Описаны и рекомендованы для выращивания в условиях Ставропольского края 118 перспективных сортов сирени обыкновенной (*S. vulgaris* L.) отечественной и иностранной селекции.

В 2024 году ботаническому саду переданы растения, размноженными микроклональным способом *in vitro* из 12 укорененных черенков сортовой сирени обыкновенной отечественной селекции, 2 сортов зарубежной селекции и 1 вида из научно-производственного центра биотехнологии «Фитогенетика» города Тула. Пополнение коллекции сирени Ставропольского ботанического сада *in vitro* новыми сортами и видами, является высокоэффективным и актуальным способом для сохранения и обогащения биоразнообразия, а также их дальнейшего изучения и последующего внедрения в зеленое строительство нашего города и края.

Ключевые слова: сирень, интродукция растений, цветковые группы, коллекция, сорт, вид, *in vitro*

Среди красивоцветущих кустарников, используемых в декоративном садоводстве, наиболее распространена и известна сирень. Род *Syringa* L. относится к семейству маслинные (*Oleaceae* Hoffmanns.&Link), в котором насчитывается 31 вид и более 2000 сортов [1, с. 56, 2, с. 4]. Интродукционные исследования с сортами сирени обыкновенной проводились нами в коллекции, на экспериментальном участке Ставропольского ботанического сада. Интродукция растений является эффективным, а иногда и единственно важным методом сохранения флористического разнообразия растений [3, с. 121]. Одной из главных задач Ставропольского ботанического сада является создание коллекции живых растений, устойчивых в условиях региона, а также их сохранение и изучение с целью обогащения местной флоры новыми растениями и дальнейшего внедрения их в зеленое строительство нашего города и края.

В коллекционном саду (сирингариуме) насчитывается 161 сорт сирени обыкновенной (*S. vulgaris* L.), в том числе 11 сортов раннецветущих гибридов сирени гиацинтовой (*S^x hyacinthiflora* (Lemoine)

Rehd.) и 2 сорта позднецветущих гибридов Престон (*S^x prestonia*). Описаны и рекомендованы для выращивания в Ставропольском крае 118 лучших отечественных и иностранных сортов сирени обыкновенной [4, с. 6]. В 2024 году из научно-производственного центра биотехнологии «Фитогенетика» города Тула для пополнения коллекции Ставропольского ботанического сада были переданы растения, размноженные микроклональным способом *in vitro* из 12 укоренившихся черенков сортов сирени обыкновенной отечественной селекции, 2 сортов зарубежной селекции и 1 вида.

Ставропольский ботанический сад располагает одной из крупнейших коллекций сирени на юге России, которая включает в себя 8% от общего мирового сортового разнообразия. Динамика формирования коллекции в течение 65-летнего периода распределилась следующим образом. В первое десятилетие 1960-1969 гг. коллекция пополнилась 28 сортами, 1970-1979 гг. - 55 сортами, 1980-1989 гг. - 70 сортами, 1990-1999 гг. не было пополнений, 2000-2009 гг. - 5 сортами, 2010-2019 гг. - 3 сортами, 2020-2024 гг. - 16 сортами [5, с. 9]. В школке для

доращивания растений имеется 15 укорененных черенков сортовой сирени обыкновенной, полученных из научно-производственного центра биотехнологии «Фитогенетика», которые в будущем пополнят коллекцию сирени Ставропольского ботанического сада. Создание коллекции сирени, путем взаимного обмена, было типично для ботанических садов СССР. Сортовой материал поступал в разные годы из Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина РАН, Национального ботанического сада имени Н. Гришко НАН Украины, Эколого-ботанической станции «Пятигорского ботанического института РАН Перкальского арборетума», Центрального ботанического сада НАН Беларуси. В качестве исходного материала получали, в основном, черенки сортов, которые использовали для прививки на сеянцах сирени обыкновенной (*S. vulgaris* L.). Коллекция сирени Ставропольского ботанического сада представлена зарубежными и отечественными сортами сирени обыкновенной. Наибольшее количество растений в коллекции составляют сорта французской селекции фирмы Лемуан – 81 сорт. Сорта селекционеров Голландии, Германии, Бельгии, Канады, США – немногочисленны. Отечественная селекция представлена сортами Л. А. Колесникова, И. И. Штанько, Н. Л. Михайлова, а также сортами ближнего зарубежья - украинской (Л. И. Рубцов, В. Г. Жоголева, Н. А. Ляпунова) и белорусской (Н. В. Смольский, В. Ф. Бибилова) селекции [6, с. 55]. Гордостью коллекции сирени Ставропольского ботанического сада является сохранение 23 сортов сирени выдающего советского селекционера Леонида Колесникова.

Все сорта сирени обыкновенной, согласно международному реестру, который ведет Королевский ботанический сад Гамильтона (Канада), классифицированы на 7 цветовых групп. Каждой группе при-

своен буквенно-цифровой код: I – белые (white), в том числе розово-белые и желтые сирени; II – фиолетовые (violet); III – голубоватые (bluish); IV – лиловые (lilac) или сиреневые; V – розоватые (pinkish); VI – мажентовые (magenta), в том числе фуксиново-лиловые и красноватые; VII – пурпурные (purple) [7]. В Коллекции Сада представлены все цветовые группы, основу которой составляют сорта IV группы, поскольку фиолетовая (сиреневая) окраска характерна для исходного вида *S. vulgaris* L. (рис. 1).

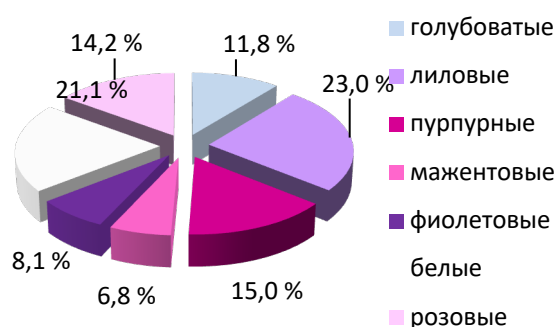


Рис. 1. Распределение сортов сирени обыкновенной по окраске, %

По структуре цветка сорта сирени обыкновенной бывают махровые и простые. В коллекции Сада преобладают сорта с простыми цветками - 96 растений и махровыми - 65, соответственно.

В нашей агроклиматической зоне практически нет явно выраженного лимитирующего фактора для культуры сиреней. Культивируемые в коллекции сорта успешно растут, ежегодно обильно цветут и сохраняют декоративные качества даже после их отцветания. Пополнение коллекции сирени Ставропольского ботанического сада *in vitro* ценными сортами и видами, является высокоэффективным и актуальным способом для сохранения биологического разнообразия и охраны генофонда растительного мира.

Литература

1. Рубцов Л.И., Михайлов Н.Л., Жоголева В.Г. Виды и сорта сирени, культивируемые в СССР: каталог-справочник. Киев: Наукова думка, 1980. 128 с.
2. Методические рекомендации по культивированию сирени (*Syringa* L.) в условиях Южного берега Крыма / В.К. Зыкова [и др.]. Симферополь: АРИАЛ, 2019. 36 с.
3. Куприянов А.Н. Роль ботанических садов в сохранении флористического разнообразия в индустриально развитых регионах. Томск: ТГУ, 2020. С. 121-123.

4. Сердюк В.Б. Методические рекомендации по ассортименту сортов сирени для декоративного садоводства. Ставрополь, 2009. 15 с.
5. Бардакова С.А. Каталог рода *Syringa* L. Ставропольского ботанического сада им. В.В. Скрипчинского. Ставрополь, 2021. 106 с.
6. Котенко Ю.В. Коллекционный фонд сортов сирени обыкновенной в Ставропольском ботаническом саду им. В.В. Скрипчинского // Субтропическое декоративное садоводство. 2016. Вып. 56. С. 55-56.
7. Lilacs - International Lilas Society [Электронный ресурс]. URL: <http://www.internationalilacsociety.org/> (дата обращения 04.03.25).

ОЦЕНКА РАЗНООБРАЗИЯ НА ОСНОВЕ МЕТОДА МУЛЬТИМОДЕЛИРОВАНИЯ

Биганова Светлана Герсановна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: svetlanabiganowa@yandex.ru

Сухоруких Юрий Иванович,

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: drsuchor@rambler.ru

Кияшкина Екатерина Олеговна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: svetlanabiganowa@yandex.ru

Аннотация. Целью настоящего исследования является демонстрация метода мультимоделирования при оценке биоразнообразия. Применяемые для оценки разнообразия индексы для одних и тех же объектов могут давать неоднозначный результат, поэтому целесообразно использовать несколько с их последующим обобщением.

Ключевые слова: мультимоделирование, разнообразие, индексы, ранги, коэффициент вариации, корреляция

Введение. Оценка разнообразия осуществляется в различных исследованиях, в том числе экологических. Для этого применяются различные методы [1], среди которых важное место занимают индексы разнообразия [2]. Их применение для одних и тех же объектов может давать неоднозначный результат. Одним из методов для повышения объективности исследований является мультимоделирование [4], когда на основе различных методов создается обобщающая их модель.

Методы исследования. Показатели у 100 средних по размерам листьев лещины обыкновенной определяли по известной методике [2]. Все показатели оценивали по индексам, применяемым для изучения видового разнообразия [3]. При этом вместо численности видов использовали количество объектов в классах деления. С учетом этого модели принимали следующий вид.

Индекс разнообразия Сухоруких-Бигановой (IR_{s-b})

$$(IR_{s-b}) = E = \frac{H}{H_{\max 5}} \quad (1),$$

где E - относительная энтропия; H - энтропия распределения; $H_{\max 5}$ - максимально возможная энтропия данного распределения для 5 классов деления показателей изучаемого признака.

Коэффициент вариации рассчитывали общепринятым способом [1]. Остальные индексы вычисляли известными методами с уточнениями, т.е.

Индекс Шеннона ($H(y)$)

$$H(y) = -\sum_j p(y_j) * \ln p(y_j) \quad (2),$$

где $H(y)$ – энтропия распределения; j – номер категории переменной y ; $p(y_j)$ – вероятность (частость) значения доли признака y .

Индекс полидоминантности (S_λ)

$$S_\lambda = \frac{N * (N - 1)}{\sum_i n_i * (n_i - 1)} \quad (3),$$

где $i = 1, 2, \dots, S$; $S_\lambda \in [1; \infty]$, n_i – численность класса, N – общая численность выборки.

Индекс Бергера-Паркера (d)

$$d = \frac{N_{\max}}{N} \quad (4),$$

где, N_{\max} – численность класса с наибольшей частотой, N – общая численность выборки. Деление на категории осуществляли равномерным методом

$$\frac{X_{\max} - X_{\min}}{5} \quad (5),$$

где X_{\max} – максимальное значение выборки.

X_{\min} – минимальное значение выборки.

Результаты и их обсуждение. Распределение изучаемых показателей листьев представлено в таблице 1.

Значения индексов разнообразия показателей листьев лещины представлены в таблице 2.

Таблица 1. Распределение листьев лещины обыкновенной по показателям

Категория	Количество	
	Штук	%
<i>Длина листа без вершинки</i>		
Очень короткие	13	13
Короткие	26	26
Средние	44	44
Длинные	15	15
Очень длинные	2	2
<i>Ширина листа</i>		
Очень узкие	13	13
Узкие	30	30
Средние	32	32
Широкие	21	21
Очень широкие	4	4
<i>Длина вершинки</i>		
Очень короткая	11	11
Короткая	25	25
Средняя	30	30
Длинная	18	18
Очень длинная	16	16
<i>Ширина вершинки</i>		
Очень узкая	11	11
Узкая	11	11
Средняя	39	39
Широкая	31	31
Очень широкая	8	8
<i>Длина листа с вершинкой</i>		
Очень короткие	14	14
Короткие	30	30
Средние	41	41
Длинные	13	13
Очень длинные	2	2
<i>Коэффициент формы листа с вершинкой</i>		
Очень узкая	19	19
Узкая	42	42
Средняя	26	26
Широкая	9	9
Очень широкая	4	4
<i>Коэффициент формы листа без вершинки</i>		
Очень узкая	9	9
Узкая	28	28
Средняя	41	41
Широкая	19	19
Очень широкая	3	3
<i>Коэффициент формы вершинки</i>		
Очень узкая	11	11
Узкая	20	20
Средняя	54	54
Широкая	12	12
Очень широкая	3	3

Для дальнейшего анализа выполнен непараметрический корреляционный анализ между индексами и коэффициентом вариации. Значительная достоверная связь в пределах ($r_s = 0,9226 - 0,994$) установлена между индексами Сухоруких-Бигановой, Шеннона, полидоминантности, Бергера-Паркера. Связь индексов с коэффициентом вариации была статистически не значима и составляла $r_s = 0,41 - 0,50$.

С учётом различных значений индексов разнообразия при оценке показателей листьев для итоговой оценки использован ранговый метод [1]. Результаты представлены в табл. 3.

Сумма рангов изменяется от 4 до 32. При разбиении их на три группы, разнообразие разделится следующим образом: Низкое – до 13,5; среднее – 14 – 22,5; высокое – 23 и более.

Таблица 2. Значения индексов разнообразия и коэффициента вариации

Показатели	Значения индексов разнообразия и коэффициента вариации				
	Сухоруких-Бигановой	Шеннона	Полидоминантности	Бергера-Паркера	Коэффициент вариации
Длина листа без вершинки	0,83	1,34	3,40	2,27	22,76
Ширина листа	0,90	1,45	4,04	3,13	27,55
Длина вершинки	0,96	1,55	4,66	3,33	52,08
Ширина вершинки	0,88	1,42	3,68	2,56	47,25
Длина листа с вершинкой	0,84	1,35	3,47	2,44	22,97
Коэффициент формы листа с вершинкой	0,85	1,38	3,54	2,38	13,35
Коэффициент формы листа без вершинки	0,84	1,36	3,52	2,44	11,36
Коэффициент формы вершинки	0,78	1,26	2,84	1,85	44,74

Таблица 3. Значения рангов индексов разнообразия показателей листьев лещины обыкновенной

Показатели	Ранги индексов разнообразия				
	Сухоруких-Бигановой	Шеннона	Полидоминантности	Бергера-Паркера	Сумма рангов
Длина листа без вершинки	2	2	2	2	8
Ширина листа	7	7	7	7	28
Длина вершинки	8	8	8	8	32
Ширина вершинки	6	6	6	6	24
Длина листа с вершинкой	3,5	3	3	4,5	14
Коэффициент формы листа с вершинкой	5	5	5	3	18
Коэффициент формы листа без вершинки	3,5	4	4	4,5	16
Коэффициент формы вершинки	1	1	1	1	4

Из этого разбиения следует, что низкое разнообразие в данной выборке характерно для коэффициента формы вершинки и длины листа, среднее для длины листа с вершинкой, коэффициента формы листа без вершинки, коэффициента формы листа с вершинкой, высокое

для ширины листа, ширины вершинки и длины вершинки.

Таким образом, применение метода мультимоделирования для оценки разнообразия дает статистически значимый результат. Этот подход может быть использован для оценки разнообразия биологических объектов.

Литература

1. Биганова С.Г. Биометрия: учебное пособие для вузов. СПб.: Лань, 2024. 132 с.

2. Морфологическое разнообразие листьев и прогноз встречаемости аналогичных форм в естественных насаждениях лещины / С.Г. Биганова [и др.] // Новые технологии. 2019. Вып. 1. С. 278-288. DOI 10.24411/2072-0920-2019-10128. EDN ABDOLI.

3. Злобин Ю.А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста: монография. Сумы: Университетская книга, 2009. 263 с. ISBN 978-966-680-456-6. EDN QKTGHB.

4. Issues in calibrating models with multiple unbalanced constraints: The significance of systematic model and data errors / Cameron D. [et al.] // Methods Ecol. Evol. 2022. Vol. 13, No. 12. P. 2757-2770.

БОТАНИЧЕСКИЙ САД ПМФИ КАК УНИКАЛЬНЫЙ ЭКОРЕСУРС ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И ЭКОПРОСВЕЩЕНИЯ

Гаджимусаева Заира Гаджиевна

Пятигорский медико-фармацевтический институт - филиал ФГБОУ ВО ВолгГМУ
Минздрава РФ, г. Пятигорск, Россия, e-mail: miracle.86@mail.ru

Аннотация. В эпоху урбанизации и технического прогресса сохранение биоразнообразия и экологическое просвещение становятся всё более актуальными задачами. Одним из эффективных инструментов в этом направлении являются ботанические сады, которые не только демонстрируют красоту и разнообразие растительного мира, но и выполняют важную научно-образовательную и природоохранную функцию.

Одним из таких уникальных экоресурсов является ботанический сад Пятигорского медико-фармацевтического института (ПМФИ). Это не просто коллекция растений, но и настоящий оазис в центре города, где каждый посетитель может насладиться красотой природы и узнать много нового о растительном мире.

Ключевые слова: ботанический сад, биоразнообразие, экология, экологическое просвещение, экскурсии, мастер-классы

Введение. Ботанический сад можно рассматривать как уникальный экологический ресурс для сохранения биоразнообразия и экологического просвещения.

В области сохранения биоразнообразия ботанические сады:

- ✓ изучают биологию интродуцированных растений в культуре;
- ✓ создают генные банки местных видов, включая семенные банки и культуры ткани;
- ✓ развивают гербарии и исследования по систематике растений; [3]
- ✓ репатрируют виды в природные местообитания и проводят исследования по их восстановлению;
- ✓ мониторят и исследуют влияние загрязнения природной среды на растительность и растения;
- ✓ исследуют местные виды растений, сохраняют и восстанавливают редкие и исчезающие виды.

В области экологического просвещения ботанические сады:

- ✓ выступают посредниками, соединяя научные исследования, сохранение природы и восстановление биоразнообразия, образование и просвещение [3];
- ✓ создают озеленённую среду, которая поддерживает и улучшает здоровье людей;

✓ обеспечивают организованный досуг и рекреацию на открытых пространствах и в закрытых помещениях, используя различные виды растений [4].

Кроме того, современные ботанические сады можно рассматривать в качестве природного и культурного наследия, которое способствует повышению конкурентоспособности региона [3].

Ботанические сады и дендрологические парки являются одними из наиболее доступных для посещения особо охраняемых природных территорий. Они наглядно демонстрируют посетителям богатство растительного мира, разнообразие местной флоры и растений из других природных зон. В этих местах посетители узнают о функциях растений, их потребностях и о том, почему важно бережно к ним относиться.

Кроме того, существуют формы экологического просвещения, такие как экскурсии, лекции, мастер-классы и образовательные программы. Эти мероприятия помогают людям понять важность сохранения природы и научиться взаимодействовать с ней.

История и особенности. Ботанический сад ПМФИ был основан в 1946 году с целью сохранения биоразнообразия, изу-

чения лекарственных растений и экологического просвещения. Сегодня он занимает площадь более 9 га и насчитывает более 700 видов растений со всего мира. Здесь можно увидеть, как привычные для нас деревья и кустарники, так и экзотические экземпляры, растущие в оранжереях, которые поражают своей красотой и разнообразием форм.

Одной из особенностей ботанического сада является его расположение в городской среде. Это позволяет жителям и гостям Пятигорска насладиться природой, не выезжая за пределы города. Кроме того, ботанический сад играет важную роль в сохранении биоразнообразия, так как многие виды растений, представленные здесь, находятся под угрозой исчезновения в дикой природе.

Научно-образовательная деятельность. Ботанический сад ПМФИ является не только местом отдыха и наслаждения природой, но и научно-образовательным центром. Здесь проводятся научные исследования, посвящённые изучению лекарственных растений, сохранению биоразнообразия и экологическому просвещению. Сотрудники ботанического сада проводят экскурсии для школьников и студентов,

рассказывая им о разнообразии растительного мира и его значении для человека. Это способствует повышению экологической грамотности населения и формированию бережного отношения к природе.

Природоохранная деятельность. Ботанический сад ПМФИ также выполняет важную природоохранную функцию. Здесь сохраняются редкие и исчезающие виды растений, которые нуждаются в защите и охране. Кроме того, ботанический сад участвует в международных программах по сохранению биоразнообразия и сотрудничает с другими научными и образовательными учреждениями.

Заключение. Ботанический сад Пятигорского медико-фармацевтического института является уникальным экоресурсом, который способствует сохранению биоразнообразия, экологическому просвещению и научно-образовательной деятельности. Он демонстрирует красоту и разнообразие растительного мира, а также играет важную роль в повышении экологической грамотности населения. Посещение ботанического сада — это не только возможность насладиться природой, но и узнать много нового о растительном мире и его значении для человека.

Литература

1. Андреев Л.Н. Ботанические сады и дендрологические парки высших учебных заведений // Hortus Botanicus. 2004. № 3. С. 5-27.
2. Дедков В.П., Петрова Н.Г. Роль ботанических садов в сохранении и обогащении биологического разнообразия видов. Калининград: Российский гос. ун-т, 2005. 133 с.
3. Сизых С.В., Кузеванов В.Я. Экологические ресурсы ботанических садов: связь биоразнообразия и общества // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Наука и образование. 2010. № 3. С. 161-170.
4. Стратегия ботанических садов России по сохранению биоразнообразия растений. М., 2003.

УПРАВЛЕНИЕ ПРОМЫСЛОМ ЕВРОПЕЙСКОГО АНЧОУСА (*ENGRAULIS ENCRASICOLUS*) С ПОМОЩЬЮ ОБЩЕГО ДОПУСТИМОГО УЛОВА И КВОТ ВЫЛОВА В АБХАЗСКОЙ АКВАТОРИИ ЧЕРНОГО МОРЯ

Дбар Роман Саидович

*Институт Экологии Академии наук Абхазии (ИЭ АНА), г. Сухум, Абхазия,
e-mail: pgamakhariya@mail.ru*

Гамахария Паата Джейранович

*ФГБОУ Азово-Черноморский филиал «ВНИРО» («АзНИИРХ»),
г. Ростов-на-Дону, Россия, e-mail: romandbar@mail.ru*

Аннотация. Европейский анчоус *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758) является важным промысловым видом и занимает первое место по объему вылова в Черном море. Обладает высокой воспроизводительной способностью: индивидуальная плодовитость самок превышает 50 тыс. икринок, половой зрелости достигает на второй год жизни, имеет одно поколение в год, смена поколений происходит каждые 3-4 года. Нами были проведены исследования, касающиеся соотношения численности и биомассы черноморской и азовской хамсы, размерно-возрастной структуры, использования общих допустимых уловов в абхазской акватории Черного моря. Указывается важность и необходимость такого способа регулирования промысла поскольку только они могут обеспечить возможность рационального использования промыслового запаса Европейского анчоуса, зимующей в акватории Черного моря в весенне-осенний период.

Ключевые слова: общий допустимый улов, проблемы регулирования промысла, квоты вылова, режим рыболовства, Черное море, Европейский анчоус

Введение

Европейского анчоуса, или хамсу *Engraulis encrasicolus*, L. 1758 относится к числу массовых видов рыб в Азово-Черноморском бассейне. Данный вид обладает большой численностью и играет исключительно важную роль в экосистеме моря. Являясь промежуточным звеном между зоопланктоном и представителями высшего трофического уровня – крупными хищными рыбами, дельфинами и птицами, анчоус является неотъемлемой частью экосистемы Черного моря. Кроме этого, анчоус – важный промысловый объект. Он подвергается активной эксплуатации всеми причерноморскими странами [1, с. 19].

В настоящее время в основном продолжают использовать метод идентификации азовской и черноморской хамсы, основанный на различии величины индекса отолиотов [2, с. 11]. Однако, с учетом сложности внутривидовой структуры и возможным существованием промежуточных форм, данная методика определения подвидов имеет определенные недостатки [3, с. 101],

позволяющие усомниться в правильности идентификации скоплений анчоуса, особенно смешанных.

С появлением в 2004 году в сопредельной с Абхазией РФ Федерального закона № 166 «О рыболовстве и сохранение водных биологических ресурсов» и последующих подзаконных актов оказало заметное влияние на практику управления рыболовством в территориальных водах Абхазии. До 2010/2011 промыслового сезона промысел Европейского анчоуса и иных промысловых объектов в водах Абхазии не носил систематический характер. С 2011/2012 года промысел Европейского анчоуса стал одной из наиболее важных составляющих в экономике Абхазии. В связи с чем появилась острая необходимость в строгом регулировании промысла с помощью общего допустимого улова (ОДУ), на основе которого выдаются квоты для осуществления промышленного рыболовства, доли квоты для конкретного пользователя водными биологическими ресурсами (ВБР), разрешение на вылов ВБР на конкретном промысловом участке

Наибольшим количеством судов в исследуемый период обладали компании: ООО с ИИ «Хамса», ОООСП «Сухрыбкомбинат +» и ООО «Блэк Си Фиш» с общим количеством судов 20. Улов на усилии для этих компаний в среднем составил 69,1.

Кроме данных по промысловому усилию, для расчета ОДУ нами были использованы данные по биометрии Европейского анчоуса.

Возрастной состав хамсы был представлен четырьмя возрастными классами – 0+, 1+, 2+, 3+. Поскольку первыми в водах Абхазии появляются особи младших возрастных групп, соответственно, в декабре доминируют особи возрастом 0+ или 1+ во все промысловые сезоны. В январе преобладают особи возраста 1+ или 2+, а в феврале-марте – практически всегда особи возрастом 2+. Доля особей возраста 3+ всегда невысокая.

Уменьшение численности зимующей азовской хамсы в акватории Абхазии связано с общим уменьшением численности азовской хамсы в Азово-Черноморском рыбохозяйственном бассейне [5, с. 23], а

также увеличением среднегодовой температуры в водах рассматриваемого бассейна [6, с. 171], в связи с чем температура акватории РФ в зимние месяцы является комфортной для зимовки.

По данным размерно-возрастной структуры (Рис. 2) было выявлено, что у черноморской хамсы, как и у азовской до длины 6,5 см присутствуют только сеголетки, в остальных возрастных группах при увеличении длины тела, увеличивается и численность старших возрастных групп. Максимальная длина тела у черноморской хамсы 13,9 см, у азовской – 12,5 см, для черноморской хамсы это рыбы возрастом 4+, для азовской – рыбы возрастом 3+.

Средние показатели массы азовской и черноморской хамсы (Рис. 3) показывают, что максимальная средняя масса черноморской хамсы наблюдалась в 2015/2016 и 2020/2021 промысловые сезоны, составив 12,3 г, минимальная на 2019/2020 промысловый сезон, составив 11,1 г, для азовской хамсы максимум наблюдался в 2016/2017 промысловый сезон, когда она составила 11,2 г, а минимум на 2017/2018 промысловый сезон со значением 9,9 г.

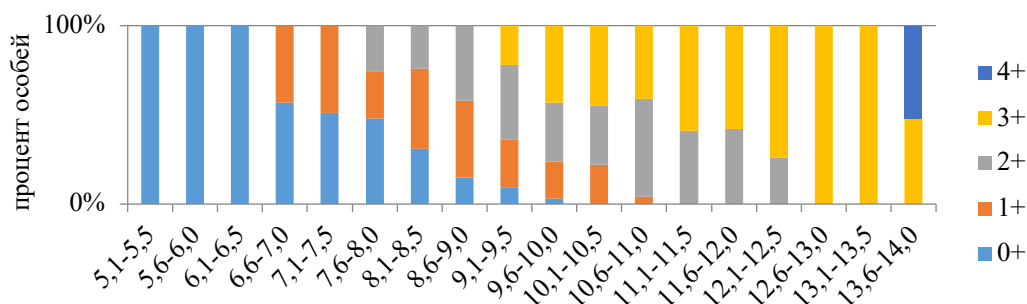


Рис. 2. Размерно-возрастной состав уловов зимующей у берегов Абхазии хамсы в 2011/2024 гг.

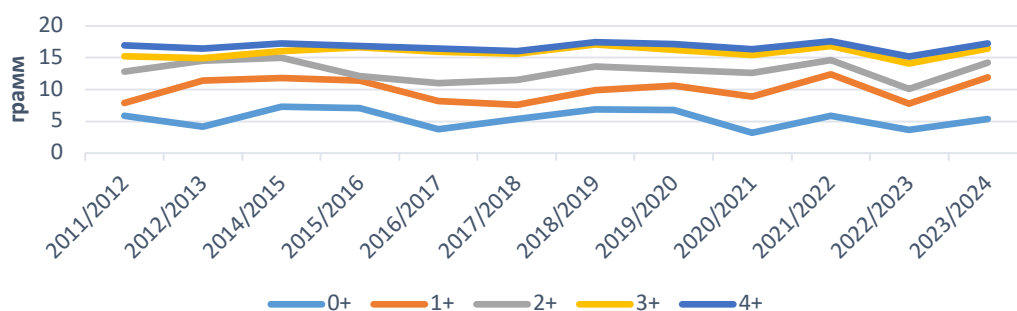


Рис. 3. Динамика средних показателей массы азово-черноморской хамсы в прибрежных водах Абхазии в исследуемый период 2011/2024 гг.

Данные по численности черноморской и азовской хамсы (Рис. 4) показывают, что подавляющее большинство рыб, зимующих в водах Абхазии представлены черноморской хамсой. В различные годы численное соотношение между ними варьируют. В частности, в 2018/2019 и 2019/2020 промысловые сезоны нами не наблюдалось особей азовской хамсы, максимальная численность наблюдалась в 2014/2015 и 2015/2016 промысловых сезонах, когда процент численности азовской хамсы в уловах был около 30-33%. В начале исследований численность особей азовской хамсы была невысокой и общий процент не превышал 2-3% в период с 2020 по 2023 годы процент особей азовской хамсы незначительный, менее 1 % по численности.

Уменьшение численности зимующей азовской хамсы в акватории Абхазии связано с общим уменьшением численности азовской хамсы в Азово-Черноморском рыбохозяйственном бассейне [7, с. 1181], а также увеличением среднегодовой температуры в водах рассматриваемого бассейна [8, с. 118], в связи с чем температура акватории РФ в зимние месяцы является комфортной для зимовки.

На основе имеющихся данных был рассчитан ОДУ, который в разные годы имел разный уровень статистической погрешности. В отдельные годы биомасса улова заметно отличалась от определенного нами значения ОДУ, что связано, на наш взгляд, с тем, что происходит потепление морской воды и хамса в связи с этим не достигает абхазской акватории моря (рис. 5).

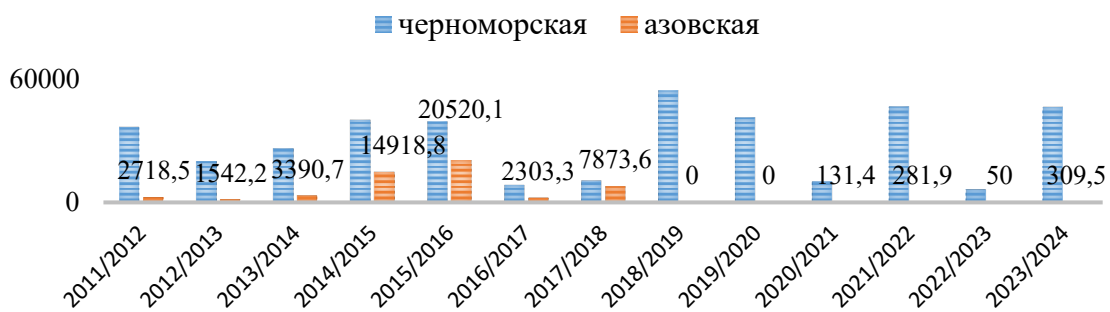


Рис. 4. Соотношение черноморской и азовской хамсы с 2011 по 2024 гг.

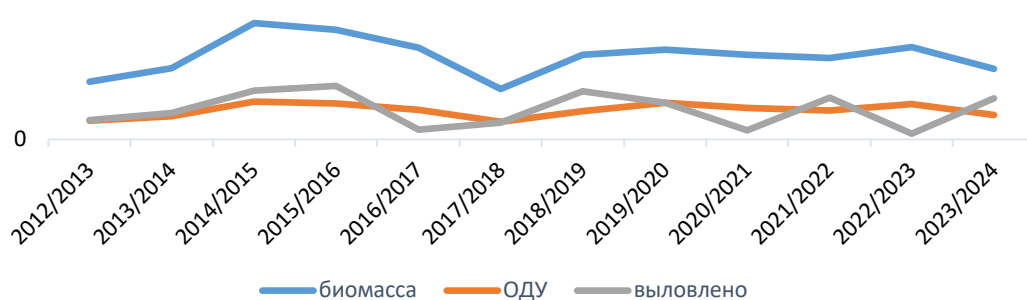


Рис. 5. Соотношение общей биомассы, ОДУ и изъятия промыслом за десять промысловых лет (2012/2024 гг.) в тоннах

Выводы

1. Изучена динамика промысла, установлено внутривидовое соотношение особей азовской и черноморской хамсы, зимующей в водах Абхазии, возрастная структура. Во все изучаемые годы выявлено доминирование черноморской хамсы.

2. Установлено на основе данных о том, что в период зимовки в водах Абхазии присутствовали особи черноморской и азовской хамсы.

3. Проанализированные данные показали, что азовская и черноморская хамса, зимовавшая в водах Абхазии в период

2011/2023 промысловых сезонов, различается по размерной возрастной, возрастной, половой структуре.

4. Азово-черноморская хамса распределяется в акватории Абхазии согласно принадлежности к черноморской или азовской хамсе. В восточной и центральной части доминирует черноморский анчоус, в западной азовский. Такое деление связано с тем, что азовская хамса мигрирует в сторону Абхазии с северо-восточной части моря, а черноморская с юго-западной.

5. Средние показатели массы азовской и черноморской хамсы показывают,

что максимальная средняя масса черноморской хамсы наблюдалась в 2015/2016 и 2020/2021 промысловые сезоны, составив 12,3 г, минимальная на 2019/2020 промысловый сезон, составив 11,1 г, для азовской хамсы максимум наблюдался в 2016/2017 промысловый сезон, когда она составила 11,2 г, а минимум на 2017/2018 промысловый сезон со значением 9,9 г.

6. По данным прогноза ОДУ существует тенденция к снижению общего запаса Европейского анчоуса в период зимовки, что может быть связано с среднегодовым повышением температуры моря.

Литература

1. Зуев Г.В. Рыбные ресурсы Черного моря (состав, состояние запасов и эксплуатация) / Г.В. Зуев [и др.] // Гидробиологический журнал. 2010. Т. 46, № 4. С. 16-27.
2. Ivanov L., Beverton R.J.H. The fisheries resources of the Mediterranean. Part two: Black Sea // GFCM, Studies and Review. Rome: FAO, 1985. 135 p.
3. Review of the Fishery Resource and Their Environment in the Marmara Sea / A. Kocatas [et al.] // Studies and Reviews Fisheries and Environment Studies in the Black Sea System, FAO, Rome. 1993. Vol. 64. P. 87-143.
4. Сказкина Е.П. Различия азовской и черноморской хамсы по отолидам // Вопросы ихтиологии. 1965. Т. 5, № 4. С. 600-605.
5. Fricke R., Fricke W.N, Eschmeyer R. Van der Laan // Electronic version. 2019.
6. Ninua N.Sh., Japoshvili B.O. Check list of fishes of Georgia // Proceedings of the Institute of Zoology of Georgia. 2008. Vol. 23. P. 163-176.
7. O'Brien S.J., Mayer E. Bureaucratic mischief: recognizing endangered species and subspecies // Science. 1991. Vol. 251 (4998). P. 1187-1188.
8. Winston J.E. Delimiting species: practical taxonomic procedure for biologists. N.Y.: Columbia Univ. Press, 1999. 518 p.

ОЦЕНКА МОРФОМЕТРИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ *ACER NEGUNDO* L. С ПОМОЩЬЮ КОЭФФИЦИЕНТА ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ ПРОИЗРАСТАНИЯ

Еднич Евгения Михайловна

ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: ednich@mail.ru

Чернявская Ирина Владимировна

ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: chernyav.iv@mail.ru

Толстикова Татьяна Николаевна

ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: mekedaherb@inbox.ru

Аннотация. В статье рассматривается использование флуктуирующей асимметрии листовой пластинки в качестве критерия для изучения адаптационных механизмов инвазионного вида *Acer negundo* в условиях Северо-Западного Кавказа (Республика Адыгея). Районы исследования были выбраны по высотному градиенту в пределах от 120 до 600 м.н.у.м. Средние значения показателя флуктуирующей асимметрии уменьшались по мере увеличения высоты над уровнем моря, показатели флуктуирующей асимметрии популяций соответствует пятому баллу шкалы оценки отклонений состояния организма. Флуктуирующая асимметрия в объединенной выборке показала высокий уровень межпопуляционной изменчивости. Выяснено, что линейной связи между факторами среды и флуктуирующей асимметрией листьев популяций *A. negundo* нет. *A. negundo* обладает высокой экологической пластичностью, высоким экологическим потенциалом и способен выдержать влияние спектра эколого-климатических условий.

Ключевые слова: флуктуирующая асимметрия, *Acer negundo*, популяции, инвазионный вид, адаптация, Республика Адыгея, природно-климатические факторы, высотный градиент

Показатель «флуктуирующая асимметрия листовой пластинки» позволяет выявить незначительные отклонения морфометрических параметров от строгой билатеральной симметрии [1]. Этот критерий может быть использован как для выявления адаптационных механизмов растений на морфометрическом уровне, так и для изучения влияния техногенных воздействий.

Анализ биологических характеристик инвазионных растений, их морфологических особенностей и изменчивости признаков позволяет раскрыть механизмы адаптации к воздействию факторов окружающей среды и потенциальную успешность в процессе инвазии [2, 3, 4].

Acer negundo L. – клен ясенелистный, или клен американский – один из наиболее агрессивных инвазионных видов, активно внедряющихся в естественные растительные сообщества, что приводит к нарушению баланса экосистем, снижению хозяй-

ственной ценности лесов. Включен в Черную книгу РФ. [5 с. 83]. Клен ясенелистный нетребователен к почвенным условиям, но лучше растет на хорошо освещенных местах, зимостоек, обладает высокой скоростью роста и устойчив к загрязнению воздуха [6].

В литературе достаточно широко представлены результаты исследований влияния антропогенной нагрузки на морфометрические показатели листьев *A. negundo*, рассмотрен биоиндикационный аспект изменчивости листьев в городской среде [7]. На территории Адыгеи изучено состояние популяции *A. negundo* и основные показатели жизнедеятельности: возраст деревьев, диаметр стволов и радиальный годовой прирост на участках, находящихся на высотах от 70 до 700 м.н.у.м. [8].

Для углубления понимания механизмов, лежащих в основе адаптивных стратегий инвазионных видов, в том числе *A. negundo*,

необходима оценка морфометрической адаптации с помощью коэффициента флуктуирующей асимметрии *A. negundo* в условиях действия факторов высотного градиента Северо-Западного Кавказа (Республика Адыгея), что позволит прогнозировать поведение растений данного вида.

Районы для проведения исследований на территории республики выбраны по высотному градиенту в пределах от 120 до 600 м н.у.м.: Гиагинский р-н, окрестности ст. Гиагинская (Г) (129 м н.у.м.); г. Майкоп (М) (212 м н.у.м.); Майкопский р-н, х. Красный мост (К) (238 м н.у.м.); Майкопский р-н, окрестности ст. Даховской (Д) (570 м н.у.м.). Популяции *A. negundo* в указанных районах послужили материалом наших исследований.

Определение флуктуирующей асимметрии листьев *A. negundo* осуществлялось по общепринятой методике [10]. Для измерений выбиралась верхняя непарная листовая пластинка, замеры проводились с помощью штангенциркуля и транспортира с точностью 1°. Полученные в результате расчетов показатели характеризуют степень асимметричности. По пятибалльной шкале определялось отклонение от нормы: до 0,040 соответствует первому баллу (условная норма), от 0,040 до 0,044 – второму баллу, от 0,045 до 0,049 – третьему баллу, от 0,050 до 0,054 – четвертому баллу, от 0,054 и выше – пятому баллу (критическое состояние) [1].

Проведен статистический анализ изменчивости морфологических признаков и главных компонент. Степень изменчивости морфологических признаков оценивали по величине коэффициента вариации. Уровни варьирования приняты по Зайцеву: $CV < 10\%$ – низкий, $CV = 10-20\%$ – средний, $CV > 20\%$ – высокий [11]. Статистически значимой принята значимость различия между средними значениями при $p \leq 0,05$.

Полученные в результате расчетов показатели флуктуирующей асимметрии у *A. negundo* в популяции Г составили $0,088 \pm 0,008$, в популяции М – $0,085 \pm 0,008$, в популяции К – $0,076 \pm 0,008$, в популяции

Д – $0,061 \pm 0,007$, что соответствовало пятому баллу шкалы оценки отклонений состояния организма от условной нормы по величине интегрального показателя стабильности развития и характеризовалось как критическое экологическое состояние. Отмечено снижение средних значений показателя ФА по мере увеличения высоты над уровнем моря: от $0,088 \pm 0,008$ на высоте 129 м н.у.м. до $0,061 \pm 0,007$ на высоте 570 м н.у.м.

Флуктуирующая асимметрия в объединенной выборке показала высокий уровень межпопуляционной изменчивости, где коэффициент варьирования составил $CV = 46,7\%$. Дисперсионный анализ изменчивости ФА листа показал отсутствие различий между популяциями (p -значение – 0,08).

Для изучения влияния природно-климатических факторов на ФА листьев проведена линейная регрессия и применен метод главных компонент. Выяснено, что линейной связи между факторами среды и ФА нет (рис. 1).

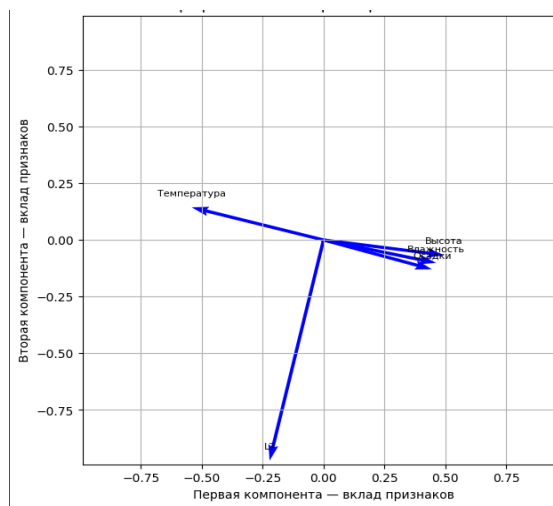


Рис. 1. Влияние природно-климатических факторов на флуктуирующую асимметрию листьев *A. negundo*, (L_7 – ФА)

Показатель флуктуирующей асимметрии как интегральный показатель стабильности развития организма может характеризовать адапционные механизмы, а также использоваться в качестве критерия оценки морфометрической адаптации. Ре-

зультаты данных исследований могут послужить основой для дальнейшего изучения инвазибельности *A. negundo* на Северо-Западном Кавказе.

Литература

1. Захаров В.М. Здоровье среды: методика оценки. М.: Центр экологической политики России, 2000. 68 с.
2. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Костина М.В. Клен ясенелистный (*Acer negundo* L.): морфология, биология и оценка инвазивности. М.: КМК, 2022. 2018 с.
3. Соколова В.В. Инвазионный потенциал растений экспозиции флоры Кавказа в Главном ботаническом саду им. Н.В. Цицина РАН // Российский журнал биологических инвазий. 2022. Т. 15, № 4. С. 55-68.
4. Biology of the invasive species *Acer negundo* L. in the conditions of the north-west caucasus foothills / E.M. Ednich [et al.] // Indian Journal of Science and Technology. 2015. Vol. 8, No. 30. P. 85426.
5. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России. М.: ГЕОС, 2009. 496 с.
6. Костина М.В., Минькова Н.О., Ясинская О.И. О биологии клена ясенелистного в зеленых насаждениях Москвы // Российский журнал биологических инвазий. 2013. № 4. С. 32-43.
7. Чудновская Г.В., Чернакова О.В. Флуктуирующая асимметрия листа *Acer negundo* L. как индикатор состояния организма и качества городской среды // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. 2023. 28(2). С. 293-302.
8. Акатов В.В., Акатова Т.В., Грабенко Е.А. Изменения верхней границы распространения акации белой и клена ясенелистного в долине реки Белая (Западный Кавказ) // Лесоведение. 2014. № 1. С. 21-33.
9. Акатова Т.В., Акатов В.В. Высотное распространение чужеродных видов растений на Западном Кавказе // Российский журнал биологических инвазий. 2019. Т. 12, № 2. С. 25-29.
10. Гелашвили Д.Б., Чупрунов Е.В., Иудин Д.И. Структурные и биоиндикационные аспекты флуктуирующей асимметрии билатерально симметричных организмов // Журнал общей биологии. 2004. Т. 65(5). С. 433-444.
11. Зайцев Г.М. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1984. 424 с.
12. Соколова Г.Г., Камалтдинова Г.Т. Флуктуирующая асимметрия листовой пластинки клевера ползучего при оценке стабильности развития // Известия Алтайского государственного университета. 2011. Вып. 3-1(7). С. 40-43.

ИНТРОДУКЦИЯ И АДАПТАЦИЯ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ НА ЭКСПОЗИЦИОННЫХ УЧАСТКАХ СТАВРОПОЛЬСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Исаенко Татьяна Николаевна

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»,
г. Ставрополь, Россия, e-mail: tatyana.isaenko.50@mail.ru

Аннотация. В Ставропольском ботаническом саду (СБС) накоплен значительный опыт выращивания травянистых редких и исчезающих видов растений как на мелкоделяночных грядах, так и в искусственно-созданных лесных и степных формациях. В результате проведения в динамике научно-исследовательской работы по изучению состояния 140 таксонов редких видов РФ, интродуцируемых в коллекцию, установлено, что 79% растений устойчивы в условиях Ставрополя, регулярно цветут, плодоносят, дают потомство. Определены виды с нерегулярным плодоношением, низким коэффициентом приживаемости и отрицательным результатом интродукции. По первому уровню мониторинга проведена исследовательская работа по определению виталитета растений (степень процветания или угнетения) в искусственных лесных формациях. Установлено, что большая часть изучаемых популяций растущие и стабильные, так как на 1 м² количество молодых особей преобладает или соответствует количеству плодоносящих растений.

Цель исследований – сохранение и пополнение генетической коллекции травянистых редких и исчезающих видов, изучение их адаптационных процессов в культуре.

Ключевые слова: Коллекция, интродукция, искусственные лесные формации, редкие и исчезающие виды, адаптация, устойчивость, местная флора, декоративные виды.

В настоящее время, на коллекционном участке СБС произрастает 140 редких и исчезающих видов растений РФ, из них 75% виды местной флоры [1, стр.60] и 25% редкие растения других регионов: Краснодарского края, Алтая, Урала, Сибири, Дальнего Востока и др. Виды размещены на двух участках – растений открытых солнечных участков – 89 таксонов; теневыносливых, лесных – 51. Высаживались растения на мелкоделяночные грядки размером 1,2 м², по 9 шт. каждого вида. Принадлежат все виды к 32 семействам: наиболее полно в коллекции представлены семейства *Alliaceae* – 23 таксона; *Iridaceae* – 16, *Ranunculaceae* – 13, *Amarallidaceae* – 10, *Raeonaceae* – 7.

Многолетний опыт интродукции редких и исчезающих видов на мелкоделяночные грядки показал необходимость изучения их в динамике т.к. одни виды цветут в наших условиях и дают потомство, у других – низкий коэффициент приживаемости

или отрицательный результат интродукции. Это связано, прежде всего, с разными экологическими условиями произрастания и наследственной изменчивостью. В связи с этим, неоднократно [2, с. 191; 3, с. 38] проводилась научно-исследовательская работа по оценке их устойчивости в культуре по 5-ти балльной шкале предложенной К.А. Соболевской [4, с. 62]. В 2023 году отмечено уменьшение количества устойчивых видов в коллекции, так как последние годы исследований характеризуются продолжительным засушливым периодом (рис. 1).

К наиболее устойчивым видам относятся *Helleborus caucasicus* A. Br. (морозник кавказский), *Doronicum orientale* Hoffm. (дороникум восточный), *Brunnera sibirica* Stev. (брунера сибирская), *Crambe pinnatifida* R. Br. (катран перистый), *Thymus daghestanicus* Klok. et Shost. (чебрец дагестанский), *Pulsatilla albana* (Stev.) Bercht. et Presl (сон албанский), *Bellevalia sarmatica* (Georgi) Woronow (беллевалия

сарматская) и др. Недостаточно устойчивые виды - *Iris scariosa* Willd. ex Link. (ирис кожистый), *Iris taurica* Lodd. (ирис крымский), *Iris furcata* Bieb. (ирис вильчатый); *Colchicum laetum* Stev. (безвременник яркий) и др. Изменилось состояние в культуре некоторых видов рода Астрагал: регулярно выпадают отдельные растения у *Astragalus bungeanus* Boiss. (астрагал Бунге), *Astragalus calycinus* Bieb. (астрагал чашечный), *Astragalus pseudotataricus* Boriss. (астрагал ложнотатарский). Низкий коэффициент приживаемости отмечен у *Hedysarum biebersteinii* Zetrova (копеечник Биберштейна); *Galanthus angustifolius* G. Koss. (подснежник узколистный), *Orchis simia* Lam. (ятрышник обезьяний), *Orchis ustulata* L. (ятрышник обожжённый). Из-за экологических условий содержания и особенностей размножения выпали *Jurinea cretacea* Bunge (наголоватка меловая) и *Mattiola odoratissima* W.T. Aiton (левкой душистый), привезенные из Волгоградской области (произрастают на меловых отложениях); *Allium strictum* Schrad. (лук торчащий) и *Campanula altaica* Ledeb. (колокольчик алтайский), привезённые из Центрального Новосибирского ботанического сада; растения *Gypsophila globulosa* Stev.ex Boiss. (гипсолюбка шаровидная), предпочитающие песчаные почвы (интродуцирована с горы Куцай, Петровского

района); выпал *Thymus pseudopulegioides* Klok. et Shost. (чебрец ложноблшинный) – произрастает на более увлажнённых почвах (граница Ставропольского края и Карачаево-Черкессии); живет в культуре не более 2-3-х лет *Globularia punctata* Lapeyr. (шаровница точечная), обитающая на выходах известняка и продуктах его разрушения.

Проделав значительную научную работу по восстановлению коллекции редких и исчезающих видов на территории ботанического сада считаем, что оптимальным способом содержания некоторых таксонов в культуре является выращивание их в условиях приближенным к естественным, т.е. в искусственно-созданных ценозах. Еще в 60-е годы, ученые ботанического сада, создавая на территории участки искусственных лесных формаций, внедряли в подлесок травянистые растения, в том числе и редкие виды, в основном, местной флоры. Впервые, в 2013-2018 гг. проведена инвентаризация видов в сложившихся ценозах. Определена оценка состояния таксонов и жизнеспособность популяций по пятибалльной шкале, а также занимаемые площади популяций (5, с. 18). В период 2019-2023 гг. исследовательская работа по выявлению редких видов в искусственных формациях продолжена (табл. 1).

Устойчивость видов в коллекции

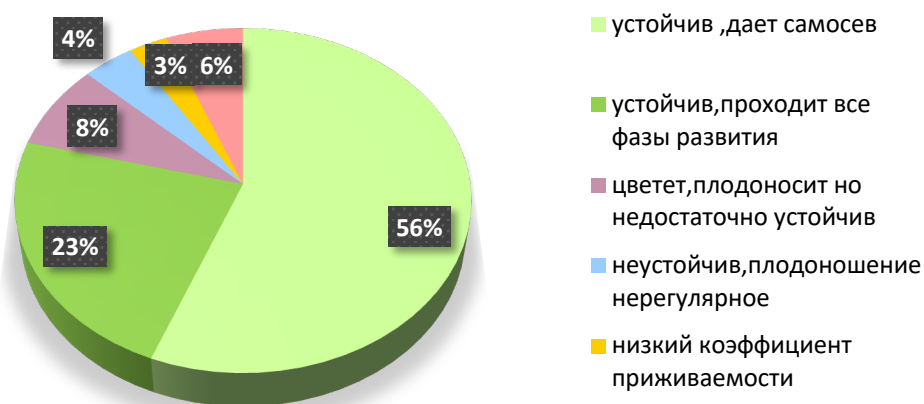


Рис. 1. Распределение редких и исчезающих видов по категории устойчивости в коллекции СБС, 2023 г.

Таблица 1. Оценка состояния популяций редких и исчезающих видов в искусственных ценозах, 2019-2023 гг.

Название вида	Ценоз	Занимаемая площадь (м ²)	Количество растений на 1 м ²	Состояние популяций				
				Онтогенетический спектр, %			Высота, см, средняя	Виталитет (показатель жизнестойкости) балл
				геративных	вегетативных	ювенильных		
<i>Scilla bifolia</i> L.	Бер. р	42	15	46,7	33,3	20,0	7,5	5
<i>Anemonoides blanda</i> Holub	Бер.р	100	21	47,6	28,7	23,7	12,4	5
	Рок.	150	18	50,0	27,8	22,2	11,8	5
<i>Helleborus foetidus</i> L.	Рок.	120	7	28,6	28,6	42,8	59,8	4
<i>Crocus spechiosum</i>	Рок.	16	14	50,0	28,6	21,4	15,1	5
<i>Cyclamen coum</i> Mill. subsp. <i>caucasicum</i> (C. Koch) Schwarz	Бер.р	35	6	50,0	33,3	16,7	9,2	3
	ДГ	80	12	41,7	33,3	25,0	9,5	4
<i>Helleborus caucasicus</i> A. Br	Бер.р	56	5	40,0	20,0	40,0	35,3	3
	Бук.р.	60	8	37,5	37,5	25,0	34,6	3
	Рок.	25	11	45,5	18,2	36,3	36,2	5
<i>Convallaria transcaucasica</i> Utcin ex Grossh.	Бук.р.	33	9	55,6	22,3	22,2	25,7	4
<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce	Бук.р	Рассеяно, случайное распределение особей					34,2	3
<i>Viola alba</i> var. <i>albiflora</i> Wiesb. Ex Dichtl	Сосн. р.	300	10	40,0	40,0	20,0	10,1	5
<i>Scilla sibirica</i> Haw f. <i>alba</i>	ДГ	25	12	33,3	41,7	25/0	15,3	4
<i>Crocus verna</i>	ДГ	144	3	100	-	-	9,8	2
<i>Erythronium caucasicum</i> Woronow	ДГ	48	3	66,6	33,4	-	14,4	3
<i>Tulipa btbershteina</i>	Д-Г-Я	80	7	57,1	28,7	14,3	20,6	4

Условные обозначения: Бер.р. – берёзовая роща; Бук.р. – буковая роща; Сосн.р. – сосновая роща; Рок. – рокарий; ДГ – декоративная группа; Д-Г-Я – дубово-грабово-ясенёвый лес (формация)

В результате проведённой инвентаризации в искусственных ценозах, в сравнении с ранее обследованными формациями, дополнительно выявлено 17 новых популяций, в которых произрастает 13 редких и исчезающих видов. Определены площади популяций, плотность растений на 1 м², онтогенетический (возрастной) спектр и виталитет (степень

процветания или угнетения) растений в популяциях по пятибалльной шкале [6, с. 3; 7, с. 22]. Почти сплошной ковёр растений отмечен в популяциях *Anemonoides blanda* (ветреничка приятная). Наивысший балл жизнестойкости установлен в шести популяциях.

Научно-исследовательская работа по изучению редких и исчезающих видов в

культуре на территории СБС включает проведение феноритмики, изучены их биоморфологические показатели, выделены наиболее декоративные виды. А так как некоторые декоративные растения культивируются в достаточных больших количествах, они широко внедряются на территории Ставрополя и других населенных пунктов края.

Кроме того, редкие и исчезающие виды, представленные на экспозиционных участках СБС, являются научно-познавательной базой для проведения образовательных мероприятий учащимся школ, студентам колледжей и ВУЗов. Во время экскурсий научные сотрудники знакомят посетителей нашего сада с редкими видами растений РФ, проводят разъяснительную работу по их охране.

Литература

1. Иванов А.Л. Красная книга Ставропольского края. Т. 1. Самара: Андреев Игорь Владимирович, 2013. 399 с.
2. Исаенко Т.Н. Редкие виды травянистых растений в Ставропольском ботаническом саду и их устойчивость в культуре // Вестник АПК Ставрополя. 2014. № 4 (16). С. 191-194.
3. Пополнить генетические коллекции древесных, травянистых, тропических и субтропических растений, хозяйственно значимых для Северо-Кавказского региона / Кожевников В.И. [и др.] // Отчет о НИР. Федеральное агентство научных организаций. 2016. С. 38-47.
4. Соболевская К.А. Исчезающие растения Сибири в интродукции. Новосибирск, 1984. 219 с.
5. Исаенко Т.Н. Современное состояние редких травянистых растений в искусственных лесных формациях Ставропольского ботанического сада // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2018. № 5. С. 18-29.
6. Клинкова Г.Ю., Супрун Н.А. Методические рекомендации по изучению популяций редких видов растений и их местообитаний, занесённых в Красную книгу Волгоградской области. Волгоград, 2006. 17 с.
7. Клинкова Г.Ю. Мониторинг и оценка состояния ценных ботанических объектов. Ч. I. Популяции редких видов растений. Волгоград, 2011. 64 с.

ОЦЕНКА ФИТОТОКСИЧНОСТИ ПОЧВЫ В РАЙОНЕ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО КОМБИНАТА ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ МЕДЬЮ

Кузина Анна Андреевна

*Южный федеральный университет, Академия биологии и биотехнологий
им. Д.И. Ивановского, г. Ростов-на-Дону, Россия, e-mail: ankuzin@sfnu.ru*

Храпай Екатерина Сергеевна

*Южный федеральный университет, Академия биологии и биотехнологий
им. Д.И. Ивановского, г. Ростов-на-Дону, Россия, e-mail: epolushkina@sfnu.ru*

Колесников Сергей Ильич

*Южный федеральный университет, Академия биологии и биотехнологий
им. Д.И. Ивановского, г. Ростов-на-Дону, Россия, e-mail: kolesnikov@sfnu.ru*

Аннотация. Загрязнение почв тяжелыми металлами – одна из наиболее серьезных экологических проблем. Соединения меди относятся к приоритетным загрязнителям окружающей среды. Горно-луговые черноземовидные почвы наиболее близко расположены к хвостохранилищу горнодобывающего предприятия. В данной работе для модельного эксперимента почвенные образцы были отобраны на удаленном участке, на расстоянии более 1 км, не подверженном влиянию горнодобывающего предприятия. В отобранных образцах оценивали фитотоксические показатели по всхожести и интенсивности начального роста (длина корней) редиса (*Raphanus sativus* L.). Установлено, что загрязнение горно-луговой черноземовидной почвы Си достоверно угнетало всхожесть семян редиса и интенсивность начального роста растений при внесении 100–500 мг/кг.

Ключевые слова: почва, биодиагностика, фитотоксичность, тяжелые металлы, экологические функции почв

Благодарность. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-74-01071, <https://rscf.ru/project/23-74-01071/> в Южном федеральном университете.

Загрязнение почв тяжелыми металлами – одна из наиболее серьезных экологических проблем. Соединения меди относятся к приоритетным загрязнителям окружающей среды. Предприятия, занимающиеся добычей и обогащением горной руды, в значительной степени оказывают негативное воздействие на сопредельную среду. Это проявляется в накоплении отходов, химическом загрязнении прилегающих территорий [1], нарушении почв и экосистем [2-3].

Горно-луговые черноземовидные почвы наиболее близко расположены к хвостохранилищу горнодобывающего предприятия. В данной работе для модельного эксперимента почвенные образцы были отобраны на участке, не подверженном влиянию горнодобывающего предприятия, на расстоянии более 1 км. Цель – оценка фитотоксичности почвы горно-луговой черноземовидной почвы при загрязнении медью.

Для модельных экспериментов использовали незагрязненную фоновую почву из верхнего слоя 0-10 см. Медь в почву вносили в форме оксида. Моделировали загрязнение почвы следующими концентрациями Си: 10, 25, 50, 100, 250, 500 мг/кг. Срок экспозиции составил 30 суток. Методы исследования: фитотоксические показатели оценивали по всхожести и интенсивности начального роста (длина корней) редиса (*Raphanus sativus* L.).

Установлено, что загрязнение горно-луговой черноземовидной почвы Си достоверно угнетало всхожесть семян редиса и интенсивность начального роста растений. Отмечено снижение данного показателя при внесении 100 мг/кг почвы на 16 %. Дальнейшем фиксировалось снижение при дозе 250 мг/кг на 26 % и при дозе 500 мг/кг на 40 %. Интенсивность начального роста редиса при внесении Си 100 мг/кг уменьшилась на 14 %, при добавлении 250 мг/кг – на 25 % и при загрязнении 500 мг/кг – на 33 %. (рис. 1).

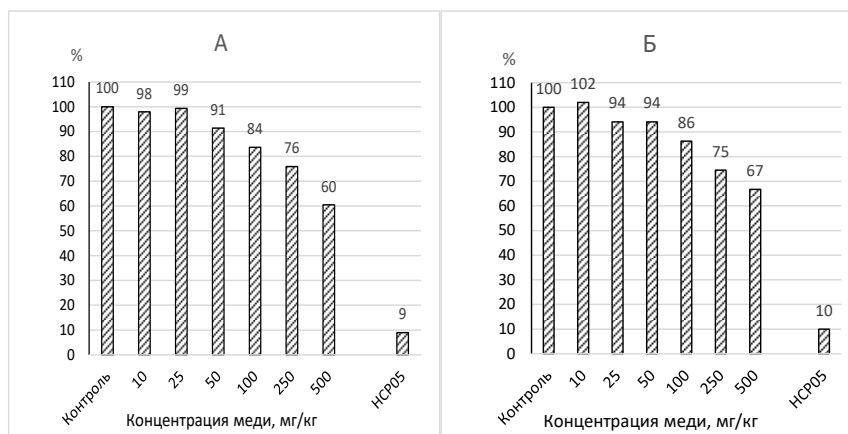


Рис. 1. Изменение всхожести (А) и интенсивности начального роста (Б) редиса в почве загрязненной Cu

Литература

1. Оценка содержания тяжелых металлов в почве рекультивированного хвостохранилища Урупского горно-обогатительного комбината / Храпай Е.С. [и др.] // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2024. № 4. С. 56-68. DOI: 10.25018/0236_1493_2024_4_0_56
2. Tracing the metal dynamics in semi-arid soils near mine tailings using stable Cu and Pb isotopes / Mihaljevič M. [et al.] // Chem. Geol. 2019. Vol. 515. P. 61-76
3. Pollution-induced slowdown of coarse woody debris decomposition differs between two coniferous tree species / Dulya O.V. [et al.] // Forest Ecology and Management. 2019. Vol. 448. P. 312-320.

НАХОДКИ РЕДКИХ ВИДОВ ГРИБОВ В ОКРЕСТНОСТЯХ КОРДОНА ГУЗЕРИПЛЬ КАВКАЗСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Резчикова Ольга Николаевна

ФГБУ «Кавказский государственный природный биосферный заповедник им. Х.Г. Шапошникова», г. Сочи, Россия, e-mail: olyatis@yandex.ru

Аннотация. В работе представлены сведения о находках редких видов грибов в окрестностях кордона Гузерипль Кавказского заповедника. Среди рассмотренных видов очень редкие для нашей страны и занесенные в Красную книгу России трутовик лакированный и весёлка обыкновенная ложнодвоенная, а также вольвариелла атласная, значащаяся в региональных Красных книгах как нуждающаяся в особом внимании. Трутовик лакированный в районе Гузерипля встречается в немногих местах по несколько экземпляров в каждой точке. Подтверждено современное нахождение вида в ранее известных местах находок. Весёлки обыкновенной ложнодвоенной и вольвариеллы атласной обнаружены единичные экземпляры в новых местах. Необходима оптимизация охраны редких грибов, контроль за состоянием в местах находок, включение в региональную Красную книгу.

Ключевые слова: трутовик лакированный, весёлка обыкновенная ложнодвоенная, вольвариелла атласная, Красная книга, редкий вид

Места находок редких грибов отмечались в ходе научных работ по изучению редких сосудистых растений. Так в окрестностях Гузерипль за последних годы были обнаружены следующие виды.

Трутовик лакированный *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst. Редкий вид, занесен в Красную книгу Российской Федерации (2008), Краснодарского края (2017) и Республики Адыгея (2023). В Адыгее встречается на надпойменных террасах р. Белая в окрестностях пос. Гузерипль и Никель [1, с. 770; 2, с. 718; 3, с. 308]. В ходе исследований был встречен в окрестностях пос. Гузерипль в нескольких местах:

- на западном склоне у подножья г. Филимонова, на остатках поваленного дерева (3 шт. высотой 2-10 см);
- в правобережье р. Малчепа, через 1 км выше слияния с руч. Филимоновым, у пня (1 шт. высотой 8 см);
- на гребне хребта у подножья г. Абаго, в междуречье руч. Змейка и р. Белая, на старом пне (10 шт. высотой 5-14 см);
- на территории кордона Гузерипль на приречной террасе р. Белая у музея природы, (10 шт. высотой 2-6 см).

Весёлка обыкновенная ложнодвоенная *Phallus impudicus* var. *pseudoduplicatus* O. Andersson [*Dictyophora duplicata*

auct., Non (Bosc) E. Fisch.; *Phallus impudicus* *auct.*, Non Bosc. Редкий вид, занесен в Красную книгу России (2008) и Краснодарского края (2017). На Российском Кавказе гриб известен лишь из нескольких мест: две точки в Туапсинском районе Краснодарского края и две в Адыгее - хр. Азиш-Тау и пос. Новый Чегем [4, с. 776; 5, с. 733]. Обнаружено новое место произрастания весёлки обыкновенной – южнее кордона Гузерипль на приречной террасе р. Белая в буковом лесу. Грибы в количестве 3 шт. находились в стадии раскрывшихся плодовых тел высотой 5-8 см.

Вольвариелла атласная *Volvariella bombycina* (Schaeff.) Singer.

На Западном Кавказе известно два местонахождения вольвариеллы атласной: в окрестностях пос. Камышанова Поляна (Бело-Лабинский район) и в окрестностях станиц Смоленская и Крепостная (Адагум-Пшишском районе). Вид был занесен в Красную книгу Краснодарского края 2007 года [6, с. 511]. Однако в следующем издании, ввиду отсутствия достоверных данных, был отнесен к перечню таксонов, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде региона. С таким же статусом находится в Красной книге Республики Адыгея.

Нами был обнаружен единичный экземпляр вида в новой точке – в правобережье р. Белая на правом берегу 2-го по счету ручья ниже Гузерипля, немного выше впадения ручья в р. Белая. Растет гриб на старом пне в буково-грабовом

лесу. Требуется контроль и включения в следующее издание Красной книги Республики Адыгея.

Находки редких грибов позволяют уточнить и дополнить известные места их произрастания, а также обнаружить новые.

Литература

1. Бондарцева М.А. Змитрович И.В. Трутовик лакированный // Красная книга Российской Федерации. (Растения и грибы) / сост. Р.В. Камелин [и др.]. М.: КМК, 2008. С. 769-770.
2. Кияшко А.А. Трутовик лакированный // Красная книга Краснодарского края. Растения и грибы. 3-е изд. / отв. ред. С.А. Литвинская. Краснодар: Адм. Краснодар. края, 2017. С. 717-718.
3. Кияшко А.А. Трутовик лакированный // Красная книга Республики Адыгея: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов: в 2-х ч. Ч. 1. Растения и грибы / отв. ред. Э.А. Сиротюк (Куваева); науч. ред. А.Е. Шадже (Хачегогу). Воронеж: Славянская, 2023. С. 308-309.
4. Ребриев Ю.А. Сетконоска двоякая // Красная книга Российской Федерации. (Растения и грибы) / сост. Р.В. Камелин [и др.]. М.: КМК, 2008. С. 775-776.
5. Ребриев Ю.А. Весёлка обыкновенная ложнодвоякая // Красная книга Краснодарского края. Растения и грибы. 3-е изд. / отв. ред. С.А. Литвинская. Краснодар: Адм. Краснодар. края, 2017. С. 732-733.
6. Сопина (Кияшко) А.А. Вольвариелла атласная // Красная книга Краснодарского края. (Растения и грибы) / отв. ред. С.А. Литвинская. 2-е изд. Краснодар: Дизайн Бюро, 2007. С. 511-512.

ЛЮБКА ЗЕЛЕНОЦВЕТКОВАЯ – РЕДКАЯ ОРХИДЕЯ АДЫГЕИ. УГРОЗЫ СУЩЕСТВОВАНИЮ В СВЯЗИ С РЕКОНСТРУКЦИЕЙ ТУРБАЗЫ «КАВКАЗ»

Резчикова Ольга Николаевна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: olyatis@yandex.ru

Трушева Наталья Алексеевна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: na_ta_li_a@mail.ru

Аннотация. В данной работе представлены результаты изучения состояния ценопопуляции редкого травянистого вида любки зеленоцветковой (*Platanthera chlorantha*) из семейства Орхидные, произрастающей на заброшенной турбазе в Республике Адыгея, в окрестностях пос. Гузерипль. Вид занесен в Красную книгу как уязвимый, с сокращающейся численностью из-за нарушения мест обитания, сбора, вытаптывания, затруднений с размножением и т.д. Описано одно из наиболее многочисленных сообществ в Адыгее. Отражены данные об онтогенетической структуре ценопопуляции, уровне жизнеспособности и динамике состояния за последние 5 лет. Угрозой существованию являются хозяйственные мероприятия, связанные с реконструкцией турбазы. Необходима оптимизация охраны ценопопуляции любки зеленоцветковой, путем ограничения хозяйственной деятельности в непосредственном месте произрастания и строгого контроля за состоянием.

Ключевые слова: любка зеленоцветковая, неохраняемая территория, состояние, возрастная структура, угроза существованию

Во флоре Адыгеи семейство Орхидные представлено 33 видами [1, с.188]. Все они занесены в Красную книгу Республики Адыгея (2022), из них в Красную книгу Российской Федерации (2008) включены 19 видов, в Красную книгу Краснодарского края (2017) – 27.

Любка зеленоцветковая (*Platanthera chlorantha*) – один из представителей Орхидных – европейско-малоазиатский уязвимый редкий вид с сокращающейся численностью. Занесена в Красные книги Краснодарского края, Республики Адыгея, Ставропольского края, Ингушетии, Ростовской области и Крыма. Включена в Европейский красный список (2011), в Конвенцию о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (Приложение 2 СИТЕС) (2012). Растет в Европе, Юго-Западной Азии и на Кавказе. Это травянистый многолетник высотой 30-50 см с двумя ланцетовидными листьями у основания, с беловато-зеленоватыми цветками, с узколанцетной губой, булавовидным

утолщением на конце шпорца и не параллельными расходящимися гнездами пыльников. Цветки почти без запаха, собраны в колос. Цветет в мае-июне, с перерывами (2-5 лет), размножается только семенами, живет 20-27 лет. Встречается не часто, единично или небольшими скоплениями в лесах и на опушках полей. Вид медленно занимает территорию, но потом долго на ней удерживается. [2, с.544; 3, с.225].

Многие популяции вида в Республике (окрестности г. Майкоп, Майкопский район) немногочисленны, имеют нормальные полночленные, правосторонние одновершинные онтогенетические спектры с доминированием генеративных особей. Также известны популяции с одновершинным левосторонним и бимодальным онтогенетическим спектром, в котором максимумы приходятся на имматурные и генеративные особи [1, с.194]. Существует угроза существованию вида из-за малочисленности и разрозненности популяций, отсутствия вегетативного размножения, низкой всхожести семян, сбора растений, вытаптывания,

хозяйственной деятельности (рубки леса, строительство дорог, турбаз) [3, с.225].

Нами была обследована ценопопуляция любки зеленоцветковой на неохраняемых землях в южной части Адыгеи в пос. Гузерипль. Рассматривалась численность,

плотность растений, онтогенетический спектр и жизненность ценопопуляций. Онтогенетический спектр определялся по диагностическим ключам, составленным для любки двулистной (*Platanthera bifolia*) (табл. 1) [4, с.16-18].

Таблица 1. Шкала возрастных состояний *Platanthera bifolia*

Возрастные состояния	Число листьев	Длина листа, см	Ширина листа, см	Число жилок	Количество цветков
Ювенильное (j)	1	5-6	1	2-4	-
Имматурное (im)	1	8	2,5	6-8	-
Вегетативное (v)	2	9,5	3,5	8-10	-
Генеративное (g)	2 реже 3	12	3,5	10-12	8-10 (реже 30-35)
Сенильное* (ss)	1 реже 2	8-10	3	10-12	-

* Сенильные растения внешне напоминают вегетативные, реже имматурные. Длительность вегетации листа всегда меньше, чем у имматурных, вегетативных и генеративных на 1-1,5 месяца.

Оценку жизненности (виталитета) проводили по методу Ю.А. Злобина [5, с. 252]. Для этого у генеративных растений были рассмотрены следующие признаки: длина и ширина листа, длина соцветия, высота растения и число цветков. При обработке полученных данных составляются виталитетные спектры, отражающие соотношения долей растений высшего (а), промежуточного (b) и низшего (с) классов виталитета. По соотношению особей разных классов виталитета популяции подразделяются на три типа: процветающие, равновесные и депрессивные. Для этого используется индекс качества (индекс виталитетности) ценопопуляции, рассчитывающийся по формуле:

$$Q=1/2(a+b)$$

При $Q>c$ ценопопуляция процветающая, при $Q=c$ – равновесная, при $Q<c$ – депрессивная.

Состояние ценопопуляций оценивали по совокупности признаков – численности, возрастной структуре и жизненности по методике Н.П. Стецук, согласно которой выделяют оптимальное, пессимальное, временно-критическое и критическое состояния. Оптимальное состояние характеризуется высокой численностью (более

50 особей), высокой долей молодых ($j + im$) растений (более 20% от численности ценопопуляции), полночленным относительно стабильным возрастным спектром, стабильностью значения относительного показателя жизненности ценопопуляции; пессимальное состояние наблюдается при общей численности ценопопуляции менее 50 особей, при низкой доле молодых растений, значительных колебаниях возрастного спектра; временно-критическое состояние возникает при численности ценопопуляции 14 менее 30 особей и относительно стабильном возрастном спектре; критическим состоянием ценопопуляции считаем такое, при котором общая численность особей менее 30, доля ювенильных растений менее 5% и im растений менее 10%, а значение относительного показателя жизненности ценопопуляции приближается к единице [6, с.13].

Рассмотренная ценопопуляция находится на территории турбазы «Кавказ», не функционирующей последние три десятилетия. За это время здесь сформировалась достаточно многочисленная ценопопуляция любки зеленоцветковой. К 2024 году насчитывается 85 экземпляров на площади 5x50 м, расположенной узкой полосой

вдоль берега реки Белая у южной границы турбазы на опушке пихтово-грабового леса. Плотность 34 шт. на 10 м². Наблюдается сообщество в течение последних пяти лет. Отмечается тенденция увеличения численности растений с 69 до 85 экземпляров, при низкой смертности (2-3% в год). Онтогенетический спектр представлен на рисунке.

Генеративные особи любки иногда могут быть временно не цветущими или переходить в состояние вторичного покоя, когда они обнаруживаются по прошлогодним сухим цветоносам [7, с.30]. Таких в ценопопуляции отмечено не много (7-9%).

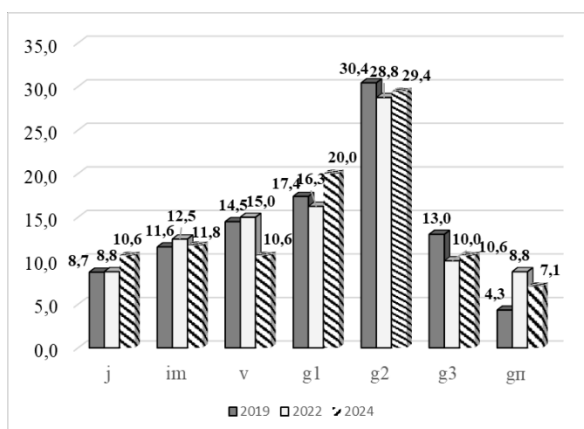


Рис. 1. Возрастной спектр ценопопуляции, 2019-2024 гг.
Примечание: g_n – генеративные особи в состоянии временного покоя

Возрастная структура ценопопуляции нормальная полночленная правостороннего типа. Доля генеративных (молодых генеративных g₁, зрелых генеративных g₂

и старых генеративных g₃ [7, с.30] в сумме) – 68-72% (2019-2024 г.г.). Остальные особи – молодые не достигшие возраста цветения растения, представленные одним листом с 2-4 жилками (j) (9-11%) или с 6-8 жилками (im) (12-13%), а также двумя листьями с 8-10 жилками (v) (10-13%) [4, с.16].

Морфометрические показатели особей наиболее многочисленной группы (зрелых генеративных g₂, n=25) в 2024 году находились в пределах средних значений, характерных для вида в целом. В этой группе присутствовали растения высотой 28-44 см (в среднем 36,5 см), с крупными широкояйцевидными листьями длиной 12-14 см (13,0), шириной 4-6,5 см (5), с относительно крупным соцветием – 10-16 см (12,6), содержащим 16-20 (18) цветков. Угрозой существованию ценопопуляции может стать начатая в 2024 году реконструкция турбазы «Кавказ».

Анализ полученных данных показал, что ценопопуляция на территории заброшенной турбазы является одной из немногих в регионе, находящихся в оптимальном состоянии, для которых характерна высокая численность (свыше 50 особей), высокая доля молодых растений (ювенильных и имматурных, более 20%), полночленный возрастной спектр, высокая жизнеспособность особей. Ценопопуляция отнесена к процветающему типу виталитета - Q>c, что говорит о ее высокой жизнеспособности (табл. 2).

Таблица 2 – Характеристика показателей виталитета

Средние значения / (min: max)					Класс виталитета			Q
Высота растения, см	Длина соцветия, см	Длина самого крупного листа, см	Ширина самого крупного листа, см	Число цветков в соцветии, шт.	a	b	c	
36,5	12,6	13,0	5,0	18	12,5	79,2	8,3	45,8
(28,3:44,2)	(10,2:16,2)	(12,0:14,2)	(4,0:6,5)	(16:20)				

Популяции редких видов растений, расположенные в зоне хозяйственной деятельности особенно уязвимы. Необходима оптимизация охраны ценопопуляций, пу-

тем ограничения хозяйственной деятельности в непосредственных местах их произрастания и строгого контроля состояния за популяцией.

Литература

1. Сиротюк Э.А., Шадже А.Е., Гунина Г.Н. Новые данные о распространении и состоянии популяций редких видов семейства Orchidaceae Juss. во флоре Республики Адыгея // Вестник ТвГУ. Серия: Биология и экология. 2020. № 1 (57). С. 187-198.
2. Красная книга Краснодарского края. Растения и грибы. 3-е изд. Краснодар. 2017. 850 с.: ил.
3. Красная книга Республики Адыгея: Ч. 1. Растения и грибы. 3-е изд. Воронеж. 2022. 420 с.: ил.
4. Вахрамеева М.Г., Денисова Л.В. Любка двулистная (*Platanthera bifolia* (L.) Rich.) // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. М. 1983. С. 16-18.
5. Злобин Ю.А., Скляр В.Г. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения. Сумы, 2013. 439 с.
6. Стецук Н.П. Биологические особенности и состояние ценопопуляций некоторых видов орхидных в условиях Южного Приуралья: автореф. дис. ... на соиск. уч. степ. канд. биол. наук. Оренбург, 2004. 24 с.
7. Евстигнеев О.И., Екимова Г.А. Онтогенез *Platanthera bifolia* (Orchidaceae) в Брянском по-лесье // Изучение и охрана биологического разнообразия Брянской области: материалы по ведению Красной книги Брянской области. Вып. 6. Брянск, 2011. С. 26-33.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ НА ПРИЛЕГАЮЩИХ К ЗАПОВЕДНИКУ «УТРИШ» ТЕРРИТОРИЯХ, ШКОЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ, КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ И СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Савченко Никита Сергеевич

ФГБУ «Государственный природный заповедник «Утриш»,
г. Анапа, Россия, e-mail: polozneztmeya@yandex.ru

Аннотация. За последние семь лет на полуострове Абрау создано четыре охраняемых природных территории (ОПТ) различного уровня, а общая площадь ОПТ вокруг заповедника «Утриш» сегодня занимает 109 769 га (= 1 098 км²). Большое количество ОПТ создаёт необходимость мониторинга популяций охраняемых и обычных видов флоры и фауны (для оценки эффективности охраны и прогноза динамики), как на территории самих заказников, так и вдоль их границ. Цель настоящей работы – оценка состояния охраняемых и обычных объектов фауны и флоры на прилегающей к заповеднику «Утриш» территории, работа со школьниками МО г-к. Анапа. Сообщаются результаты проведённых исследований. Описаны относительное обилие земноводных и пресмыкающихся, выявлены места концентрации герпетофауны. Установлены характер пребывания и распространения некоторых млекопитающих в окрестностях села Сукко. Выявлены места концентрации охраняемых голосемянных и охраняемых покрытосемянных растений.

Автор утверждает, что для наилучшего развития территории, прилегающей к заповеднику «Утриш», необходимо продолжать работу по созданию охранной зоны заповедника, работать над повышением информированности населения и гостей Анапского района в области природопользования, продолжать работу со школьниками, разрабатывать тематические детские лагеря.

Ключевые слова: полуостров Абрау, Анапский район, заповедник «Утриш», заказник «хребет Семисам», охраняемые животные, характер пребывания, относительное обилие, охраняемые растения, уроки со школьниками на природе, дополнительное образование

Горный массив полуострова Абрау является в значительной степени изолированной территорией – уникальным природным комплексом Краснодарского края (ЮФО, Россия), отличающимся высоким уровнем биоразнообразия и насыщенностью редкими, охраняемыми видами растений и животных [1, с. 79]. В целях сохранения уникальных экосистем, 2 сентября 2010 г здесь создан заповедник «Утриш» [2], общая площадь которого сегодня занимает 11 338,76 га с наземной частью 9 910,33 га [3, с. 1]. Однако, созданный заповедник не может обеспечить надлежащей защитой все виды флоры и фауны, региональные ареалы которых выходят за пределы ООПТ. Для поддержания уникальных экосистем заповедника, необходимо бережное природопользование на прилегающих к его границе землях. О

необходимости дополнительных кластеров говорили ещё на этапе создания ООПТ [4, с. 46]. В период 2019–2025 гг. на прилегающих к заповеднику землях создано 2 заказника общей площадью 4 481 га (Гидрологический заказник Анапский и ландшафтный заказник хребет Семисам) и 2 природных парка общей площадью 98 515 га (Анапская пересыпь и Маркотх). Учитывая комплексный заказник Абрауский, созданный в 1990 году, площадь охраняемых природных территорий вокруг заповедника «Утриш» сегодня составляет 109 769 га (= 1 098 км²). Большое количество охраняемых природных территорий создаёт необходимость мониторинга популяций охраняемых и обычных видов флоры и фауны (для оценки эффективности охраны и прогноза динамики), как на территории самих заказников, так и вдоль

их границ. Также необходимо вести экопросветительскую работу с населением в целях повышения осведомлённости в вопросах природопользования.

Цель нашей работы – оценка состояния охраняемых и обычных объектов фауны и флоры на прилегающей к заповеднику «Утриш» территории, работа со школьниками МО г-к. Анапа.

Работа ведётся с 2020 г. Для оценки состояния объектов флоры и фауны заложили 10 учётных маршрутов по 3-5 км на прилегающей к заповеднику «Утриш» территории – пять в окрестностях посёлка Сукко (МО г-к Анапа) и пять по территории заказника «хребет Семисам». Учёты земноводных и пресмыкающихся проводили по общепринятым методикам [6], для определения охраняемых объектов флоры пользовались электронными приложениями [7,8] и справочниками [9,10]. Школьные группы набирали из воспитанников МБУДО СДЮТЭ г. Анапа, педагог Савченко Т.И., и из других учреждений.

В результате проведённых исследований, установлено относительное обилие земноводных и пресмыкающихся. Количественные характеристики приведены в работе [11]. Среди земноводных к многочисленным видам относится лягушка озёрная (*Pelophylax ridundus*), к обычным – квакша восточная (*Hyla orientalis*), тритон Карелина (*Triturus karelini*) – малочисленный вид. Редкими являются тритон Ланца (*Lissotriton lantzi*), жаба колхидская (*Bufo verrucosissimus*), лягушка малоазиатская (*Rana macrocnemis*) и, в наземных местобитаниях – жаба зелёная (*Bufo virides*).

К многочисленным рептилиям относятся черепаха Никольского (*Testudo graeca nikolskii*) и желтопузик (*Pseudopus apodus*), обычны – черепаха болотная (*Emys orbicularis*) и ящерица понтийская (*Darevskia pontica*). Малочисленные виды – медянка обыкновенная (*Coronella austriaca*) и полоз каспийский (желтобрюхий) (*Dolichophis caspius*). Редкими являются веретеница восточная (*Anguis colchica*), ящерица Браунера (*Darevskia brauneri*), ящерица прыткая восточная (*Lacerta agilis*

exigua), ящерица средняя (*Lacerta media*), уж обыкновенный (*Natrix natrix scutata*) и уж водяной (*Natrix tessellata*), полоз сарматский (*Elaphe sauromates*), гадюка степная восточная (*Pelias renardi renardi*), полоз оливковый (*Platyceps najadum*).

Местом концентрации земноводных является низовье щели Желанная, а пресмыкающиеся концентрируются на водоразделе щели Желанная и щели Киблерова, что обуславливает значительную ценность данного урочища для сохранения герпетофауны [11, 12].

К обычным оседлым млекопитающим (занимающим, в основном, длительное время одну и ту же территорию) окрестностей села Сукко можно отнести ежа (*Erinaceus roumanicus* [13, с. 155]), каменную куницу (*Martes foina*), белку (*Sciurus vulgaris*), ласку (*Mustela caucasica*), соню-полчка (*Glis glis*) и лесную соню (*Dryomys nitedula*). Кочевыми (перемещающимися в поисках корма и мест размножения) являются заяц-русак (*Lepus europaeus*) и парнокопытные: кабан (*Sus scrofa*), олень благородный (*Cervus elaphus maral*), олень пятнистый (*Cervus nippon*) и европейская косуля (*Capreolus capreolus*). Следы жизнедеятельности всех парнокопытных млекопитающих фиксировали на правом берегу реки Сукко [14, с. 212]. Там же выявлены лисица (*Vulpes vulpes*), шакал (*Canis aureus* L.) и енот (*Procyon lotor*) [14, с. 212], относящиеся к мигрирующим млекопитающим.

Основная концентрация охраняемых голосемянных растений сосредоточена на водораздельных хребтах. На водоразделе щели Желанная и щели Киблерова высокая плотность можжевельника красного (*Juniperus oxycedrus*) (около 1620 деревьев на га) [15, с. 194], в урочище Кедровый бугор – на водоразделе щели Кравченко и щели Мигерёва, и на водоразделе щели Шкиндерина и щели Баранова, отмечена высокая плотность можжевельника высокого (*J. excelsa*) (около 300 деревьев на га). Концентрация охраняемых покрытосемянных растений выявлена нами на водоразделе щели Желанная и щели Киблерова [15, с. 194]. Все 15 видов охраняемых

орхидных, отмеченных в 2021 году на данном водоразделе [15], встречены повторно в периоды вегетации в 2024-2025 гг. В апреле 2024 г на водоразделе щели Желанная и Киблерова впервые выявлены ремнелистник козий (*Himantoglossum caprinum*), охраняемый на международном, федеральном и региональном уровнях и ятрышник трёхзубчатый (*Neotinea tridentata*), охраняемый на региональном уровне. Также на данном водоразделе известны охраняемые растения семейств: жимолостные, колокольчиковые, бобовые, капустные и льновые [15].

Рост населения Черноморского побережья Кавказа и увеличение туристического потока создают серьёзное давление на животный и растительный мир полуострова Абрау [11; 12; 15]. Однако, создание различных охраняемых природных территорий – не единственный способ защиты биоразнообразия. Для поддержания баланса необходимо проводить тематические занятия с населением. Одним из направлений этой работы являются походы и исследовательские работы со школьниками. Основные группы мы водим по маршрутам: №1 – водораздел щели Желанная и щели Киблерова, №2 – водоёмы щели Желанная, №3 – щель Солдатская, №4 – гора Солдатская (морской). Данные урочища удобны для образовательной деятельности, так как располагаются вблизи проживания учеников и позволяют познакомиться со многими животными и растениями. Обычно цель похода: обнаружить охраняемое животное или растение, зафиксировать временной промежуток находки, место обнаружения и собрать морфологические, фенологические данные, описать поведение (для животного) или охарактеризовать условия произрастания (для растения) [16, с. 283]. В сентябре 2024 г был также организован маршрут по территории заповедника «Утриш» для наблюдения следов и экскрементов крупных млекопитающих. Организация тематических походов позволяет прививать молодому поколению любовь к природе, популяризировать идеи сохранения биоразнообразия, с другой стороны – проводить регулярный мониторинг охраняемых и

обычных объектов флоры и фауны. Таким образом, прививать детям любовь к своей малой Родине.

В заключение выделим несколько проблемных вопросов, которые предстоит решать в ходе дальнейшей деятельности.

1) Несмотря на пристальное внимание к охране природы Анапского района и создание заказников, некоторые отмеченные нами ранее места концентраций охраняемых животных [11, 12, 14, 15, 16] и растений [15], сегодня попадают в зону планируемой застройки и/или испытывают значительное загрязнение различного характера. Необходимо продолжать работу по созданию целостной охранной зоны заповедника «Утриш» [11], созданию новых и укреплению режима охраны уже созданных заказников.

2) Актуальной проблемой остаётся недостаточная информированность населения в вопросах правил обращения с животным и растительным миром, и о мерах ответственности за их нарушения. Регулярно приходится сталкиваться с незаконной добычей для продажи охраняемых растений, в особенности первоцветов; выпуском красноухой черепахи в открытые водоёмы и содержанием енота-полоскуна в частных зверинцах с последующим выпуском в природную среду [11]; разведением костров на территории заказника «хребет Семисам».

3) Проведение полноценного исследовательского проекта со школьниками невозможно без работы с учителем или родителями ученика, как следствие – успех исследовательского проекта полностью зависит от заинтересованности учителя.

4) Значительная доля суточной активности земноводных приходится на сумеречные-ночные часы, крупных млекопитающих – на ночные-предраусветные часы. В это время проводить занятия со школьниками затруднительно. Для наблюдения за животными этих классов, необходимо: либо организовывать тематические детские лагеря с ночёвкой на природе, либо привлекать родителей и проводить частные походы выходного дня.

Литература

1. Иваненко Ф.К. Мониторинг лесных фитоценозов заповедника «Утриш» в 2011-2016 гг. // Наземные и морские экосистемы полуострова Абрау: история, состояние, охрана: научные труды. Т. 5. Анапа: Утриш, 2023. С.79-85.
2. Об учреждении государственного природного заповедника «Утриш» [Электронный ресурс]: Распоряжение Правительства РФ от 2.09.2010 № 1436-р. Режим доступа: <https://utrishgpz.ru>. Дата обращения 28.02.2025.
3. О расширении территории государственного природного заповедника «Утриш» [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 5.03.21 № 332. Режим доступа: <https://utrishgpz.ru>. Дата обращения 28.02.2025.
4. Перешкольник С.Л., Леонтьева О.А. К истории создания заповедника «Утриш» // Биоразнообразии ГПЗ «Утриш», Т. 1. – Анапа: ФГБУ ГПЗ «Утриш», 2013. – С. 43–47.
5. Перечень ООПТ регионального значения (по состоянию на 20.01.25 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://mpr.krasnodar.ru>. Дата обращения 28.02.2025.
6. Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся / И.С. Даревский [и др.]. Киев, 1989. 171 с.
7. Плантариум. Электронное приложение для смартфонов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.plantarium.ru> // Дата обращения 1.03.25.
8. iNaturalist. Электронное приложение для смартфонов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.inaturalist.org>. Дата обращения 1.03.25.
9. Зернов А.С. Растения Российского Западного Кавказа: полевой атлас. М.: КМК, 2010. 224 с.
10. Зернов А.С., Алексеев Ю.Е., Онипченко В.Г. Определитель сосудистых растений Карачаево-Черкесской республики. М.: КМК, 2015. 459 с.
11. Савченко Н.С. Современное состояние популяций земноводных и пресмыкающихся охранной зоны заповедника «Утриш»: выпускная квалификационная работа 06.04.01 «Биология». Краснодар, 2024.
12. Савченко Н.С. Проблемы охраны герпетофауны полуострова Абрау и современные пути их решения // Экологические проблемы использования горных лесов: материалы III Международной научно-практической конференции (Майкоп, 28-30 нояб. 2024 г). Краснодар: КубГУ, 2024. С. 279-285.
13. Заметки к фауне млекопитающих заповедника «Утриш» / А.В. Ромашин [и др.] // Наземные и морские экосистемы полуострова Абрау: история, состояние, охрана. Т. 5. Новороссийск: Вариант, 2023. С. 154-161.
14. Савченко Н.С. О необходимости расширения заповедника «Утриш» на правобережье реки Сукко // Горные экосистемы и их компоненты: материалы IX Всероссийской конференции с международным участием (Нальчик, 22-28 сент. 2024 г). Нальчик: ИЭГТ РАН, 2024. С. 212-213.
15. Савченко Н.С. О необходимости создания особо-охраняемой природной территории в окрестностях села Сукко (Краснодарский край) // Актуальные проблемы геоэкологии и природопользования: материалы II Всероссийской научно-практической конференции (Краснодар, 2021 г). Краснодар: КубГУ, 2021. С. 192-197.
16. Савченко Н.С. Проблемы охраны герпетофауны полуострова Абрау и современные пути их решения // Экологические проблемы использования горных лесов: материалы III Международной научно-практической конференции (Майкоп, 2024 г). Краснодар: КубГУ, 2024. С. 279-285.

РОЛЬ ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE) В ПОДДЕРЖАНИИ ГОМЕОСТАЗА ЕСТЕСТВЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ КУБАНИ

Сердюк Владислав Юрьевич

*КНИЦ «Дикая природа Кавказа», г. Славянск-на-Кубани, Россия,
e-mail: vladislav-serdyuk@yandex.ru*

Замотайлов Александр Сергеевич

*ФГБОУ ВО «Кубанский ГАУ», г. Краснодар, Россия,
e-mail: a_zamotajlov@mail.ru*

Аннотация. Территория Краснодарского края, обладая благоприятными климатическими условиями и плодородными почвами, исторически является одним из ключевых регионов страны в плане сельскохозяйственного производства. Однако интенсивное развитие аграрного сектора привело к значительному увеличению антропогенного давления на местные экосистемы. Всё большее количество земель подвергается преобразованию под нужды растениеводства и животноводства, что влечет за собой сокращение площадей естественных, слабо трансформированных природных территорий. Этот процесс сопровождается уничтожением уникальных биотопов, снижением уровня биоразнообразия и ухудшением качества почв и водных ресурсов. Жужелицы (Coleoptera: Carabidae) являются ключевым элементом любого биоценоза. Они широко представлены в почвенном населении и обладают высоким индикационным потенциалом, выступая маркерами состояния экосистем, что делает их незаменимыми помощниками в мониторинге и оценке воздействия антропогенных факторов на окружающую среду.

Ключевые слова: жуки-жужелицы (Coleoptera, Carabidae), биоразнообразие, агроландшафт, лиманно-плавневый комплекс, Краснодарский край

Мониторинг биоразнообразия и прогнозирование его состояния является стратегическим направлением, позволяющим оценить степень воздействия человеческой деятельности на живые организмы. Этот подход позволяет выявить изменения в экосистемах и понять, как антропогенные факторы влияют на динамику популяций и экологические процессы. Это, в свою очередь, дает возможность предвидеть потенциальные угрозы и разрабатывать эффективные стратегии по сохранению и восстановлению биоразнообразия.

Насекомые выступают в качестве неотъемлемого элемента любого биоценоза, формируя основу биоразнообразия и поддерживая экологическое равновесие. Среди них важное место занимают жуки-жужелицы, как вездесущие организмы почвенного населения [1, с. 31]. Они осуществляют важный надзор над численностью вредоносных организмов, предотвращая избыточное распространение фитофагов, угрожающих урожаю культурных растений [2, с. 206], [4, с. 91]. Помимо этого, Carabidae при-

мают активное участие в деструкции органических соединений, стимулируя оборот питательных элементов в грунте и поддерживая его плодородие. Их деятельность также значима для энергетических потоков в почвенном горизонте, где они активно контактируют с различными герпетобонтами, координируя пищевые взаимоотношения и стабилизируя экосистемные процессы [3, с. 178]. Кроме того, жужелицы выполняют функцию индикаторов состояния окружающей среды, поскольку их таксономическое разнообразие и плотность популяций отражают степень здоровья экосистемы и последствия антропогенного вмешательства [5, с. 148].

Исходя из вышеизложенного, нами осуществлен мониторинг биологического разнообразия одного из наиболее представительных семейств в отряде жесткокрылых – жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в природных, минимально подверженных антропогенному воздействию экосистемах. Исследования были проведены на территории Краснодарского края, охваты-

вая преимущественно Славянский район и частично Темрюкский район. Для изучения были выбраны 15 естественных сообществ, которые находились под минимальным влиянием антропогенных факторов. Эти сообщества были распределены по двум основным группам: первая группа включала территории, прилегающие к лиманам и водоемам, а вторая – отдалённые окрестности хуторов и поселков. В ходе работы было обнаружено 55 видов жукелиц, принадлежащих к 29 родам и 21 трибе. Такое разнообразие демонстрирует богатство местной фауны и подчеркивает важность проведения дальнейших исследований естественных экосистем.

В первой группе зафиксировано 52 вида: *Cicindela germanica* Linnaeus, 1758; *C. con torta* Fischer von Waldheim, 1828; *Carabus exaratus* Quensel, 1806; *C. granulatus* Linnaeus, 1758; *C. clathratus* Linnaeus, 1763; *Broscus semistriatus* Dejean, 1828; *Elaphrus riparius* Linnaeus, 1758; *Panagaeus bipustulatus* Fabricius, 1775; *Pogonus litoralis* Duftschmid, 1812; *Pterostichus niger* Schaller, 1783; *P. strenuus* Panzer, 1796; *Poecilus cupreus* Linnaeus, 1758; *P. subcoeruleus* Quensel, 1806; *Calathus fuscipes* Goeze, 1777; *C. melanocephalus* Linnaeus, 1758; *C. erratus* C. R. Sahlberg, 1827; *C. distinguendus* Chaudoir, 1846; *Brachinus explodens* Duftschmid, 1812; *B. crepitans* Linnaeus, 1758; *B. alexandri* F. Batt., 1984; *Dinodes decipiens* Dufour, 1820; *Chlaenius nitidulus* Schrank, 1781; *Ch. alutaceus* Gebler, 1829; *Amara aenea* DeGeer, 1774; *A. lucida* Duftschmid, 1812; *Stenolophus mixtus* Herbst, 1784; *S. discophorus* Fisch., 1823; *Diachromus germanus* Linnaeus, 1758; *Harpalus cephalotes* Fairm. et Lab., 1854; *H. affinis* Schrank, 1781; *H. distinguendus* Duftschmid,

1812; *H. tardus* Panzer, 1796; *H. atratus* Latreille, 1804; *H. akinini* Tschitscherine, 1895; *H. rufipes* DeGeer, 1774; *Carterus gilvipes* Pichard de la Brulerie, 1873; *Bembidion ephippium* Marsh., 1802; *B. properans* Stephens, 1828; *B. aspericolle* Germ., 1829; *Lionychus quadrillum* Duftschmid, 1812; *Notiophilus latcollis* Chaudoir, 1850; *N. aestuans* Motschulsky, 1864; *N. palustris* Duftschmid, 1812; *Badister sodalist* Duftschmid, 1812; *Lymnastis tesquorum* L. Arn. et Kryzh., 1964; *Trechus quadristriatus* Schrank, 1781; *Agonum extensum* Men., 1849; *Anchomenus dorsalis* Pont., 1763; *Synuchus vivalis* Illiger, 1798; *Microlestes fissuralis* Reitter, 1901; *Scarites terricola* Bonelli, 1813; *Oodes gracilis* A. Villa et G.B. Villa, 1833.

Во второй группе 23 вида: *C. germanica* Linnaeus, 1758; *C. exaratus* Quensel, 1806; *C. clathratus* Linnaeus, 1763; *C. campestris* Fischer et Waldheim, 1822; *A. aenea* DeGeer, 1774; *A. lucida* Duftschmid, 1812; *O. azureus* Fabricius, 1775; *O. sabulicola* Panzer, 1796; *H. affinis* Schrank, 1781; *H. atratus* Latreille, 1804; *H. rufipes* DeGeer, 1774; *C. erratus* C. R. Sahlberg, 1827; *C. distinguendus* Chaudoir, 1846; *D. decipiens* Dufour, 1820; *A. dorsalis* Pont., 1763; *B. subfasciatum* Chaud., 1850; *P. subcoeruleus* Quensel, 1806; *P. niger* Schaller, 1783; *P. gracilis* Dejean, 1828; *P. cruxmajor* Linnaeus, 1758; *Ch. nitidulus* Schrank, 1781; *B. crepitans* Linnaeus, 1758; *B. explodens* Duftschmid, 1812.

Анализ видового состава жукелиц показал, что по количеству видов в родах доминируют: *Harpalus* (7 видов), *Carabus* (4 вида), *Calathus* (4 вида), *Bembidion* (4 вида), *Pterostichus* (3 вида), *Brachinus* (3 вида), *Notiophilus* (3 вида). Остальные роды представлены 1-2 видами (рис. 1).

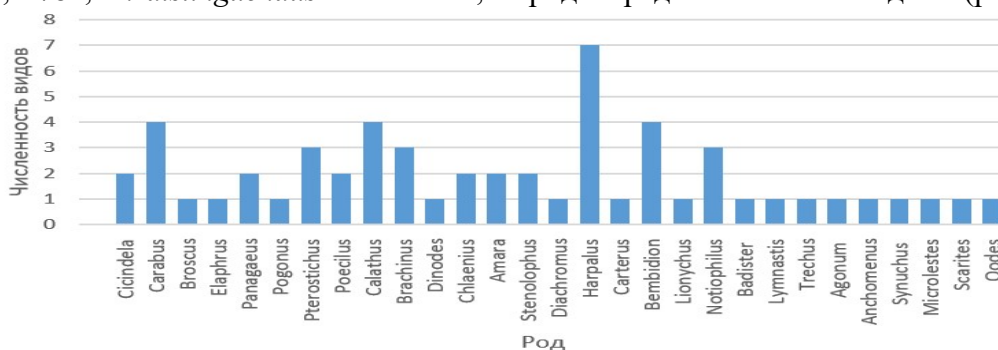


Рис. 1. Соотношение видов и родов эуценных сообществ

На основе проведённых исследований можно заключить, что жужелицы (Coleoptera, Carabidae) играют существенную зооэкологическую роль в поддержании устойчивости и стабильности функционирования естественных экосистем. Их видовое и численное обилие значительно превосходит показатели, характерные для антропогенно-трансформированных территорий. Сравнение природных околосводных участков лиманно-плавневых зон с от-

далёнными окрестностями населённых пунктов показывает чёткую тенденцию к увеличению видового и родового богатства жужелиц в первой группе. Эти данные ещё раз подтверждают отрицательное влияние человеческой деятельности на биологическое разнообразие и состояние природных экосистем, что требует пристального внимания к вопросам охраны природы и рационального природопользования.

Литература

1. Абдурахманов Г.М., Сайпулаева Б.Н. Особенности состава, зоогеографии и путей формирования фауны жужелиц Ирганайской аридной котловины // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2015. № 2 (31). С. 30-38.
2. Замотайлов А.С., Возжанникова А.Ю., Макаев А.К. Некоторые закономерности формирования фауны жужелиц (Coleoptera, Carabidae) агроландшафтов Краснодарского края и Республики Адыгея // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2009. № 20. С. 206-213.
3. Сердюк В.Ю., Замотайлов А.С., Белый А.И. Трофические связи доминантных видов жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в агроценозах лиманно-плавневой зоны Краснодарского края // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2024. № 110. С. 176-182. DOI: 10.21515/1999-1703-110-176-182.
4. Сердюк В.Ю., Замотайлов А.С., Бондаренко А.С. Агробиологические особенности и хозяйственное значение некоторых видов полевых жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в агроценозах Краснодарского края // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2018. № 75. С. 90-96. DOI: 10.21515/1999-1703-75-90-96.
5. Сердюк В.Ю., Замотайлов А.С., Бондаренко А.С. Жизненные формы, экологическая приуроченность и ареалогическая характеристика жужелиц (Coleoptera, Carabidae) агроландшафта в условиях лиманно-плавневого природного комплекса северо-Западного Кавказа // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2019. № 76. С. 147-154. DOI: 10.21515/1999-1703-76-147-154.

МЕТОД ИТЕРАЦИИ СРЕДНИХ

Сухоруких Юрий Иванович

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: drsuchor@rambler.ru

Биганова Светлана Герсановна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: svetlanabiganowa@yandex.ru

Аннотация. Рассмотрены особенности метода итерации средних при изучении популяций, количественные показатели которых имеют различное статистическое распределение. Статистическую обработку данных осуществляли с использованием программ Microsoft Excel. Значения межитерационных средних и соответствующие им значения среднего, увеличенного (уменьшенного) на значения среднеквадратического отклонения устанавливали по авторской методике. Выделение градаций количественных признаков в популяциях методом итерации средних обеспечивает адекватное распределение показателей по сравнению с методами, ориентированными на среднее, увеличенное на значение среднеквадратического отклонения или деления показателей на равные величины.

Ключевые слова: итерация средних, метод, градации, периодическая таблица межитерационных средних, статистическое распределение

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № FZRG-2024-0012 Фундаментальные закономерности фитоценоза и экологических особенностей горных лесов юга России)

Введение. Природные популяции обладают определенной изменчивостью [1]. Для исследования их структуры, выделения определенных градаций признаков, оцениваемых количественными методами предложено использовать метод итерации средних [3,4]. Он основан на универсальности среднего [5], среднего квадратического отклонения как меры изменчивости признаков [2] и межитерационных средних как элемента обобщенной модели [3,4].

Целью настоящего исследования является демонстрация особенностей метода итерации средних при изучении и делении на градации количественных показателей популяций.

Материалы и методы. Представленная работа базируется на ранее выполненных и опубликованных исследованиях [3,4]. Метод итерации средних (метод 2) сравнивали с ориентированным на равномерное распределение величины градаций (метод 3) и величины среднего, увеличенного (уменьшенного) на несколько значений среднеквадратического отклонения (метод 1). При сравнении методов массив данных делили на 3 и 5 градаций. Стати-

стическую обработку данных осуществляли с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение. На основе итерации средних и их моделей прогноза [4] была составлена периодическая таблица соответствия межитерационных средних и среднего, увеличенного (уменьшенного) на определенное число среднеквадратических отклонений.

Для изучения особенностей метода итерации средних рассмотрено деление различных показателей на 3 (А, В, С) и 5 (Аа, Аб, В, Сб, Са) градаций (рис. 1-4). Данные показатели имеют статистическое распределение, отличающееся от нормального и характеризуются следующими статистическими значениями: толщина скорлупы орехов лещины обыкновенной (ПП 6) - $X_{ср.6} = 1,26 \pm 0,02$ мм, $\sigma = 0,24$ мм, $V = 19,29\%$, $As = 0,19$, высота трехлетних саженцев ореха грецкого (ПП 7) - $X_{ср.7} = 135,75 \pm 3,45$ см, $\sigma = 44,57$ см, $V = 32,83\%$, $As = -0,61$, годовой прирост побегов ореха грецкого (ПП 8) - $X_{ср.8} = 20,30 \pm 1,31$ см, $\sigma = 16,68$ см, $V = 82,15\%$, $As = 1,25$ (нумерация ПП дана по авторской статье [4]).

Таблица 1. Периодическая таблица межитерационных средних

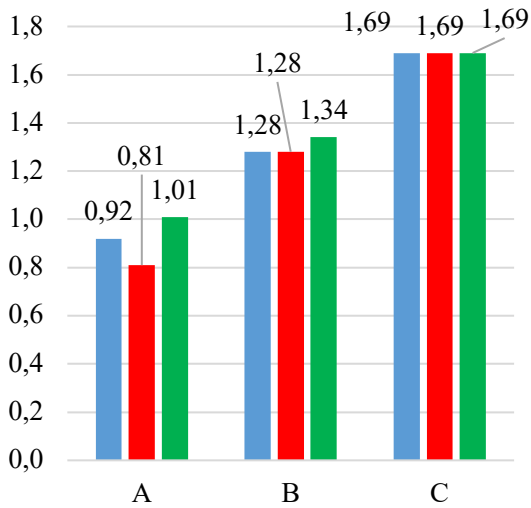
№	Межитерационные средние	Среднее, увеличенное (уменьшенное) на $i\sigma$
1	$\frac{(X_{cp.5}^- + X_{cp.6}^-)}{2}$	$X_{cp.} - 2,5\sigma$
2	$\frac{(X_{cp.4}^- + X_{cp.5}^-)}{2}$	$X_{cp.} - 2\sigma$
3	$\frac{(X_{cp.3}^- + X_{cp.4}^-)}{2}$	$X_{cp.} - 1,5\sigma$
4	$\frac{(X_{cp.2}^- + X_{cp.3}^-)}{2}$	$X_{cp.} - 1\sigma$
5	$\frac{(X_{cp.1}^- + X_{cp.2}^-)}{2}$	$X_{cp.} - 0,5\sigma$
6	$\frac{(X_{cp.1}^+ + X_{cp.2}^+)}{2}$	$X_{cp.} + 0,5\sigma$
7	$\frac{(X_{cp.2}^+ + X_{cp.3}^+)}{2}$	$X_{cp.} + 1\sigma$
8	$\frac{(X_{cp.3}^+ + X_{cp.4}^+)}{2}$	$X_{cp.} + 1,5\sigma$
9	$\frac{(X_{cp.4}^+ + X_{cp.5}^+)}{2}$	$X_{cp.} + 2\sigma$
10	$\frac{(X_{cp.5}^+ + X_{cp.6}^+)}{2}$	$X_{cp.} + 2,5\sigma$

Примечание. - в сторону уменьшения, + в сторону увеличения.

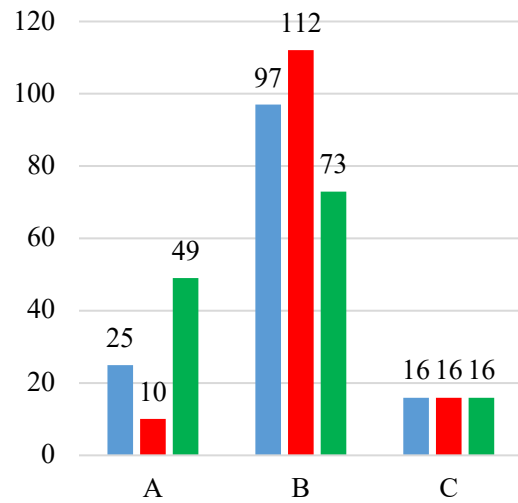
Анализ данных (рис. 1-4) подтверждает ранее сделанные авторские выводы, которые приводятся в работе с некоторыми изменениями. При делении на 3,5 градации по методу 1 среднее значение показателей в центральной градации В, при увеличении асимметрии с 0,19 до 1,25 отличается от среднего для всей выборки в пределах 1,59% до 26,35%. Это указывает на неустойчивость метода. При делении на 5 градаций возрастание асимметрии сопровождалось невозможностью выделения некоторых градаций. Так, на ПП 7 градация Са отсутствовала, поскольку ее расчетное минимальное значение составило нереальную величину 224,89 см и более (фактический max - 195 см). Отсутствие реальных значений наблюдалось и на ПП 8, где расчетное значение для градации Аа составило отрицательную величину -13,06 см и менее. Результаты указывают на неадекватность метода 1 при выделении 3,5 градаций.

Метод 2 при увеличении асимметрии на ПП 6 - ПП 8 демонстрировал незначительное отклонение среднего градации В от среднего всей выборки в пределах 1,59 - 2,36%, что указывает на его стабильность. Так же во всех случаях он обеспечивал выделение соответствующих градаций.

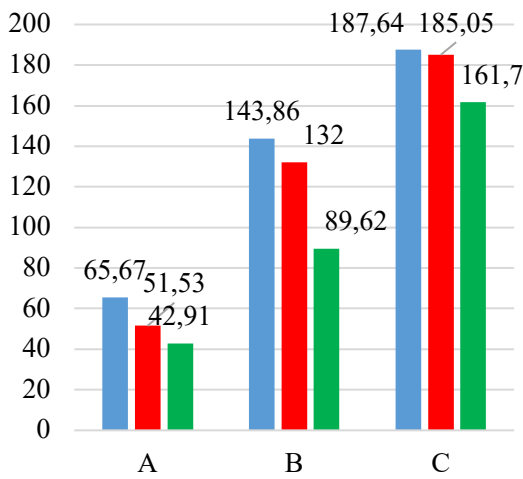
Метод 3 характеризовался нестабильностью величины среднего выборки при возрастании асимметрии. При выделении 3 градаций на ПП 6 среднее градации В отличалась от среднего выборки на 6,35, на ПП 7 - 33,83, а на ПП 8 - 87,34%. При делении на 5 градаций среднее всей выборки отличалось от среднего градации В на 7,14%. При возрастании асимметрии на ПП 7 среднее выборки имело отличие от среднего градации В 19,78, а на ПП 8-101,97%. Это указывает на неадекватность метода 3 для выделения градаций.



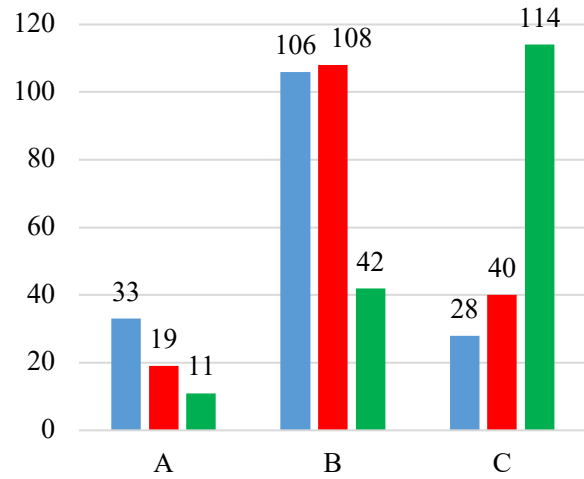
а) ПП 6



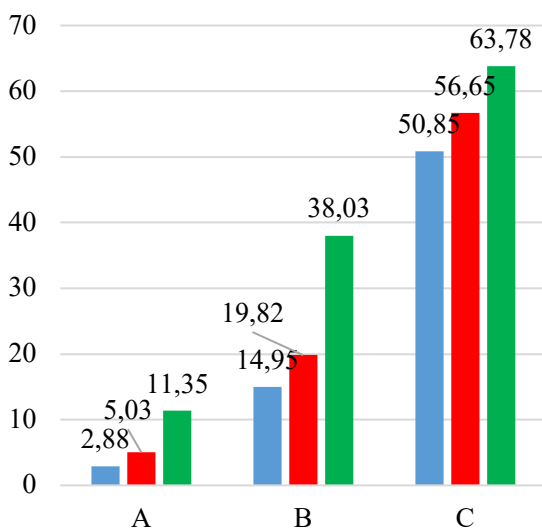
а) ПП 6.



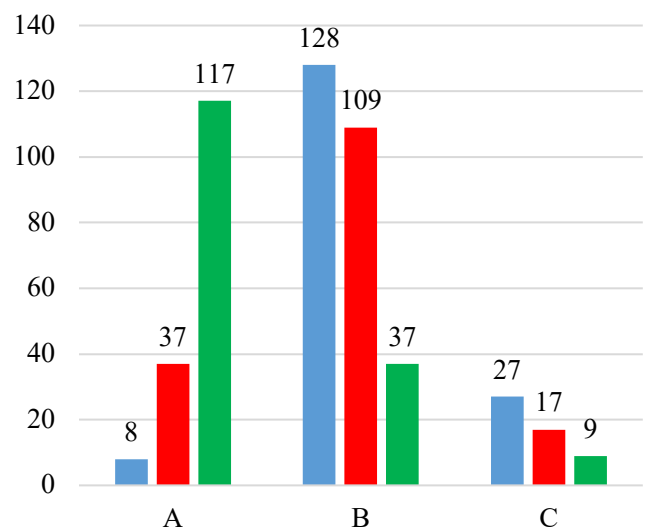
б) ПП 7



б) ПП 7.



в) ПП 8.



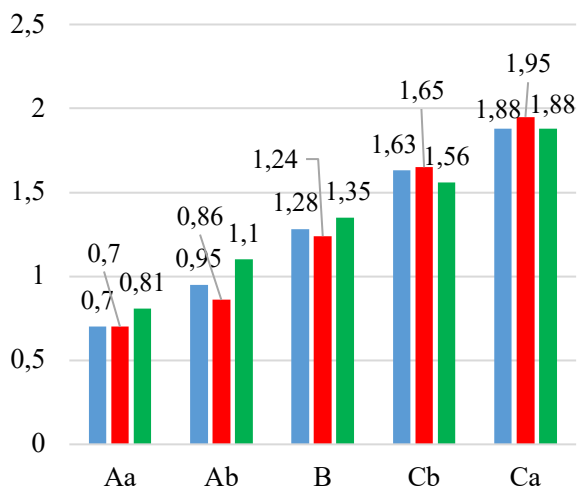
в) ПП 8.

Рис. 1. Распределение средних значений показателей на пробных площадях при делении на 3 градации

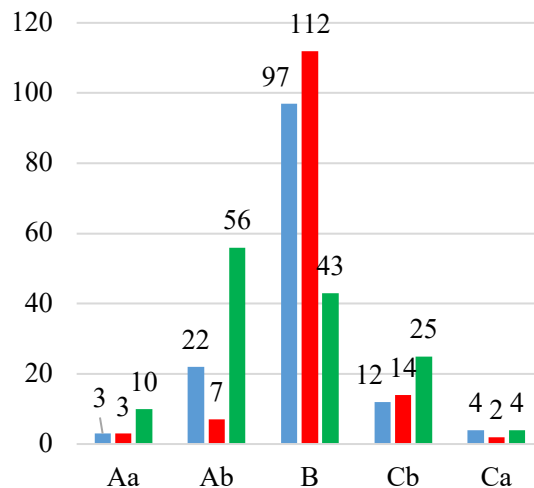
■ - метод 1, ■ - метод 2, ■ - метод 3.

Рис. 2. Распределение численности показателей на пробных площадях при делении на 3 градации

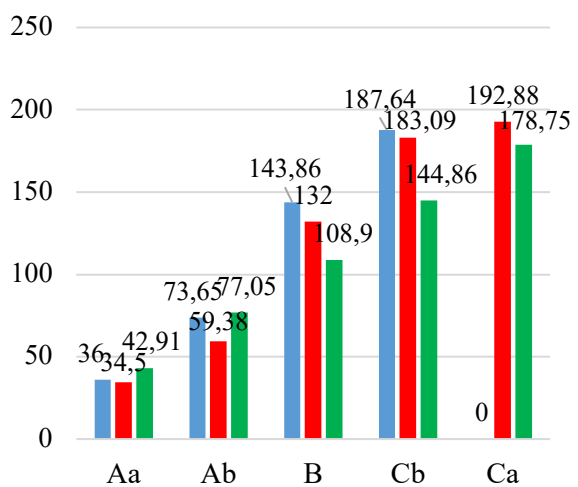
■ - метод 1, ■ - метод 2, ■ - метод 3.



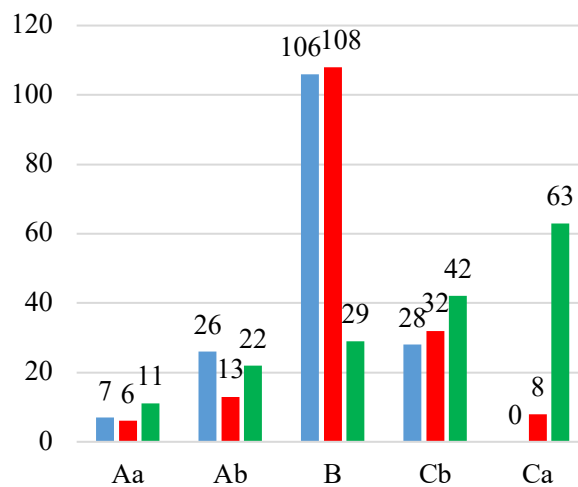
а) III 6.



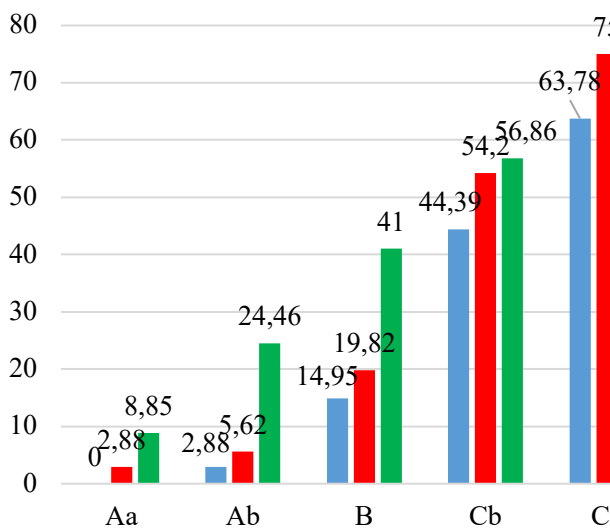
а) III 6



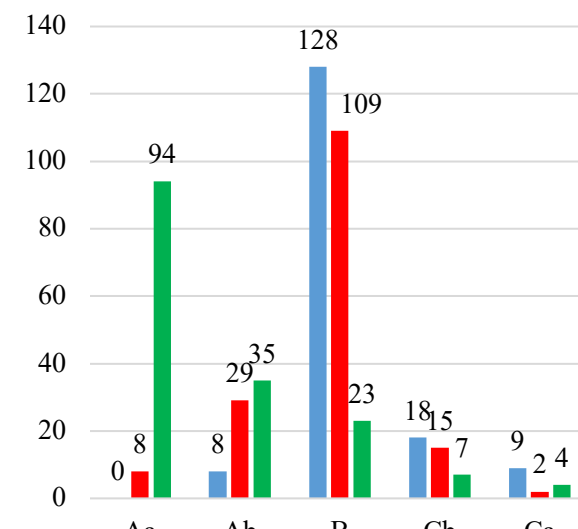
б) III 7.



б) III 7



в) III 8.



в) III 8.

Рис. 3. Распределение средних значений показателей на пробных площадях при делении на 5 градаций

■ - метод 1, ■ - метод 2, ■ - метод 3.

Рис. 4. Распределение численности показателей на пробных площадях при делении на 5 градаций

■ - метод 1, ■ - метод 2, ■ - метод 3.

Применение методов 1-3 демонстрировало как одинаковую (ПП 6, градации С, Аа, Са) так и различную численность особей в градациях, которая достигала до 14,63 раз (ПП 8, градация А).

Вывод

При выделении градаций, отбора по их значениям требуемых объектов в популяциях, у которых статистическое распреде-

ление показателей отличается от нормального, использование метода итерации средних дает более адекватные результаты по сравнению с методами, ориентированными на среднеарифметическое, увеличенное (уменьшенное) на значения среднеквадратического отклонения или деления показателей изучаемой совокупности на равные части.

Литература

1. Биганова С.Г., Сухоруких Ю.И., Исуцева Т.А. Изменчивость показателей качества плодов лещины обыкновенной в зависимости от условий произрастания // Новые технологии. 2013. Вып. 1. С. 59-65.
2. Лакин Г.Ф. Биометрия: учебное пособие для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 1990. 352 с.
3. Сухоруких Ю.И., Биганова С.Г. Метод итерации средних в экологических исследованиях // Аридные экосистемы. 2023. Т. 29, № 3 (96). С. 124-130.
4. Теория статистики / Шмойлова Р.А. [и др.]. М.: Финансы и статистика, 2004. 656 с.
5. Sukhorukikh Yu.I., S. G. Biganova Features of the Method of Iteration of Means in Studying Populations // Arid Ecosystems. 2024. Vol. 14, No. 4. P. 423-429. DOI 10.1134/S2079096124700380.

РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ БИОЛОГИИ УЧЕНЫМИ МГТУ

Сухоруких Юрий Иванович

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: drsuchor@rambler.ru*

Биганова Светлана Герсановна

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: svetlanabiganowa@yandex.ru*

Аннотация. *Сотрудники Майкопского государственного технологического университета внесли основополагающий вклад в создание и развитие современной инженерной биологии в Российской Федерации. Необходимостью этого явилась потребность современного общества в природоподобных технологиях. Созданы учебные материалы, справочники, словари на основных языках мира. Проведены международные конференции, разработаны полезные модели, зарегистрированы патенты и базы данных.*

Ключевые слова: *инженерная биология, учебники, словари, справочники, патенты, базы данных*

Под инженерной биологией понимается наука, занимающаяся решением инженерных задач с преимущественным использованием растительного материала. Термин инженерная биология очевидно, применил А. Крюденер, который в 1951 году издал книгу «Инженерная биология». Этот термин прочно вошел как наименование отдельной науки, на что указывает открытие специальности «Инженерная биология» в Дрезденском университете в 1956 году. В 1980 было организовано немецкое общество инженерной биологии, а в последующем открыты специальности и учебные дисциплины, а затем и в некоторых других странах мира. В последующем создана «Европейская федерация инженерной биологии», куда с 2004 включена и Российская Федерация, представляемая МГТУ. В настоящее время термин научной специальности «Инженерная биология» используется с 2005 года для направления, занимающегося созданием живых организмов при помощи конструирования с использованием генетического материала. Однако этому направлению более предпочтительно название «Биологическая инженерия», поскольку на первом плане стоит биологическая сущность, а затем инженерная.

Научное направление «Инженерная биология» в своем первоначальном названии получило значительное развитие во многих странах и определенный вклад в

него внесли ученые Майкопского государственного технологического университета.

В 2001 году в Майкопском государственном университете впервые в Российской Федерации была разработана, утверждена учебная программа по инженерной биологии и начато чтение курса. Эту дату следует считать отправной в становлении современной инженерной биологии в нашей стране. Автором программы и первым лектором по данной дисциплине являлся проф. Сухоруких Ю.И.

С 2003 по 2006 гг. в Майкопском государственном технологическом университете международным коллективом ученых (Россия, Германия, Австрия) проводилась работа по реализации Европейского проекта ТЕМПУС «Образование – основа для устойчивого природопользования» направленного на развитие инженерной биологии и ландшафтного планирования.

Усилиями коллектива МГТУ по личному указанию премьер-министра РФ Зубкова В.А. в нашей стране была открыта специализация (в настоящее время – профиль) «Лесомелиорация ландшафтов и инженерная биология» для подготовки специалистов лесного хозяйства.

В 2006 году вышло учебное пособие для студентов биологических и технических специальностей «Основы инженерной биологии с элементами ландшафтного планирования» [1]. Затем в 2007 году был

издан первый в России «Словарь по инженерной биологии (русский, немецкий, португальский, английский, испанский)» [2] и сделан перевод справочника «INGENIEURBIOLOGIE», изданного в Цюрихе [9].

В 2009 году выходит 3 том избранных трудов «Инженерная биология» Ю.И. Сухоруких, где собраны работы по данному направлению за прошедшие 8 лет [3].

В 2010 году впервые в истории Россельхозакадемии и МГТУ была организована и проведена в смешанном формате первая международная конференция «Инженерная биология в современном мире». В ней приняли участие 77 российских и 31 зарубежный ученых из Украины, Австрии, Германии, Швейцарии, Португалии, Индии, Италии, Испании, Великобритании, США. В последующем конференция повторилась в 2013 году.

В 2008 году Сухоруких Ю.И. принял активное участие в разработке первой национальной «Стратегии развития защитного лесоразведения в Российской Федерации на период до 2020 года» [6]. Затем в 2018 году вышло 2 издание «Стратегии развития защитного лесоразведения в Российской Федерации на период до 2025 года» [7]. В 2011 году учеными МГТУ издано два словаря «Краткий словарь по инженерной биологии» на 7 языках [5] и «Краткий русско-французский и французско-русский словарь по инженерной биологии». В 2014 году в Цюрихе выходит второе издание справочника по инженерной биологии на 5 языках, его перевод на русском языке подготовили ученые МГТУ [10]. В 2013 году выходит, изданный в Гамбурге «Multilingual dictionary of soil bioengineering» [13].

В 2014 году выходит первый в России учебник для вузов «Инженерная биология» [4]. В его создании участвовали ученые ведущих вузов, научных организаций России, Германии и Австрии. В следующем году выходит второе, а в последую-

щие годы дополненные и переработанные третье и четвертое издания этого учебника, (Санкт-Петербург, издательство «Лань»). В 2018 году в этом издательстве выходит в качестве учебного пособия «Терминологический словарь по инженерной биологии» на 7 языках [8].

Учебники, справочники применяются в учебном процессе ряда вузов Российской Федерации, включая МГУ им. Ломоносова, Российском государственном аграрном университете МСХА имени К.А. Тимирязева, Воронежском государственном лесотехническом университете и др.

Одновременно с работой над учебниками, справочниками и словарями ученые МГТУ зарегистрировали 7 патентов и 4 базы данных по инженерно-биологическому направлению. С 2007 года сотрудниками МГТУ выполнено 7 хозяйственных тем инженерно-биологической направленности для защитного лесоразведения.

Большой вклад в создание учебных, справочных материалов, развитие различных направлений инженерной биологии внесли доцент Базалина Е.Н., доцент Биганова С.Г., проведение конференций и организационных мероприятий – методист Борисова Л.В., доцент Киздермишова С.Х., доцент Грабенко Е.А., доцент Орлов Б.П., зав. лабораторией Козлова А.В., доцент Уджуху М.И., доцент Кучинская Е.А., доцент Уджуху С.Р., доцент Варзарева В.Г. и другие сотрудники экологического факультета. Значимую организационную, административную и финансовую поддержку оказал первый ректор, академик РАО Тхакушинов А.К., ректор доктор экон. наук Куижева С.К., проректор профессор Овсянникова Т.А. Инициатором и руководителем работ являлся профессор Сухоруких Ю.И.

В настоящее время коллектив сотрудников МГТУ является одним из ведущих в России по инженерно-биологическому направлению.

Литература

1. Основы инженерной биологии с элементами ландшафтного планирования: учебное пособие для студентов / Ю.И. Сухоруких [и др.]. М.: КМК, 2006. 281 с. ISBN 5-87317-311-7.

2. Сухоруких Ю.И. Словарь по инженерной биологии (русский, немецкий, португальский, английский, испанский). Майкоп: Качество, 2007. 188 с. ISBN 978-5-9703-0116-6. EDN OTZJPZ.
3. Сухоруких Ю.И. Избранные труды: в 3-х кн. Кн. 3. Майкоп: Качество, 2009. 408 с. ISBN 978-5-9703-0196-8. EDN RJFINH.
4. Инженерная биология: учебник / Ю.И. Сухоруких [и др.]. 4-е изд., стереотип. СПб.: Лань, 2017. 344 с. ISBN 978-5-8114-1966-1.
5. Сухоруких Ю.И., Базалина Е.Н. Краткий словарь по инженерной биологии: (русский, английский, немецкий, французский, итальянский, португальский, испанский). Майкоп: Магарин О.Г., 2011. 462 с. ISBN 978-5-91692-051-2.
6. Стратегия развития защитного лесоразведения в Российской Федерации на период до 2020 года / А.Л. Иванов [и др.]. Волгоград: ВНИИ агролесомелиорации, 2008. 33 с. ISBN 5-900761-51-7.
7. Стратегия развития защитного лесоразведения в Российской Федерации на период до 2025 года / К.Н. Кулик [и др.]. 2-е изд., доп. и перераб. Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2018. 36 с. ISBN 5-900761-51-7.
8. Сухоруких Ю.И., Базалина Е.Н., Биганова С.Г. Терминологический словарь по инженерной биологии: (русский, английский, немецкий, французский, итальянский, португальский и испанский языки). СПб.: Лань, 2018. 444 с. ISBN 978-5-8114-3107-6. EDN YXJGUP.
9. Инженерная биология: Handbuch Bautypen / Europäische Föderation für Ingenieurbiologie. Zürich: VDF Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, 2007. 449 с. ISBN 978-3-7281-3055-6.
10. Инженерная биология. Справочник сооружений: Englisch (eng), Russisch (rus), Portugiesisch (por), Chinesisch (chi), Koreanisch (kor) / European Federation for Soil Bioengineering EFIB. Zürich: Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, 2014. 440 с. ISBN 978-3-7281-3642-8.
11. Sukhorukikh Yu.I. Multilingual Dictionary of Soil Bioengineering: in English, Russian, German, French, Italian, Portuguese, Spanish / Yu. I. Sukhorukikh, E. N. Bazalina. Hamburg: LAP LAMBERT, 2013. 467 p.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КУПРЕССОЦИПАРИСА В ЛАНДШАФТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЮГА РОССИИ

Трушева Наталья Алексеевна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: na_ta_li_a@mail.ru

Дериглазова Елена Викторовна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: 1q9q9q9q@mail.ru

Аннотация. в статье приводится история возникновения, биологическая, экологическая характеристика купрессоципариса, сортовое и формовое разнообразие межродового гибрида. Описана технология вегетативного размножения растения в условиях юга России.

Ключевые слова: купрессоципарис, юг России, гибрид, черенкование, экологическая пластичность, разнообразие форм, сортов, технология выращивания

Купрессоципарис *Cupressocyparis* — является межродовым гибридом кипариса и кипарисовика. Купрессоципарис Лейланда стал первым известным представителем этого гибрида. Он получен путём скрещивания двух видов семейства кипарисовых: кипариса нутканского *Cupressus nootkatensis* и кипариса крупноплодного *Cupressus macrocarpa*. В начале XX века в 1911 году в поместье Лейланд *Leighton Hall* в Уэльсе, Великобритания, была обнаружена первая особь купрессоципариса. Она появилась в результате случайного перекрестного опыления, когда женские цветки кипариса Нутканского случайно оплодотворились пылью кипариса Монтерейского (кипариса крупноплодного).

Купрессоципарис Лейланда – вечнозеленое колонновидное дерево высотой до 20 м с симметричной густой кроной и свисающими вниз побегами. Отличается быстрым ростом, прирост до 1,5 м в год. Листья по форме и цвету схожи с листьями кипарисовика, однако при растирании издадут не такой насыщенный аромат. Ветви тонкие, длинные и относительно нежные. Шишки небольшие, округлые, размером с горошину, покрыты чешуйками. Семена оснащены крошечными выступами [1,2,3].

После обнаружения первого экземпляра, дальнейшие работы селекционеров привели к выведению сорта 'Leylandii', который благодаря своим характеристикам оказался очень популярным. Этот сорт отличается быстрым ростом, устойчивостью

к неблагоприятным погодным условиям и декоративной плотной изумрудной кроной. Сорт 'Leylandii' начал активно распространяться по всей Европе и другим частям света. Его использовали для создания живых изгородей, защитных экранов, декоративных групп.

Купрессоципарисы встречаются с пирамидальной, колоновидной или шаровидной кроной. Листья у них мелкие, чешуевидные, расположены супротивно или мутовчато. Цветки однополые, мужские собраны в колоски, женские – одиночные или собранные в небольшие группы. Плоды – шишкоягоды, содержащие семена. Купрессоципарисы предпочитают солнечные места, но могут расти и в полутени. Любят хорошо дренированную почву без застоя влаги. Они устойчивы к засухе и ветру [1,2,3].

Климат Краснодарского края благоприятен для выращивания купрессоципариса. Здесь достаточное количество солнечного света и большая сумма положительных температур, что идеально подходит для полного цикла вегетации этого растения. Купрессоципарис не требователен к почве, но предпочитает плодородные грунты. В крае распространены черноземы и каштановые почвы, которые вполне соответствуют органоминеральному питанию растения. Купрессоципарис устойчив к кратковременной засухе, но регулярный полив необходим для поддержания изумрудной плотной кроны растения. В крае

уровень осадков достаточен для обеспечения необходимого количества влаги, особенно в весенний и осенний периоды. В периоды летней засухи, лучше использовать дождевание и орошение (что рекомендовано для всех культур хвойных растений Северо-Западного Кавказа). Купрессоципарис способен выдерживать небольшие морозы, характерные для региона. Температуры ниже «минус» 15°C могут повредить растение, однако такие температуры редки и непродолжительны в данном климате. Умеренный климат и отсутствие экстремальных низких температур всегда благоприятствуют развитию большого количества вредителей и болезней. Исследования показали, что купрессоципарис мало подвержен болезнями и вредителями. Гибрид не повреждается кипарисовой радужной златкой *Lamprodila (Palmar) festiva* (L.), *Buprestidae*, что сейчас очень актуально, так как последние шесть лет этот инвазивный вредитель нанес большой ущерб посадкам туи западной Смарагда, Даника, кипарисовику Лавсона и другим хвойным видам.

Еще одно достоинство купрессоципариса – в зимний период он сохраняет зеленый насыщенный цвет в отличие от популярной туи западной. Поэтому стоит уделить большое внимание увеличению производства данного гибрида и его культивированию для южных регионов России.

Технология размножения купрессоципариса методом черенкования апробирована в частном питомнике города Апшеронска сотрудниками и обучающимися кафедры Ландшафтной архитектуры и лесного дела ФГБОУ ВО «МГТУ».

Используемый нами метод производства укоренённого черенка купрессоципариса в условиях юга России заключается в следующем. Для черенкования подбирают здоровое трёх-четырёхлетнее маточное растение купрессоципариса. В эксперименте участвовали два вида *Gold Rider* и *Castlewellan gold*. Лучше всего использовать молодые побеги текущего года. Черенки длиной около 10-15 см нарезаются острым ножом или ножницами (секатором), чтобы получился чистый слегка ко-

сой срез. Кончик черенка должен быть одревесневшим. Снизу хвоя с черенка, удаляется, а оставшаяся сверху – слегка укорачивается по форме черенка, что уменьшает испарение влаги, улучшает укоренение и дает в приросте более плотную крону саженца. Грунт, который существует на участке перемешивается с торфом и песком в равных частях, на глубину 15-20 см. Полученная почвосмесь слегка уплотняется. Черенки вставляются в подготовленную почвосмесь, с заглублением их примерно на треть длины. Почва вокруг каждого черенка уплотняется для обеспечения хорошего контакта растения и почвы. Затем черенки поливаются, чтобы не осталось в почве воздуха и не пошло их гниение. Грунт должен быть слегка влажным, но не мокрым. Переувлажнять субстрат не рекомендуется, так как возможно закисание почвы, что тоже может привести к гибели черенков. Готовую посадку укрывают по типу парника пленкой если это раннее весеннее черенкование в марте (феврале) или спанбондом если черенкование проходит в летний период с мая по август. Сроки черенкования и устройства парника во многом зависят от годового температурного режима. Парник имеет следующее устройство. Делается деревянный каркас 1,0x4,0 м (доска 15-20 мм толщиной), который устанавливается на выбранном участке. На него крепятся дуги из металла, стекловолокна или пластика (предпочтительны два последних материала). Для полива устанавливается слепая трубка с четырьмя туманообразователями на четыре входа.

Уход за черенками – обязательная технологическая операция в выращивании растений. Температура в парнике поддерживается в пределах 18-22°C. Черенки нуждаются в высокой воздушной влажности. Ежедневно, начиная с 10 минут в парнике проводится проветривание, чтобы избежать образования плесени. Регулярно проверяется влажность почвы (почва должна быть слегка влажной). Следует избегать пересыхания и чрезмерного увлажнения.

Процесс укоренения занимает от четырех до восьми недель. Признаком успешного укоренения являются новые побеги растения. Окоренившиеся молодые растения постепенно закаливают, ежедневно снимая укрытие. Время закаливания постепенно увеличивается. Через несколько недель укрытие полностью удаляется. Процент укоренения при таком выращивании купрессоципариса составляет 95 %.

После того, как черенки хорошо укоренятся и дадут новые приросты, их пересаживают в отдельные горшки с питательной почвенной смесью. Разместить горшки с растениями необходимо в полутень, чтобы избежать прямых солнечных лучей. После пересадки растения регулярно поливаются, избегая переувлажнения.

Размножение купрессоципариса в открытом грунте в нашем регионе дает очень хорошие результаты. Климатические условия и температурный режим позволяют проводить размножение в несколько этапов, что упрощает разведение данной культуры.

Купрессоципарис имеет большое количество клонов. Описание самых распространенных из них приведено ниже.

Robinson's gold может похвастаться приземистой широкой кеглевидной кроной зеленой окраски и высоким ростом. Листья в молодом возрасте бронзово-желтые, со временем приобретают желто-золотистый оттенок.

Castlewellan gold получен в 1963 году. Отличается зимостойкостью и ветроустойчивостью. Обладает красновато-желтыми побегами. К условиям выращивания особых требований не предъявляет.

Leithon green представлен рыхлыми деревьями с отчетливо-заметным главным побегом и неравномерно расположенными плоско-лежащими ветвями. Листья желтовато-зеленые или светло-зеленые.

Green spire представлен слабо колонновидными деревьями со светло-желтыми листьями и ветвями, расположенными на разном расстоянии друг от друга.

Haggerston grey популярен в Англии. Крона кеглевидная или колонновидная.

Имеет рыхло расположенные ветви серозеленой или зеленой окраски. Молодые побеги и приросты имеют красновато-желтый оттенок. Является низкорослым, медленно растущим сортом.

Naylor's Blue привлекательный сине-зеленый сорт с более узкой формой. Особенно хорошо подходит для прибрежных районов юга России. Холодостойкий и устойчивый к постоянным ветрам и влажности.

На территории Краснодарского края сейчас успешно выращивают несколько сортов купрессоципариса.

Castlewellan Gold имеет узкоколонновидную крону, с возрастом более рыхлую, конусовидную. Ветви тонкие и густые. Хвоя чешуйчатая, зеленая. Молодые приросты с золотисто-желтыми новыми кончиками, которые летом становятся лимонно-зелеными. Растет медленно.

Gold Pайдеp отличается симметричной колонновидной кроной. Хвоинки чешуйчатые, густые, зеленые с ярко-золотыми кончиками, остаются яркими и привлекательными круглый год.

Tweeduizendéén имеет чешуйчатую хвою зеленого цвета (не меняет окраску зимой). Колонновидное дерево с густой симметричной кроной.

Clone 2001 (Pyramidalis) – гибрид конусообразной формы с растущими близко к стволу ветвями. Имеет более плотный габитус, чем *Cupressocyparis leylandii*, что делает его похожим на тую.

Vito – новый гибрид селекции Лейланда. Интересен более скорым приростом чем у *Cupressocyparis leylandii* и ярусами ветвей, еще более густых и плотных, благодаря которым даже относительно молодые растения формируют за короткий срок абсолютно непроницаемые барьеры.

В ландшафтные композиции следует ввести сорта и с голубоватой хвоей, которые подчеркивают пластичность культуры по цветовой гамме. Хвою голубого оттенка имеют нижеприведенные сорта.

Blue Jeans имеет синий оттенок сине-зеленой листвы, который становится более или менее интенсивным в зависимости от

условий выращивания. На солнце не выгорает. Форма кроны конусовидная, ветви при росте отходят вверх.

Naylor's Blue имеет серовато-голубую хвою с более бледной нижней стороной. Голубоватый цвет становится более насыщенным после дождя. Не выгорает на солнце и не меняет цвет.

Заключение

Благодаря своей неприхотливости и способности произрастать практически в любых климатических условиях региона, куп-

рессоципарис стал одной из самых популярных хвойных пород для озеленения городов юга России. Растение обладает экологической пластичностью и устойчивостью к болезням и вредителям. Большое разнообразие форм вида делает композиции привлекательными и декоративными круглогодично. Технология выращивания растения доступная и не требует капитальных вложений. Высокий процент выхода укорененных растений, что дает в короткие сроки получить качественный материал.

Литература

1. Хеддена Дж.М. Ван. Новые гибриды купрессоципариса: перспективы использования в озеленении // *Acta Horticulturae*. 2012. Vol. 941. P. 97-104.
2. Остерби Д.М. Генетика и селекция хвойных растений // *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 2000. Vol. 125, No. 6. P. 789-795.
3. Виноградов В.Н. Хвойные деревья и кустарники. М.: Наука, 1998. 160 с.

НАУЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ УМНОГО САДА

Трушева Наталья Алексеевна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: na_ta_li_a@mail.ru

Лямова Азида Рустемовна

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: azida1506@gmail.com

Аннотация. В статье описываются системы и процессы для функционирования эко-сада. Рассматриваются такие элементы умного сада, как вермикомпостер, дождевой сад, система отпугивания вредителей, мульчирование, слив сточных вод, стимулятор корнеобразования, привлечения полезных насекомых. Описываются принципы их работы и преимущества использования. Приведены примеры местных видов растений гигрофитов, макрофитов, репеллентов.

Ключевые слова: умный сад, борьба с вредителями, стимуляторы роста растений и корней, очистка водоемов, биодренаж, осушение, мульчирование, система отпугивания вредителей, слив сточных вод, компостирование, привлечение насекомых, ассортимент растений

В современном мире, где искусственные материалы становятся неотъемлемой частью нашей жизни, всё больше людей осознают важность природных компонентов в формировании урбанизированных ландшафтов. Создание эко-сада на основе только биотехнологий и природных материалов (дерево, камень, глина, солома и другие) дают возможность максимально сохранять городские экосистемы. Экологический умный сад – это не просто участок земли, засаженный растениями, а пространство, где грамотно подобранные технологии его создания позволяют жить человеку в гармонии с окружающей средой [1].

В умном эко саде вместо часто используемых химических веществ, таких как минеральные удобрения, пестициды, гербициды убираются из использования. А в приоритете остаются продукты, полученные при компостировании, мульчировании, сидерации, вермикомпостирования.

Сад должен быть спроектирован с учётом всех особенностей рельефа, расположения построек, дорожек и площадок, механического и химического состава почвы, водного и светового режима участка. Правильные

предпроектные исследования участка позволят обеспечить рациональное расположение всех этих элементов эко-сада для их научной организации на плане (например, использование дождевой воды для полива, органических отходов, которые могут быть переработаны в удобрения для растений и другое) [3].

Растения, посаженные в таком саду, несут не только декоративную нагрузку, но и выполняют функции помощника сохранения экологического баланса участка. Растения используются для дренажа, отвода вод, очистки водоемов, помогают в борьбе с вредителями сада и привлекают полезных насекомых [2]. В таблице 1 представлены растения для умного сада.

Для создания и поддержания функционирования экологического умного сада необходимо разработать и интегрировать ряд ключевых систем. В таблице 2 представлены системы и процессы, которые могут быть реализованы в экосаду.

Экологический умный сад имеет множество преимуществ перед традиционным садом, все используемые методы не загрязняют почву и воду химикатами, что полезно для окружающей среды.

Таблица 1. Растения для умного биосада

№	Ассортимент растений	Система	Назначение	Вид
1.	Ива Хакуро-Нишики <i>Salix integra Hakuro-Nishiki</i>	Биодренаж	Осушение	
2.	Нарцисс <i>Narcissus</i>	Садовый страж	Борьба с вредителями	
3.	Незабудка <i>Myosotis</i>	Биодренаж	Осушение	
4.	Аквилегия <i>Aquilegia</i>	Биодренаж	Осушение	
5.	Хризантема <i>Chrysanthemum</i>	Биодренаж	Осушение	
6.	Лаванда <i>Lavandula</i>	Садовый страж	Борьба с вредителями	
7.	Бархатцы <i>Tagetes</i>	Садовый страж	Борьба с вредителями	
8.	Мелисса лекарственная <i>Melissa officinalis</i>	Садовый страж	Борьба с вредителями	
9.	Клен Гиннала <i>Acer ginnala</i>	Биодренаж	Осушение	
10.	Элодея <i>Elodea</i>	Фильтрация	Очистка водоемов	
11.	Ирис <i>Iris</i>	Фильтрация	Очистка водоемов	
12.	Водный Гиацинт <i>Eichhornia crassipes</i>	Фильтрация	Очистка водоемов	

Таблица 2. Системы и процессы умного сада

№	Система	Описание
1.	Вермикомпостер	Компостер заполняется специальным субстратом и заселяется необходимым количеством червей, затем в него добавляют пищевые отходы, листья, траву и другую мягкую органику. Черви перерабатывают отходы в ценное натуральное удобрение – биогумус. Также при помощи вермикомпостера можно получать жидкое удобрение.
2.	Дождевой сад	Это группа кустарников, многолетников, трав и цветов, которые обычно высаживают в небольшом углублении. В него стекает вода со стоков, задерживается на некоторое время, фильтруется и уходит под землю. Это своего рода углубление, в которое будет стекать вся дождевая вода с твердых поверхностей. Дождевой сад функционирует по следующему принципу: дождевые стоки собираются в одном месте, принося с собой примеси, которые впоследствии привлекают бабочек и других насекомых. Эти насекомые, в свою очередь, опыляют цветы. В двух словах, это эффективный способ борьбы с грязью и лужами после дождя.
3.	Мульчирование	Это метод обработки почвы, который заключается в покрытии ее поверхности слоем органического или неорганического материала (мульчи). Этот слой выполняет несколько функций: сохранение влаги, подавление сорняков, защита почвы от перегрева и переохлаждения, улучшение структуры почвы, предотвращение эрозии почвы.
4.	Система отпугивания вредителей (Садовый страж)	Некоторые растения выделяют в окружающую среду химические вещества, которые отпугивают вредителей. Эти вещества могут быть в виде эфирных масел, алкалоидов, гликозидов и других соединений. Вредители, столкнувшись с такими растениями, избегают мест, где они произрастают, или меняют свое поведение, что снижает их вредоносность.
5.	Слив сточных вод	Создание системы для сбора и очистки сточных вод. Система включает в себя использование растений, которые поглощают излишки воды, а также установку фильтров и очистительных систем. Сточные воды могут быть использованы для полива растений или для создания условий для размножения полезных насекомых.
6.	Стимуляторы корнеобразования	Это вещества, которые способствуют образованию корней у растений. Они могут быть полезны при размножении растений черенками или при пересадке рассады. Одним из таких стимуляторов является ивовая вода. Для приготовления ивовой воды потребуются молодые ветки ивы, которые нужно нарезать на небольшие кусочки, поместить в ёмкость с водой и оставить на несколько дней, чтобы вода насытилась полезными веществами.
7.	Привлечение насекомых (Отель для насекомых)	Это специальное строение или небольшое скопление материалов, в котором могут поселиться медоносы и другие враги садовых вредителей. Для заполнения отсеков подойдут природные материалы. Отель размещают в защищённом от осадков месте и обязательно на тёплой солнечной площадке.

Заключение

Создание эко-сада – это длительный и трудоёмкий процесс, требующий понимания биологических процессов в природе. Его живые системы должны работать непрерывно и слаженно. Итоговые результаты полностью оправдывают первоначальные затраты. В перспективе такой сад способствует снижению расходов на приобретение удобрений, пестицидов и прочих средств защиты растений, а также сложных дорогостоящих искусственных материалов и инженерных систем.

Эко-сад обеспечивает экономию времени и ресурсов за счет применения при-

родных материалов и созданию благоприятных условий для роста и развития растений, формированию жизнеспособных и устойчивых форм на участке. Они получают достаточно света, воды и питательных веществ, что способствует их здоровому состоянию.

Кроме того, эко-сад удобен в мониторинге. Это позволяет оперативно диагностировать и устранять проблемы и поддерживать оптимальные условия для сада. Еще одним важным преимуществом эко-сада является его экологичность и энергоэффективность, что делает его привлекательным для тех, кто стремится к устойчивому развитию.

Литература

1. Траннуа П.Ф. Самая полезная настольная книга садовода и огородника (новое оформление). М.: Эксмо, 2025. 288 с.
2. Хольцер З. Пермакультура Зеппа Хольцера. Практическое руководство для владельца сада, огорода или собственной фермы. М.; СПб.: Диалектика, 2020. 320 с.
3. Теодоронский В.С., Фролова В.А, Сабо Е.Д. Строительство и эксплуатация объектов ландшафтной архитектуры. М.: Юрайт, 2024. 397 с.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ БЕРЕКИ ГЛОГОВИНЫ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОХРАНЕНИЮ ВИДА В МАЙКОПСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ КУРДЖИПСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА

Тюльпарова Саида Мугдиновна

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: miss.tyulparowa2014@yandex.ru*

Варзарева Виталия Григорьевна

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: varzarevavg@mail.ru*

Аннотация. Рябина глоговина – это уникальное растение, которое обладает рядом ценных свойств, что делает его востребованным в различных областях, таких как медицина, ландшафтное строительство и пищевая промышленность. Установлено, что берека лекарственная встречается в лесных ценозах Майкопского района Республики Адыгея крайне редко. Берека глоговина относится к катастрофически исчезающим ценным древесным породам из рода рябин и нуждается в охране.

Её тяжёлая прочная древесина, имитирующая дорогое красное дерево и сравнимая по качеству с древесиной самшита и бука, в основном использовалась для изготовления мебели. Также известны декоративность этого растения и лекарственные свойства его плодов.

Ключевые слова: плоды рябины, витамины, сорт, пищевая промышленность, качество, устойчивость, почвы, древесина

Рябина глоговина (*Sorbus torminalis* L. Crantz) – это ценное древесное растение.

Рябина глоговина или берека является ценным лесным, плодовым, декоративным, лекарственным, медоносным и дубильным растением. Это растение не только декоративно, но и обладает лекарственными свойствами.

Сегодня рябина глоговина стала редкостью и мало используется в практике зелёного строительства и лесоводства. Хотя многие исследователи считают, что это несправедливо.

Обычно это растение встречается в виде отдельных деревьев или небольших групп. Оно предпочитает расти в каштановых и буковых лесах. Особенно широко распространена на Кавказе[2].

Берека характеризуется следующим габитусом: это высокое стройное дерево до 25 метров высоты, диаметр ствола 25-30 см. Продолжительность жизни до 200 лет. Ствол ровный. Кора молодых ветвей оливковая, у старых тёмносерая, с частыми, но узкими, как у клёна продольными трещинами. Побеги желтовато-зеленоватые или

буровато-красные, голые, блестящие, часто бывают покрыты сероватой плёнкой. Почки очередные длиной около 4 мм, с 3-4 чешуйками. Верхушечные почки округлые, длиной до 4 мм, с 5-6 чешуйками, окружены крупными листовыми подушками [3].

Листья яйцевидные, 16-18 см длиной, 5-10 см шириной, при основании округлые, слегка сердцевидные или клиновидные, с острой вершиной, с 3-5 острыми лопастями, иногда, особенно нижние пары, очень острые и глубокие, почему листья при основании почти перисто рассечённые, мелко – и острозубчатые; молодые опушённые, взрослые сверху голые, снизу слабо войлочные или голые с 3-7 парами боковых жилок; весной листья светлозелёные, летом тёмнозелёные, осенью жёлтые; черешок 2-5 см длины.

Соцветие щитковидное, малоцветковое; цветки 0.6-0.8 см в диаметре; чашечка войлочно-волосистая, с остроугольными зубцами, по краям которых расположены красноватые железки; при зрелых плодах не опадающая; лепестки белые; столбиков 2, в нижней части сросшихся, волосистых у основа-

ния Корневая система глубокая, стержневая. Буровато-коричневые плоды береки содержат те же сахара, что груша и яблоня, но в иных отношениях (фруктоза 3.14-4.28, глюкоза 2.33-3.76, сахароза 0.33-0.68%). Ягоды береки находят применение в ликёроводочном производстве, идут на приготовление кваса, уксуса, различных настоек, пастилы, используются в кондитерском производстве. Из сушёных плодов готовят ягодный чай. Плоды имеют лекарственное значение, они содержат много яблочной кислоты. Процент содержания яблочной кислоты значительно превышает её содержание у яблок (1.63 - 2.74%) [4].

Берека начинает плодоносить с 15 – летнего возраста. Цветёт в мае-июне после распускания листьев. Плоды созревают в августе – сентябре.

Для изучения состояния Береки в Курджипском лесничестве были заложены 5 пробных площадей в дубово-грабовых насаждениях.

На всех обследованных пробных площадях в составе преобладал дуб черешчатый, но наблюдались и различия в напочвенном покрове. На наш взгляд, состав напочвенного покрова может играть важную роль в возобновлении как главных пород, так и береки.

Таблица 1. Характеристика пробных площадей

№ п/п	Состав	Возраст	Полнота	2 ярус	Количество учтенных деревьев береки	Санитарное состояние береки
1	6ДЗГ1Я	60	0,5	Брк, Я,Г	3	2
2	5Дч2Г2Яс1Лп	140	0,7	Брк,	4	3
3	4Д2Г2Кл2Я	140	0,6	Брк, Лп,Кзл	3	2
4	3ДЗГ3Я1Лп+Кл	60	0,6	Брк, Кл	3	1
5	5Д2Г2Кл1Я+Лп+ Кшс	140	0,6	Брк, Бяр	2	1

На первой пробной площади в напочвенном покрове - осока волосистая, подмалиник цепкий, ежевика. Самосева главных древесных пород не наблюдалось. У береки отмечались усыхания в кроне, составляющие до $\frac{1}{4}$, это дало основание отнести эти деревья к категории - ослабленные.

На второй площади в подлеске произрастает единично свидина южная, боярышник, бересклет европейский.

Живой напочвенный покров, проективное покрытие которого составляет до 80%, представлен овсяницей горной; отмечены также будра плющевидная, гравилат городской, купена многоцветковая, яснотка пурпурная. Состояние береки на этой пробной площади характеризовалось сильно ослабленной.

Третья пробная площадь имела следующие особенности. Живой напочвенный покров развит неравномерно; в зависимости от условий освещения его проективное покрытие колеблется от 5 до 60%. Основной фон составляет разнотравье, в составе которого трудно выделить доминирую-

щий вид. Фон создает коротконожка перистая; кроме того, учтены дягиль бутенелистный, яснотка пурпурная, лютик едкий, золотая розга, волжанка, в просветах полога - будра плющевидная, чина весенняя. На этой пробной площади берека глоговина выглядела ослабленным.

Четвертая пробная площадь.

Напочвенный покров: Фиалка, лесной подлесник, морозник кавказский, цикломен коский, щитовник мужской. На этой пробной площади все исследованные деревья береки отличались хорошим состоянием, здоровым. Высота до 20 метров и диаметр-26-30 см.

Пятая пробная площадь.

Напочвенный покров был густым, характерен для свежих место обитания. И был представлен геранью лесной, гравилатом лесным, кочедыжником. Было найдено 2 дерева береки, которые характеризовались хорошим состоянием.

Таким образом, было обследовано 15 деревьев береки в разных условиях место-

произрастания. Здоровых деревьев 33,3 %, ослабленных 40 %, сильно ослабленные 26,7 %.

Из обследованных преобладали здоровые и ослабленные.

Ослабленные деревья наблюдались во влажных местообитаниях и в понижениях микрорельефа.

Биологические характеристики береки подтверждаются как тенелюбивые.

Литература

1. Витко К.Р. Сравнительный анализ некоторых особенностей водного режима видов *Sorbus L.*, 1971. С. 36-45.

2. Петрова В.П. Дикорастущие плоды и ягоды. М.: Лесная пром-сть, 1987. 248 с.

3. Трофимов Т.Т. О некоторых видах рябины. Сад и огород, 1959. С. 66-79.

4. Литвинская С.А. Деревья и кустарники Кубани. Ростов н/Д. СКНЦВШ, 1993. 80 с.

5. Тюльпарова С.М. Эколого-биологические особенности береки лекарственной в условиях Северо-Западного Кавказа // Актуальные вопросы науки и образования: материалы Международной научно-практической конференции. Майкоп: МГТУ, 2019. С. 154-156.

6. Тюльпарова С.М. Берека глоговина на Западном Кавказе // Наука – XXI веку: материалы региональной научно-технической конференции аспирантов и студентов. Майкоп: МГТУ, 2001. С. 148-149.

АНАЛИЗ ТИПОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ФЛОРЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ НАСЫПЕЙ ГОРОДА МАЙКОПА

Хагур Мариет Нурдиновна,

ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет»,
г. Майкоп, Россия, e-mail: hagur.mariet@yandex.ru

Мищукова Дарья Геннадьевна

ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет»,
г. Майкоп, Россия

Аннотация. В данной статье приводятся результаты анализа типологической структуры флоры железнодорожных насыпей города Майкопа. Исследование флоры биотопов антропогенного происхождения, на примере железнодорожных насыпей, вызывает научный интерес, так как существует возможность обнаружения адвентивных и инвазивных видов. Это обусловлено тем, что железные дороги являются одним из основных маршрутов распространения растений, которые случайно переносятся с помощью поездов. Результаты проведенных исследований могут быть использованы для мониторинга антропогенных изменений флоры Республики Адыгея, прогноза внедрения инвазивных видов растений, представляющих опасность для здоровья и хозяйственной деятельности человека. Многие регионы России, включая город Майкоп в Адыгее, до сих пор не были широко изучены с точки зрения флоры техногенных местообитаний, на примере железных дорог, поэтому существует огромный потенциал для дальнейших исследований и открытий в этой области.

Ключевые слова: техногенная флора, типологическая структура флоры, техногенные местообитания, инвазивные виды, спектры экологических групп растений, жизненные формы

Железнодорожные насыпи представляют собой особые экосистемы, которые интересны для изучения с точки зрения их флористического разнообразия. Влияние железных дорог на флору имеет характер физического и химического антропогенного воздействия, в связи с регулярными обработками железных насыпей гербицидами, повышенными температурами, интенсивными вибрациями и сезонным покосом. Оценка типологической структуры флоры таких мест может помочь понять, как эти экосистемы функционируют и какие факторы влияют на их развитие, так как здесь наблюдаются специфические условия формирования флоры и складывается свой микроклимат. Тем более, что флора и растительность железнодорожных насыпей города Майкопа практически не изучена.

Сбор материала проводился в полевые сезоны в период с 2022 по 2024 года. Для исследования флоры на указанных территориях был применён метод флорогенетических площадок, каждая из которых имела длину 600 метров и ширину 3 метра.

В разных частях города были заложены 4 площадки. Эти площадки включали в себя железнодорожное полотно, в том числе междельное пространство и обочины только по насыпи. Каждая площадка была тщательно изучена с целью выявления всех видов растений, присутствующих на ней. Анализ принадлежности видов к экологическим группам был выполнен с учетом основных методологических подходов к изучению антропогенно трансформированных флор (Гнатюк, 2005). Определение жизненных форм осуществлялось по классификации с использованием литературного материала (Серебряков И.Г.)

Проведенные исследования показали, что флора железнодорожных насыпей изученной территории включает 45 видов относящихся к 19-ти семействам (*Poaceae*, *Brassicaceae*, *Ranunculaceae*, *Rosaceae*, *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Apocynaceae*, *Aristolochiaceae*, *Boraginaceae*, *Caryophyllaceae*, *Convolvulaceae*, *Cyperaceae*, *Equisetaceae*, *Euphorbiaceae*, *Geraniaceae*, *Lamiaceae*, *Oxalidaceae*, *Papaveraceae*, *Plantaginaceae*,

Amaryllidaceae и т.д.). Наиболее многочисленными оказались представители семейств *Poaceae* и *Brassicaceae*. Оба семейства составили по 18,2 % от общего числа. Характерной чертой железнодорожных насыпей является доминирование в видовом составе небольшого числа семейств, что свидетельствует о том, что фитобиота подверглась антропогенному воздействию.

Типологический анализ структуры флоры железнодорожных насыпей, формирующейся в пределах города Майкопа, проводили по признакам видов, не сводимым к родству: экологический и по жизненным формам.

В ходе исследования было установлено, что по отношению к свету на изученных участках преобладают гелиофиты, составляющие 91,1% (*Bromus sterilis* (L.) Nevski, *Dactylis glomerata* L., *Asclepias syriaca* L., *Aristolochia clematitis* L., *Achillea millefolium* L. и т.д.) от общего числа выявленных растений. Это обусловлено тем, что на данных территориях тенистых мест очень мало, за исключением единичных случаев, когда в определённое время суток от расположенных рядом деревьев падает тень. Наличие семигелиофитов (8,9%) также объясняется небольшим количеством затенённых участков. Долговременной тени на исследуемых территориях нет, поэтому сциофиты отсутствуют.

Особенность водного режима железнодорожных насыпей заключается в том, что они сильно дренажированны, исходя из этого по отношению к воде наиболее многочисленной группой по отношению к воде оказалась мезоксерофиты -46,7% (*Poa trivialis* L., *Dactylis glomerata* L., *Aristolochia clematitis* L., *Achillea millefolium* L. и т.д.) благодаря их способности выживать на мало увлажнённых территориях.

По требовательности к суммарному содержанию в почве минеральных питательных веществ на изученной территории преобладают мезотрофы -42,2% (*Asclepias syriaca* L., *Poa trivialis* L., *Dactylis glomerata* L., *Alopecurus pratensis* L. и т.д.)

эутрофы -33,3% (*Carex acuta* L., *Aristolochia clematitis* L. и т.д.) и олиготрофы -24,4% (*Asclepias syriaca* L., *Avena sterilis* L., *Achillea millefolium* L. и т.д.) на втором и третьем месте соответственно, что связано с тем, что почвы вдоль железных дорог отличаются от естественных по водно-физическим свойствам и химическому составу. Они переуплотнены, почвенные горизонты перемешаны с бытовыми отходами, веществами и материалами, перевозимыми по ним.

Анализ собранного материала по жизненным формам показал, что самыми многочисленными оказались травянистые поликарпики – 76,6%, травянистые монокарпики составили 19,1% (*Carex acuta*, *Equisetum arvense*, *Vicia grandiflora*, *Vicia villosa*, *Veronica persica*, *Aegilops triuncialis*, *Avena sterilis*, *Bromus sterilis*, *Nigella damascene* и т.д.). это объясняется тем, что эти жизненные формы толерантны к быстро меняющимся условиям окружающей среды, механическим повреждениям, повышенной температуре и химическим воздействиям. Кустарниковые формы составляют 4,3% (*Rosa canina*, *Rubus bogotensis*) от общего числа выявленных растений. Древесные формы отсутствовали так как на них сильно влияют технические работы, такие как прополка, кошение, выжигание и вырубка деревьев, широкое использование гербицидов. Такие меры могут препятствовать развитию и распространению древесных форм растений, способствуя преобладанию более устойчивых к антропогенному воздействию травянистых и кустарниковых форм.

Таким образом, растительный покров железнодорожных насыпей аккумулирует поллютанты как из почвы, так и из атмосферы, выступает экраном на пути осаждения атмосферных выпадений, служит барьером на пути миграции тяжёлых металлов. Откосы железных дорог могут служить альтернативным открытым местообитанием для редких и исчезающих растений. Железные дороги, играют важную роль в заносе и расселении адвентивных

растений и влияют на интенсивность модернизации флоры республики. Дальнейшее детальное изучение флоры железнодорожных насыпей, не только города Май-

копа, но и всей республики Адыгея позволит установить закономерности современного процесса становления и развития региональных флор.

Литература

1. Галушко А.И. Деревья и кустарники Северного Кавказа. Нальчик, 1967. 535 с.
2. Горышина Т.К. Растения в городе. Л.: ЛГУ, 1991. 152 с.
3. Дайнеко Н.М., Сазанович Т.С. Характеристика флоры участка железнодорожной насыпи пригорода Жлобина // Эпоха науки. 2019. № 20. С. 594-599.
4. Доклад об экологической ситуации в Республики Адыгея за 2021: официальный сайт исполнительных органов государственной власти [Электронный ресурс]. URL: <http://www.adygheya.ru> (дата обращения 15.05.2024).
5. Косенко И.С. Определитель высших растений Северо-Западного Кавказа и Предкавказья. М.: Просвещение, 1970. 613 с.
6. Толстикова Т.Н., Кушева Д.А. Конспект флоры Майкопа. Майкоп: АГУ, 2011. 92 с.
7. Messenger K.G. A railway flora of Rutland // Proc. Bot. Soc. Brit. Isl. 1968. Vol. 7, No. 3. P. 325-344.
8. Vogel P. Bemerkenswerte Pflanzenfunde auf den Bahnanlagen der Deutschen Bundesbahn im Stadtgebiet von Karlsruhe // Beitr. Naturk. Forsch. Sudwestdeutschland. 1996. No. 54. P. 37-44.

ВОЗМОЖНОСТИ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АФИЛЛОФОРОИДНЫХ ГРИБОВ АБХАЗИИ В КАЧЕСТВЕ БИОИНДИКАТОРОВ

Хачева Софья Илларионовна

Абхазский Государственный Университет; ГНУ «Институт экологии Академии наук Абхазии», г. Сухум, Республика Абхазия, e-mail: khacheva2014@yandex.ru

Аннотация. В статье приводятся данные о 46 индикаторных видах афиллофороидных грибов, зарегистрированных для пояса растительности смешанных субтропических и буково-пихтовых лесов Абхазии. Индикаторные виды используются как для выявления и охраны коренных климатических лесов, так и свидетельствуют о степени нарушенности местообитаний в результате антропогенной нагрузки. В буково-пихтовых лесах наблюдается массовое развитие грибов, определяющееся оптимальными экологическими условиями, составом и возрастом древостоя, здесь отмечено 28 видов-индикаторов старовозрастных лесов. Пояс смешанных субтропических лесов пройден рубками и активно используется в рекреационных целях, здесь отмечено 18 видов-индикаторов антропогенных территорий.

Ключевые слова: афиллофороидные грибы, индикаторы, Республика Абхазия, буково-пихтовые леса

В настоящее время сохранение биологического разнообразия является одним из приоритетных направлений различных стран. Резерватами биоразнообразия являются природные экосистемы, не нарушенные антропогенной деятельностью. На территории Абхазии такими являются естественные (коренные) леса, в составе которых афиллофороидные грибы представлены различными трофическими группами, но основной являются сапротрофы, участвующие в разложении древесного субстрата на всех стадиях этого процесса.

Целью настоящих исследований является определение индикационных параметров афиллофороидных грибов, составление списка видов, рекомендуемых для использования в качестве биоиндикаторов.

Абхазия, является составной частью Колхидского флористического рефугиума, который охватывает весь амфитеатр гор от Туапсе до Трабзона, обращенный к восточной части Чёрного моря [1, с. 13]. Как в любой горной системе, распространение лесной растительности Абхазии носит вертикальный характер. Исследования афиллофороидных грибов проводились в поясе смешанных субтропических лесов (0–500 м над ур. моря), поясе буково-пихтовых лесов (от 600 до 1650 м. над ур. моря).

Объектами исследований являлись афиллофороидные грибы, относящиеся к отряду *Basidiomycota*, класс *Agaricomycetes*. Собранные образцы обрабатывали и гербаризировали в соответствии с методическими рекомендациями [2]. Названия видов приведены в соответствии с номенклатурной базой данных «*Index Fungorum*» (<http://www.indexfungorum.org> // дата обращения 11.03.2025).

Антропогенное воздействие на экосистемы приводит к выпадению видов из структуры сообществ, увеличению времени консервации древесины, что в свою очередь отрицательно влияет на продуктивность лесов [3, с. 40].

Типичные для коренных лесов виды (индикаторные), встречающиеся нечасто, но определяющие тип и возраст лесного массива, можно использовать в качестве маркеров состояния лесных экосистем [4, с. 181]. Финские микологи [5] предложили две категории индикаторных видов афиллофороидных макромицетов. В первую категорию грибов – индикаторов были отнесены виды, встречающиеся в старовозрастных лесах (не подвергавшиеся сплошным рубкам). Вторую категорию составляют виды, характерные для девственных лесов, не нарушенные хозяйственной деятельностью и лесозаготовками. По налич-

ию этих видов дается бальная оценка степени нарушенности насаждения и его охранной ценности.

В результате проведенных микологических исследований выявлено 247 видов афиллофороидных грибов, из которых индикаторами старовозрастных лесов являются: *Resinoporia crassa* (P. Karst.) Audet, *Antrodia sinuosa* (Fr.) P. Karst, *Neoantrodia serialis* (Fr.) Audet, *Crustoderma dryinum* (Berk. et M. A. Curtis) Parmasto, *Cystostereum murrayi* (Berk. et M. A. Curtis) Pouzar, *Fomes fomentarius* (L.) Fr., *Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst., *Fuscoporia ferruginosa* (Schrad.) Murrill, *Gloeophyllum protractum* (Fr.) Imazeki, *Hericium coralloides* (Scop.) Pers., *Ischnoderma benzoinum* (Wahlenb.) P. Karst., *I. resinotum* (Schrad.) P. Karst., *Mutatoderma mutatum* (Peck) C. E. Gómez, *Oxyporus obducens* (Pers.) Donk, *Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat., *Phellinidium ferrugineofuscum* (P. Karst.) Fiasson et Niemelä, *Phellinus hartigii* (Allesch. et Schnabl) Pat., *Ph. viticola* (Schwein.) Donk, *Porodaedalea pini* (Brot.) Murrill, *Cyanosporus caesius* (Schrad.) McGinty, *Fuscopostia fragilis* (Fr.) B. K. Cui, L. L. Shen et Y. C. Dai, *Cystidiopostia hibernica* (Berk. et Broome) B. K. Cui, L. L. Shen et Y. C. Dai, *Pycnoporellus alboluteus* (Ellis et Everh.) Kotl. et Pouzar, *P. fulgens* (Fr.) Donk, *Ramaria flava* (Schaeff.) QuéL., *Rigidoporus crocatus* (Pat.) Ryvardeen, *Rhodofomes roseus* (Alb. et Schwein.) Vlasák, *Sidera lenis* (P. Karst.) Miettinen.

В процессе экологического мониторинга необходимо наблюдать изменения в видовом составе микобиоты. Стенобионтные виды наиболее чувствительны к колебаниям факторов среды, включая и антропогенные. Незначительные антропогенные трансформации старовозрастных лесов могут привести к исчезновению видов грибов, являющихся специфичными для данного типа леса. Освободившиеся субстраты и экологические ниши занимают виды, массовое развитие которых увеличивается по мере усиления антропогенной нагрузки. Процесс синантропизации мико-

биоты в естественных лесах возрастает в связи с увеличением площадей для туристических маршрутов и зон рекреации. На доминирующие позиции выходят широко распространенные виды (синантропные виды), характерные для антропогенно нарушенных местообитаний.

В наших исследованиях индикаторами антропогенных территорий являются: *Bjerkandera adusta* (Willd.) P. Karst, *Cerrena unicolor* (Bull.) Murrill, *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat., *Gloeophyllum sepiarium* (Wulfen) P. Karst., *Irpex lacteus* (Fr.) Fr., *Lenzites betulinus* (L.) Fr., *Phlebia tremellosa* (Schrad.) Nakasone et Burds., *Plicaturopsis crispa* (Pers.) D. A. Reid, *Schizophyllum commune* Fr., *Steccherinum ochraceum* (Pers.) Gray, *Stereum hirsutum* (Willd.) Pers., *S. subtomentosum* Pouzar, *Trametes gibbosa* (Pers.) Fr., *T. hirsuta* (Wulfen) Lloyd, *T. ochracea* (Pers.) Gilb. et Ryvardeen, *T. pubescens* (Schumach.) Pilát, *T. versicolor* (L.) Lloyd, *Trichaptum bifforme* (Fr.) Ryvardeen.

Таким образом, 28 видов афиллофороидных грибов являются индикаторами старовозрастных лесов и 18 видов – индикаторы антропогенного воздействия. Индикаторные виды, произрастающие в коренных лесах Абхазии, определяют типологию лесного массива и приуроченность к древесным субстратам доминирующих пород. Так на древесине *Fagus orientalis* Lipsky отмечены: *Ischnoderma resinotum* (Schrad.) P. Karst., *Fomes fomentarius* и др. На древесине *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach: *Fomitopsis pinicola*, *Ischnoderma benzoinum*, *Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat., *Heterobasidion abietinum* Niemelä et Korhonen и др.

Антропогенная трансформация грибных сообществ находится в прямой зависимости от видового разнообразия и лидирующих позиций синантропных видов, от частоты встречаемости последних. Данную зависимость можно использовать для оценки состояния грибных сообществ и расчета допустимых уровней антропогенных нагрузок.

Литература

1. Бебия С.М. Леса Абхазии: монография. Сухум: АКАДЕМИЯ, 2022. 589 с.

2. Бондарцев А.С. Трутовые грибы европейской части СССР и Кавказа. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1953. 1106 с.
3. Ставишенко И.В., Мухин В.А. Ксилотрофные макромицеты Юганского заповедника. Екатеринбург: Екатеринбург, 2002. 175 с.
4. Косолапов Д.А. Афиллофороидные грибы среднетаежных лесов Европейского Северо-Востока России. Екатеринбург: УрО РАН, 2008. 230 с.
5. Kotiranta H., Niemelä T. Uhanalaiset käävät Suomessa. Tonien, uudistettu painos. Helsinki: S. Y. E., 1996. 184 p.
6. Index Fungorum. CABI Database [Электронный ресурс]. URL: <http://www.indexfungorum.org>, 2025 (дата обращения: 11.03.2025).

СОХРАНЕНИЕ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ СТАВРОПОЛЬСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Чебанная Любовь Петровна

Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр,
г. Михайловск, Россия, e-mail: bot.sad@bk.ru

Лопатина Елена Владимировна

Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр,
г. Михайловск, Россия, e-mail: tapellop@mail.ru

Храпач Василий Васильевич

Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр,
г. Михайловск, Россия, e-mail: v.khrapach@yandex.ru

Аннотация. Выращивание редких растений в научных коллекциях позволяет не только сохранять исчезающие виды, но и создавать условия для их изучения, размножения и последующей реинтродукции в районы, где они ранее обитали. В статье представлен обзор редких растений Ставропольского края, интродуцированных в дендрологической коллекции Ставропольского ботанического сада (СБС). Дана характеристика изучаемых растений: распространение, статус редкости, состояние, краткое описание основных направлений работы. Все представленные в статье виды демонстрируют устойчивость в почвенно - климатических условиях СБС. *Periploca graeca*, *Clematis integrifolia*, *C. orientalis*, *C. recta*, *C. vitalba*, *Cotoneaster integerrimus*, *Sorbus torminalis*, *Populus ×canescens* получили высокую оценку декоративности и могут быть рекомендованы к использованию в озеленении городской среды.

Ключевые слова: редкие растения, охраняемые растения, деревья, кустарники, лианы, интродукция, Красная книга, статус редкости, дендрологическая коллекция, виды

Флора Кавказа отличается большим разнообразием в связи с его географическим положением и рельефом. Здесь встречаются растения различных климатических зон, регион известен высоким уровнем эндемизма. Конвенция о биоразнообразии, принятая мировым сообществом в 1992 г. и ратифицированная Россией в 1995 г., включает в себя требование осуществления инвентаризации и мониторинга биоразнообразия [1, с. 7-13]. В настоящее время особую тревогу вызывают редкие растения, которые занимают свою нишу в природном сообществе и находятся в наиболее уязвимом положении. Охрана исчезающих растений посредством культивирования, с целью их изучения и сохранения, является центральным направлением деятельности ботанических садов, которые во все большей степени становятся центрами по разведению редких видов [2, с. 3-6]. Цель работы – анализ современного состояния редких растений Ставропольского края в коллекциях ботанического сада.

Почвенно-климатические условия района характеризуются следующими показателями: зона неустойчивого увлажнения, самый холодный месяц январь (-3,7 °С), самый теплый июль (+23 °С). Среднегодовое количество осадков 600-700 мм, продолжительность вегетационного периода, в среднем, 195 дней. Почвы представлены черноземами выщелоченными средне-мощными малогумусными тяжелосуглинистыми [3, с. 5].

В Красную книгу Ставропольского края занесено 297 видов цветковых растений, относящихся к различным жизненным формам. Древесно-кустарниковые растения представлены 29 видами. Дендрологическая коллекция ботанического сада включает 16 видов редких растений: *Acer laetum* С.А. Mey., *Calophaca wolgarica* (L. fil.) Fisch. ex DC., *Caragana mollis* (M. Bieb.) Besser, *Celtis glabrata* Steven ex Planch., *Cerasus fruticosa* Pall., *Clematis integrifolia* L., *Clematis orientalis* L., *Clema*

tis recta L., *Clematis vitalba* L., *Cotoneaster integerrimus* Medik., *Euonymus nanus* M. Bieb., *Ostrya carpinifolia* Scop., *Periploca graeca* L., *Populus × canescens* (Aiton) Sm., *Rosa caesia* Smith., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz. Растения размещены на территориях: ландшафтный дендрарий, эколого-ценотический комплекс «Рокарий», коллекция лиан. Метод исследования – полевой с последующей обработкой данных. Названия видов даны по таксономической сводке С.К. Черепанова [4, с. 990]. Охранный статус дан по Красной книге Ставропольского Края (2013) [5, с. 60-364].

В настоящее время, из списка древесно-кустарниковых растений занесенных в Красную Книгу СК, на территории СБС интродуцировано 48% видов от общего количества (рис. 1)

Одним из методов сохранения редких растений является их выращивание *ex situ*, в специализированных научных коллекциях. Этот подход позволяет не только сохранить исчезающие виды, но и создать условия для их изучения. В таблице 1 представлены сведения о редких видах растений Ставропольского края, интродуцированных в дендрологической коллекции СБС.

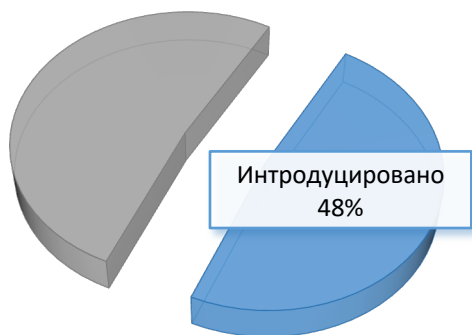


Рис. 1. Количество редких видов в дендрологической коллекции СБС, %

Acer laetum С.А. Меу. Клен светлый (статус 2). На территории СБС – три разновозрастных растения. Два из них, выращенные из семян (окрестности станицы Исправной), в возрасте 42 лет плодоносят, образуют самосев и корневую поросль. Один экземпляр

– молодое дерево высотой 1,5 м (собственная семенная репродукция).

Calophaca wolgarica (L. fil.) Fisch. ex DC. Майкараган волжский (статус 1). В коллекции 30 образцов – регулярно проводится пополнение. Плохо переносит пересадку. Ведется мониторинг популяций в естественных местах произрастания.

Caragana mollis (M. Bieb.) Besser Карагана мягкая (статус 3). В условиях СБС высажена на склоне эколого-ценотического комплекса «Рокарий» – цветет, образует плотный кустик высотой 40-50 см. Декоративна в период цветения. Изучается в природных популяциях.

Celtis glabrata Steven ex Planch. Каркас оголенный (статус 3). Первые образцы выращены из семян, полученных из г. Кишинева в 1986 году. Наблюдается самосев. Состояние удовлетворительное.

Cerasus fruticosa Pall. Вишня кустарниковая (статус 3). Семена получены в 1958 г. из ГБС (г. Москва) и Киевского ботанического сада. В настоящее время коллекция представлена молодыми растениями (самосев), высотой около 1 м. В ранее обследованных местах обитания популяции вишни не найдены.

Clematis integrifolia L. Клематис цельнолистный (статус 3). Прямостоячий поликарпик высотой 0,6 м. В условиях культуры обильно цветет и плодоносит, размножается черенкованием, делением корневищ, семенами. Жаро-засухоустойчив, в отдельные годы поражается мучнистой росой.

Clematis orientalis L. Клематис восточный (статус 3). Кустарниковая лиана длиной до 4 м. Цветет с июля-августа до октября. Засухоустойчив, не поражается болезнями и вредителями.

Clematis recta L. Клематис прямой (статус 0). Прямостоячий поликарпик, в культуре высотой 1,2 м. Обильно цветет и плодоносит. Размножается делением корневища, имеет самосев. Высокоустойчив к жаре и засухе, в отдельные годы поражается мучнистой росой.

Таблица 1 – Характеристика находящихся в дендрологической коллекции СБС редких видов, занесенных в Красную книгу Ставропольского края

Название вида	Статус*	Год интродукции	Жизненная форма	Распространение в Ставропольском крае	Размножение**
<i>Acer laetum</i> C.A. Mey.	2	1973 1985	Д	окрестности г.Ессентуки	С В
<i>Calophaca wolgarica</i> (L. fil.) Fisch. ex DC.	1	1987 2015	К	окрестности г.Ставрополя	С
<i>Caragana mollis</i> (M. Bieb.)	3	1996 2008	К	окрестности г.Ставрополя	С В
<i>Celtis glabrata</i> Steven ex Planch.	3	1985	К	окрестности г.Пятигорска г.Железноводска	С
<i>Cerasus fruticosa</i> Pall.	3	1961 1964	К	окрестности г.Ставрополя г.Ессентуки	С
<i>Clematis integrifolia</i> L.	3	2002	ТПК	Красногвардейский район,Кавминводы	С В
<i>Clematis orientalis</i> L.	3	2002	КЛ	окрестности г. Пятигорска	С
<i>Clematis recta</i> L.	0	2002	ТПК	г. Невинномыск, ст.Рождественская	С В
<i>Clematis vitalba</i> L.	3	2002	КЛ	г. Ставрополь, г. Невинномыск, г. Пятигорск	С
<i>Cotoneaster integerrimus</i> Medik	1	2008	К	окрестности г.Ставрополя - хр.Недреманный	С
<i>Euonymus nanus</i> M. Bieb.	1	1980	К	окрестности г.Пятигорска г.Железноводска	В
<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	1	1975	Д	окрестности г.Кисловодска	В
<i>Periploca graeca</i> L.	3	2007 2016	КЛ	ст.Барсуковская с.Кочубеевское	С В
<i>Populus × canescens</i> (Aiton) Sm.	3	2003	Д	с. Орловка, Буденовский р-н	В
<i>Rosa caesia</i> Smith.	0	2012 2015	К	ст.Темнолесская	С
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	4	1960	Д	окрестности г.Кисловодск, гора Бештау	С

* 0 - предположительно исчезнувший вид, 1 - исчезающий вид, 2 - уязвимый вид, 3 - сокращающийся вид, 4 – неопределенный вид; ** размножение в культуре С – семенное, В - вегетативное

Clematis vitalba L. Клематис виноградолистный (статус 3). Кустарниковая лиана до 3,5 м длины. Начало вегетации отмечается в I декаде апреля, цветет ежегодно, в июне-июле, имеет самосев. Высокоустойчивая и декоративная лиана в период цветения и плодоношения.

Cotoneaster integerrimus Medik. Кизильник цельнокрайный (статус 1). В культуре высокоустойчив. Проведён популяционно-количественный учёт и определение лимитирующих факторов в популяции в районе хребта Недреманного.

Euonymus nanus M. Bieb. Бересклет карликовый (статус 1). Образцы получены из КЧР. В условиях СБС невысокий, стелющийся, вечнозеленый кустарник 10-15 см высотой. Растет на площади около 2 м², не плодоносит, хорошо размножается вегетативно.

Ostrya carpinifolia Scop. Хмелеграб обыкновенный (статус 1). Сеянец привезен из естественных мест обитания (окрестности станицы Исправной) в 1975 году, размножен корневой порослью. Цветет, всхожих семян не образует. Устойчив.

Periploca graeca L. Обвойник греческий (статус 3). Вьющаяся древесная лиана. Проводится обследование популяций в естественных местах обитания [6, с. 28-38]. Положительный результат по исследованию укоренения полудревесневевших черенков получен без применения стимуляторов корнеобразования.

Populus × canescens (Aiton) Sm. Тополь сереющий (статус 3). В СБС одно семиствольное дерево (утрата центрального ствола) с яйцевидной кроной, около 7 м высотой. Сеянец привезен из естественных мест обитания, село Орловка, Буденовского района.

Rosa caesia Smith. Шиповник сизый (статус 0). В 2017 г. обнаружены популяции в окрестностях станицы Новокатерининской и в государственном природном заказнике «Шалева поляна», в 2018 – в районе Лопатинской лесной дачи. Точная дата интродукции в СБС не установлена. В культуре устойчив, цветет, плодоносит.

Sorbus torminalis (L.) Crantz. Рябина глоговина (статус 4). Первые десять пятилетних саженцев, полученных из Кисловодска (1960 г.). В 58 лет дерево высотой 10,6 м, диаметр ствола 38,8 см. Наблюдается самосев. В настоящее время образована небольшая плотная группа из 20 разновозрастных деревьев. Выращивается на производственных участках для озеленения городской среды. [7, с. 163-165].

Таким образом, включенные в исследование редкие и исчезающие виды деревьев, кустарников, лиан, согласно нашим наблюдениям, успешно проходят этапы интродукции: цветут, плодоносят, у некоторых наблюдается самосев. За период интродукции изучены способы размножения в культуре. Виды – *Periploca graeca*, *Cotoneaster integerrimus*, *Clematis integrifolia*, *C. orientalis*, *C. recta*, *C. vitalba*, *Sorbus torminalis*, *Populus × canescens* получили высокую оценку декоративности и с успехом могут использоваться для озеленения городской среды.

Литература

1. Коропачинский И.Ю. Роль ботанических садов в охране биологического разнообразия России // Сибирский экологический журнал. 1997. Т. 4, № 1. С. 7-13.
2. Андреев Л.Н., Горбунов Ю.Н. Охрана редких и исчезающих видов растений – приоритетная задача ботанических садов // Сибирский экологический журнал. 1997. Т. 4, № 1. С. 3-6.
3. Чебанная Л.П. Методическое пособие по культуре и подбору ассортимента сортовых клематисов для вертикального озеленения на Ставрополье. Ставрополь, 2010. 19 с.
4. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб., 1995. 990 с.
5. Красная книга Ставропольского края. Т. 1. Растения. Ставрополь, 2013. С. 60-364.
6. Пополнить генетические коллекции древесных, травянистых, тропических и субтропических растений, хозяйственно значимых для Северо-Кавказского региона. Отчет о НИР (Федеральное агентство научных организаций) / В.И. Кожевников [и др.]. Ставрополь, 2016. 108 с.
7. Кольцова М.А., Кожевников В.И., Кольцов А.Ф. Интродукция рябин (*Sorbus* L.) на Ставрополье: монография. Ставрополь: АГРУС, 2014. 209 с.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ООПТ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА НА ПРИМЕРЕ СЕТЧАТОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ (INSECTA: NEUROPTERA)

Щуров Валерий Иванович

ГКУ КК «Управление ООПТ Краснодарского края»,
г. Краснодар, Россия,
e-mail: meotida2011@yandex.ru

Аннотация. *Насекомые остаются важнейшим и наименее исследованным животным компонентом большинства экосистем Северо-Западного Кавказа. Инвентаризация их видовых комплексов и сохранение местообитаний относятся к основным задачам региональной системы ООПТ. Применительно к 64 ООПТ разных уровней управления в границах Краснодарского края и Республики Адыгея рассмотрены результаты изучения фауны Neuroptera. Из 82 видов 9 семейств этого отряда, известных для региона к настоящему времени, в 2016–2025 годах на ООПТ обнаружены 65 видов 6 семейств. 7 видов из 4 семейств с 2007 года стали объектами экологического мониторинга как занесённые в региональные Красные книги. Приведено распространение 7 охраняемых видов Neuroptera на ООПТ. Констатируется значительный потенциал для продолжения фаунистических и экологических исследований в ходе мониторинга существующих, проектирования новых и подбора потенциальных ООПТ. Обозначены приоритетные цели и задачи системы ООПТ, соответствующие государственной стратегии сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов в Российской Федерации.*

Ключевые слова: *Северо-Западный Кавказ, Краснодарский край, Республика Адыгея, ООПТ, биологическое разнообразие, мониторинг, Insecta, Neuroptera*

Северо-Западный Кавказ, рассматриваемый в составе Краснодарского края (далее – КК) и Республики Адыгея (далее – РА), характеризуется высоким разнообразием и сложным таксономическим составом многих отрядов Насекомых даже на фоне других регионов Северного Кавказа. Некоторые крупные макротаксоны Insecta здесь достаточно хорошо исследованы в целом (Coleoptera, Lepidoptera, Homoptera, Orthoptera) или применительно к экономически значимым группам видов некоторых семейств (Diptera, Hymenoptera) [2, с. 3]. До недавнего времени оставались отряды, о региональной фауне которых имелись лишь отрывочные сведения. К числу таковых до 2010 года относились Сетчатокрылые (Neuroptera). Сведения о разнообразии и биотопическом распределении Neuroptera в КК и РА ограничивались случайными находками или видами, имеющими потенциальное практическое значение [5, с. 63].

В академическом Определителе насекомых европейской части СССР для рассматриваемого региона в той или иной форме

упоминаются представители 29 видов Neuroptera [1]. В более поздней монографии, посвященной только Murgmeleontidae, с Северо-Западного Кавказа приведены редкие находки 15 видов [3, с. 104]. Сведения о локальных фаунах, встречаемости, региональных особенностях экологии или относительной численности Neuroptera оставались отрывочными.

Материал по Neuroptera, собранный ранее, целенаправленно обрабатывается с 2009 года [5, с. 64]. Он пополнялся в ходе прикладных исследований преимущественно лесных экосистем при организации и ведении государственного лесопатологического мониторинга, мониторинга охраняемых видов, занесённых в Красную книгу КК и (или) Красную книгу РА [6, 7], [8, с. 301], [14, с. 22]. Так, к 2022 году известная для КК и РА фауна включала уже 79 видов из 38 родов и 9 семейств Neuroptera [18, с. 126]. Были обнаружены десятки новых для региона видов, в том числе, новых для фауны Кавказа в целом или России [8, с. 299], [17, с. 77], [19].

В 2019–2024 годах в экосистемах разных типов были собраны, изучены и обобщены обширные фактические данные, позволяющие охарактеризовать не только локальные фауны Neuroptera конкретных географических объектов и (или) административных образований, но и типичные видовые комплексы разных природных сообществ региона в целом [11], [18, с. 127]. С 2022 года подобные сведения обо всей энтомофауне стали рассматриваться в разрезе региональных ООПТ, но применительно к охраняемым видам, тогда как фоновая фауна большинства таксонов и экологических групп Insecta оставалась мало известной для большинства ООПТ [12, 13].

К настоящему времени на Северо-Западном Кавказе сложилась сложная структура охраняемых природных резерватов, включающая только в границах КК более 460 ООПТ разного масштаба трех уровней управления: федерального, регионального, местного. Их количество и суммарная площадь динамичны, поскольку регулярно учреждаются новые ООПТ, меняется конфигурация границ существующих, некоторые упраздняются из-за вхождения в состав расширяемых или утраты основного объекта охраны. Наибольшее количество ООПТ с максимальным разнообразием природно-климатических условий и прогнозируемым объемом локальных фаун Insecta отнесено к компетенции Управления ООПТ КК. По итогам 2024 года насчитывалось 298 таких ООПТ общей площадью более 219 тыс. га [9].

Учитывая тесные контакты (единство) природных комплексов КК и РА, близкое соседство многих региональных ООПТ с базовыми рефугиумами исконной биоты – Кавказским государственным заповедником, Сочинским национальным парком и Государственным заповедником «Утриш», фаунистические находки должны рассматриваться взаимосвязано. Целью такого подхода остается совершенствование региональной схемы ООПТ на Западном Кавказе как единой системы разномасштабных природных рефугиумов и научно обоснованных экологических коридоров, сохраняемых для

обеспечения связности фрагментированных метапопуляций уязвимых, угрожаемых и уже охраняемых видов, включая занесенные в Красные книги [15].

Настоящая работа обобщает и дополняет известные сведения о представителях Neuroptera, с 2016 года зафиксированных в границах ООПТ, созданных в КК и РА к 2025 году, зачастую до присвоения им настоящего статуса [14, с. 31]. Обзор локальных фаун основан на материалах, введенных в научный оборот в 2016–2022 годах [8, с. 300], [17, с. 77], [18, с. 126]. В него также включены подготовленные для опубликования результаты исследований 2022–2025 годов, как обозначенные ранее, но не конкретизированные до отдельных локаций или дат применительно к фоновым видам из большинства природных сообществ, так и новые [12, 13, 19]. Фаунистический материал, рассматриваемый далее, был собран в 2016–2025 годах.

Наши наблюдения в природе выполнялись круглогодично: в зависимости от сезона, высотного пояса и характера экосистем менялись целевые стадии жизненного цикла изучаемых видов, методы обнаружения или учета их представителей. Большинство личинок Chrysopidae и Myrmeleontidae, имаго Ascalaphidae собраны в ходе дневных обследований (обловов) разнообразных стадий (рис. 1). Имаго Coniopterygidae, Hemerobiidae, Chrysopidae добывались обкашиванием растительности энтомологическим сачком. Имаго многих Hemerobiidae, некоторых Chrysopidae и Myrmeleontidae (в меньшей степени Coniopterygidae) были привлечены ночью на искусственные источники света (рис. 2, рис. 10). Ночной маршрут облов биотопов с фонарем дополнял дневные наблюдения, уточняя периоды активности личинок и имаго. Для Osmylidae такой метод был приоритетным.

Изучение видовых комплексов Myrmeleontidae, населяющих почву и полости в растительных объектах, выполнялось методом раскопок и просеивания субстратов (рис. 3) с последующим разбором проб. Отсевы почвы, фрагменты разрушенной насекомыми и грибами древесины, партии детрита

из полостей в деревьях разных видов детально анализировались в лабораторных условиях. Весь выделенный биологический материал фотографировался, измерялся, взвешивался (с помощью AJ-220CE Shinko Denshi) и определялся. В 2019–2022 годах были обработаны сведения о 1020 имаго, 100 личинках и более 400 коконах Neuroptera [18, с. 105]. В дальнейшем объем исследованного фаунистического материала многократно увеличился [19].

Часть из серий личинок (коконов, куколок, яиц и яйцекладок) содержалась и (или) выкармливалась до получения имаго, для точного определения каждой особи, в квазиприродных условиях (in vitro) – в естественном фотопериоде, но при более мягком и сглаженном температурном режиме. Объем серий варьировал от 1 до 500 особей (в случае яиц), содержащихся в садках индивидуально или группами (рис. 4). В ходе природных и лабораторных наблюдений локальные показатели температуры и относительной влажности воздуха регистрировались Testo 174Н с точностью 0.1 °С и 0.1%. Учитывая многолетние жизненные циклы ряда видов *Myrmeleontidae*, некоторые эксперименты продолжались более двух лет. В 2019–2025 годах in vitro наблюдались около 200 серий до 30 видов Neuroptera, из разных стадий жизненного цикла выведены имаго более 20 видов.

Во многих географических пунктах и типах экосистем эти исследования повторялись в разные фенологические периоды, при разных погодных условиях и разными методами с целью подтверждения или уточнения первоначальных данных, включая некоторые литературные [3, с. 289]. Маршруты всех полевых наблюдений и географические координаты изученных биотопов фиксировались средствами GPS и ГЛОНАСС. В 2022–2025 годах было обследовано более 230 отдельных пунктов региона, многие из которых относились к 129 существующим ООПТ, а также к некоторым проектируемым или потенциальным [12]. Названия ООПТ, упомянутых далее, получены из официальных документов соответствующего

периода [9] и открытых источников. Собранные географические и экологические сведения интегрированы в информационный банк данных о биоразнообразии Северо-Западного Кавказа.

Использованы следующие сокращения и аббревиатуры: ГИАМЗ – Государственный историко-археологический музей-заповедник «Фанагория» (Сенной); ГЛПМ – государственный лесопатологический мониторинг (Рослесхоз); ГПЗ – государственный природный заказник (Б – ботанический, З – зоологический, К – комплексный, Л – ландшафтный); ГПЗ «Утриш» – ФГБУ Государственный природный заповедник «Утриш» (Анапа); КГПБЗ – ФГБУ «Кавказский государственный природный биосферный заповедник имени Х. Г. Шапошникова» (Адлер, Майкоп); КК – Краснодарский край, ЛПК – лиманно-плавневый комплекс; ООПТ – особо охраняемая природная территория; ПП – памятник природы; ППРК – природный парк; ПРЗ – природная рекреационная зона; ПРПК – прибрежный природный комплекс; РА – Республика Адыгея; СНП – ФГБУ «Сочинский национальный парк» (Сочи). Все фотографии сделаны автором.

Фауны Neuroptera, установленные для некоторых ООПТ, представлены ниже. Детальное описание их пространственного распределения в границах охраняемых природных резерватов для находок 2016–2022 годов опубликовано в работах, приведенных в списке литературы [5, 6, 7, 8, 16, 17, 18]. Новые находки 2022–2025 годов будут детализированы в принятом для таковых формате [19].

Отряд Neuroptera (Сетчатокрылые) Семейство Coniopterygidae (Пыльнокрылые)

1. *Aleuropteryx loewii* Klapalek, 1894
ФГБУ Государственный природный заповедник «Утриш». Редок.
2. *Coniopteryx (Coniopteryx) pygmaea* Enderlein, 1906
ФГБУ «Кавказский государственный природный биосферный заповедник имени Х. Г. Шапошникова», ГПЗ «Утриш», ПП «Большая и Малая Азишские пещеры», ППКЗ «Камышанова поляна», ГПЗ «Туап-

синский», ППРК «Горная Адыгея». Обычен на хвойных.

3. *Coniopteryx (Coniopteryx) tineiformis* Curtis, 1834

ГПЗ «Туапсинский». Редок на хвойных.

4. *Coniopteryx (Coniopteryx) borealis* Tjeder, 1930

ПП «Крутая балка», ПП «Чистяковская роща», ПРЗ «Лесопарк Краснодарский», ГПКЗ «Камышанова поляна». Обычен.

5. *Coniopteryx (Metaconiopteryx) esbenpeterseni* Tjeder, 1930

ФГБУ «Сочинский национальный парк», ПП «Верхнебаканский участок степной растительности», ПП «Урочище Пионер», ПП «Массив крымской сосны», ПРЗ «Лесопарк Краснодарский», ГПЗ «Псебайский».

6. *Coniopteryx (Metaconiopteryx) lentiae* Aspöck et Aspöck, 1964

ПП «Крутая балка», ПРЗ «Лесопарк Краснодарский», ППРК «Горная Адыгея» (рис. 9). Обычен на лиственных и хвойных.

7. *Coniopteryx (Holoconiopteryx) haemastica* McLachlan, 1868

ПП «Гора Собер-Баш», ПП «Верхнебаканский участок степной растительности», ПП «Чистяковская роща», ПРЗ «Лесопарк Краснодарский». Относительно обычен на лиственных.

8. *Semidalis aleyrodiformis* (Stephens, 1836)

СНП, ПП «Гора Собер-Баш», ПП «Верхнебаканский участок степной растительности», ПП «Урочище Пионер», ПП «Насажение дуба черешчатого с примесью ясеня», ПП «Ботанический сад им. И. С. Косенко», ПП «Парк Солнечный остров», ПП «Чистяковская роща», ПП «Массив крымской сосны», ПП «Гуамское ущелье», ПРЗ «Лесопарк Краснодарский», ГПКЗ «Камышанова поляна», ГПЗ «Горячключевской», ГПЗ «Псебайский», ГПЗ «Туапсинский» (рис. 7).

9. *Conwentzia psociformis* (Curtis, 1834)

ПП «Парк Солнечный остров», ППРК «Горная Адыгея». Обычен.

10. *Conwentzia pineticola* Enderlein, 1905

КГПБЗ, ПП «Ботанический сад им. И. С. Косенко», ПП «Большая и Малая Азишские пещеры», ГПКЗ «Абраусский», ППРК «Гор-

ная Адыгея». Обычен на хвойных от степной зоны до высокогорий.

Семейство Osmylidae (Осмилиды)

11. *Osmylus elegantissimus* Kozhanchikov, 1951

КГПБЗ, СНП (рис. 10), ГПКЗ «Камышанова поляна», ГПКЗ «Черногорье», ППРК «Горная Адыгея». Локален и редок, эндемик. Занесен в Красную книгу КК (2017) и Красную книгу РА (2022).

Семейство Hemerobiidae (Гемеробиды)

12. *Megalomus tortricoides* Rambur, 1842
ФГБУ «Кавказский государственный природный биосферный заповедник имени Х. Г. Шапошникова». Редок в высокогорьях.

13. *Wesmaelius nervosus* (Fabricius, 1793)

ПП «Большая и Малая Азишские пещеры», ГПКЗ «Камышанова поляна» (рис. 8), ППРК «Анапская пересыпь», ППРК «Горная Адыгея».

14. *Wesmaelius malladai* (Navás, 1925)

КГПБЗ, ППРК «Большой Тхач». Относительно редок.

15. *Hemerobius marginatus* Stephens, 1836

ПП «Большая и Малая Азишские пещеры», ГПКЗ «Камышанова поляна», ППРК «Горная Адыгея» (рис. 13). Дает вспышки численности.

16. *Hemerobius lutescens* Fabricius, 1793

КГПБЗ, ГПКЗ «Камышанова поляна», ГПЗ «Псебайский», ППРК «Горная Адыгея». Относительно редок в среднегорьях.

17. *Hemerobius gilvus* Stein, 1863

КГПБЗ, ГПКЗ «Камышанова поляна». Редок в среднегорьях.

18. *Hemerobius micans* Olivier, 1792

ПП «Большая и Малая Азишские пещеры», ГПКЗ «Камышанова поляна», ГПЗ «Туапсинский», ППРК «Горная Адыгея». Иногда в массе.

19. *Hemerobius humulinus* Linnaeus, 1758

КГПБЗ, ПП «Высокий берег реки Кубань», ПП «Насажение дуба черешчатого с примесью ясеня», ПП «Большая и Малая Азишские пещеры», ПП «Урочище Черниговское», ПРЗ «Лесопарк Краснодарский», ГПКЗ «Камышанова поляна», ГПЗ «Туап-

синский», ППРК «Анапская пересыпь», ППРК «Горная Адыгея». Обычен.

20. *Hemerobius stigma* Stephens, 1836

ППРК «Большой Тхач». Редок в среднегорьях.

21. *Hemerobius nitidulus* Fabricius, 1777

КГПБЗ, ГПКЗ «Камышанова поляна», ППРК «Большой Тхач», ППРК «Горная Адыгея». Относительно обычен.

22. *Hemerobius contumax* Tjeder, 1932

ПП «Большая и Малая Азишские пещеры», ГПКЗ «Камышанова поляна», ППРК «Большой Тхач», ППРК «Горная Адыгея». Обычен.

23. *Hemerobius fujimotoi* Nakahara, 1960

ППРК «Горная Адыгея». Очень редок в среднегорьях.

24. *Hemerobius handschini* Tjeder, 1957

ПП «Урочище Пионер». Редок на хвойных.

25. *Sympherobius pygmaeus* (Rambur, 1842)

ПП «Чистяковская роща», ГПКЗ «Абраусский». Обычен.

26. *Sympherobius elegans* (Stephens, 1836)

СНП, ПП «Чистяковская роща», ГПКЗ «Камышанова поляна», ППРК «Маркотх». Обычен на лиственных.

27. *Sympherobius pellucidus* (Walker, 1853)

ФГБУ «Кавказский государственный природный биосферный заповедник имени Х. Г. Шапошникова». Редок.

28. *Micromus variegatus* (Fabricius, 1793)

ГПКЗ «Камышанова поляна». Относительно обычен.

29. *Micromus angulatus* (Stephens, 1836)

ППРК «Анапская пересыпь». Редок в степной зоне.

30. *Micromus paganus* (Linnaeus, 1767)

КГПБЗ, ПП «Большая и Малая Азишские пещеры», ППРК «Большой Тхач», ППРК «Горная Адыгея». Относительно обычен.

31. *Micromus lanosus* (Zeleny, 1962)

ППРК «Большой Тхач». Редок.

Семейство Chrysopidae (Златоглазки)

32. *Hypochrysa elegans* (Burmeister, 1839)

ПП «Гора Собер-Баш», ПП «Верхнебаканский участок степной растительности» (рис. 6). Редок, но формирует локальные скопления.

33. *Italochrysa italica* (Rossi, 1790)

ГПКЗ «Большой Утриш», ГПКЗ «Абраусский». Редок и локален.

34. *Nineta flava* (Scopoli, 1763)

ПП «Большая и Малая Азишские пещеры», ГПКЗ «Камышанова поляна», ГПКЗ «Чехрак», ГПЗ «Туапсинский», ППРК «Большой Тхач», ППРК «Горная Адыгея». Обычен на лиственных в среднегорьях.

35. *Nineta pallida* (Schneider, 1846)

ПП «Большая и Малая Азишские пещеры», ГПКЗ «Камышанова поляна», ППРК «Горная Адыгея». Обычен на пихте в среднегорьях.

36. *Chrysotropia ciliata* (Wesmael, 1841)

СНП, ПП «Урочище Черниговское», ГПКЗ «Камышанова поляна», ГПЗ «Туапсинский», ППРК «Горная Адыгея». Редок.

37. *Chrysopa perla* (Linnaeus, 1758)

ПРЗ «Урочище Красный Кут», ПП «Крутая балка» (рис. 2), ПП «Урочище Бугель», ПП «Высокий берег реки Кубань», ПП «Урочище Пионер», ПП «Дубовая роща», ПП «Парк Солнечный остров», ПП «Родник Заповедный», ПП «Балка Крутая», ПРЗ «Лесопарк Краснодарский», ПРЗ «Успенские соленые озера», ПРЗ «Большой остров», ГПЗ «Туапсинский», ППРК «Горная Адыгея». Обычен.

38. *Chrysopa walkeri* McLachlan, 1893

ППРК «Горная Адыгея». Редок.

39. *Chrysopa viridinervis* Jakowleff, 1869

ПП «Урочище Бугель». Исключительно локален и редок.

40. *Chrysopa fuscostigma* Esben-Petersen, 1933

КГПБЗ, ПП «Большая и Малая Азишские пещеры», ГПЗ «Псебайский», ГПЗ «Туапсинский», ППРК «Большой Тхач», ППРК «Горная Адыгея». Эндемик высокогорий и среднегорий. Редок.

41. *Chrysopa pallens* (Rambur, 1838)

ПП «Урочище Пионер», ПП «Дубовая роща», ПП «Массив крымской сосны», ПРЗ «Успенские соленые озера», ППРК «Анап-

ская пересыпь». Дендрофил. Обычен в степной зоне и предгорьях.

42. *Chrysopa formosa* Brauer, 1851

ГИАМЗ «Фанагория», ПП «Крутая балка», ПП «Коса Долгая», ПП «Урочище Пионер», ПП «Родник Заповедный», ПРЗ «Ле-

сопарк Краснодарский», ПРЗ «Успенские соленые озера», ППРК «Анапская пересыпь». Дендрофил. Обычен в степях и предгорьях.

43. *Chrysopa commata* Kis et Ujhelyi, 1965

ПП «Крутая балка». Редок в травянистых сообществах.



Рис. 1–4. Методы изучения фауны и биологии Neuroptera:

1 – отловленная днем свежая самка *Libelloides macaronius*; 2 – самка *Chrysopa perla* на экране светоловушки; 3 – личинка *Synclisis baetica*, высеянная из песка; 4 – содержание in vitro яиц, личинок, куколок

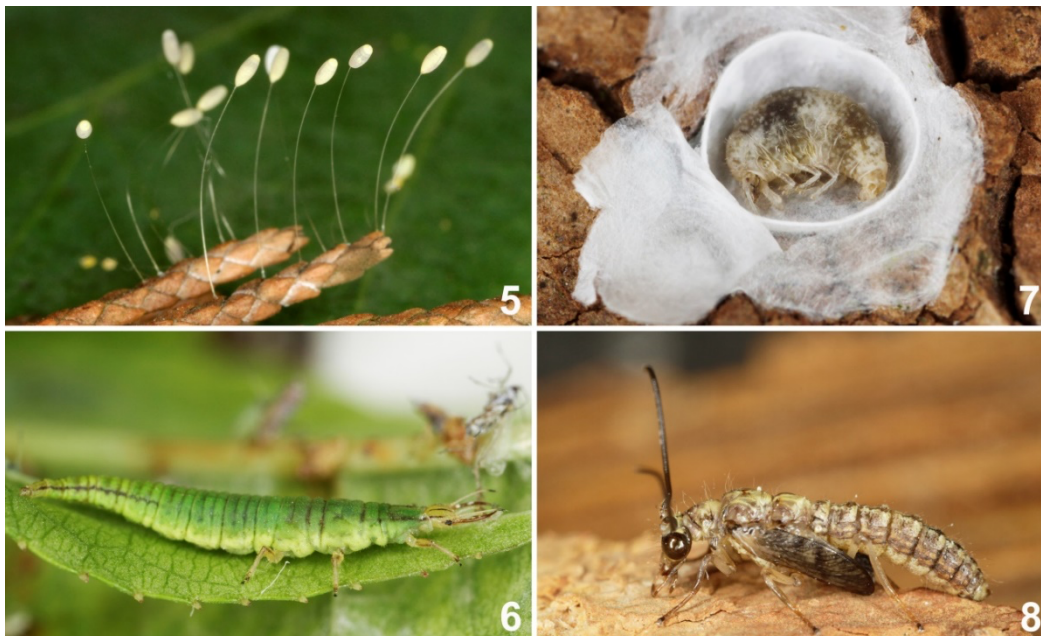


Рис. 5–8. Преимагинальные стадии некоторых видов Neuroptera, характерных для ООПТ Северо-Западного Кавказа: 5 – яйцекладка *Apertochrysa prasina*; 6 – личинка *Hypochrysa elegans*; 7 – вскрытый кокон с предкуколкой *Semidalis aleyrodiformis*; 8 – куколка *Wesmaelius nervosus*, подготовившаяся к выходу имаго

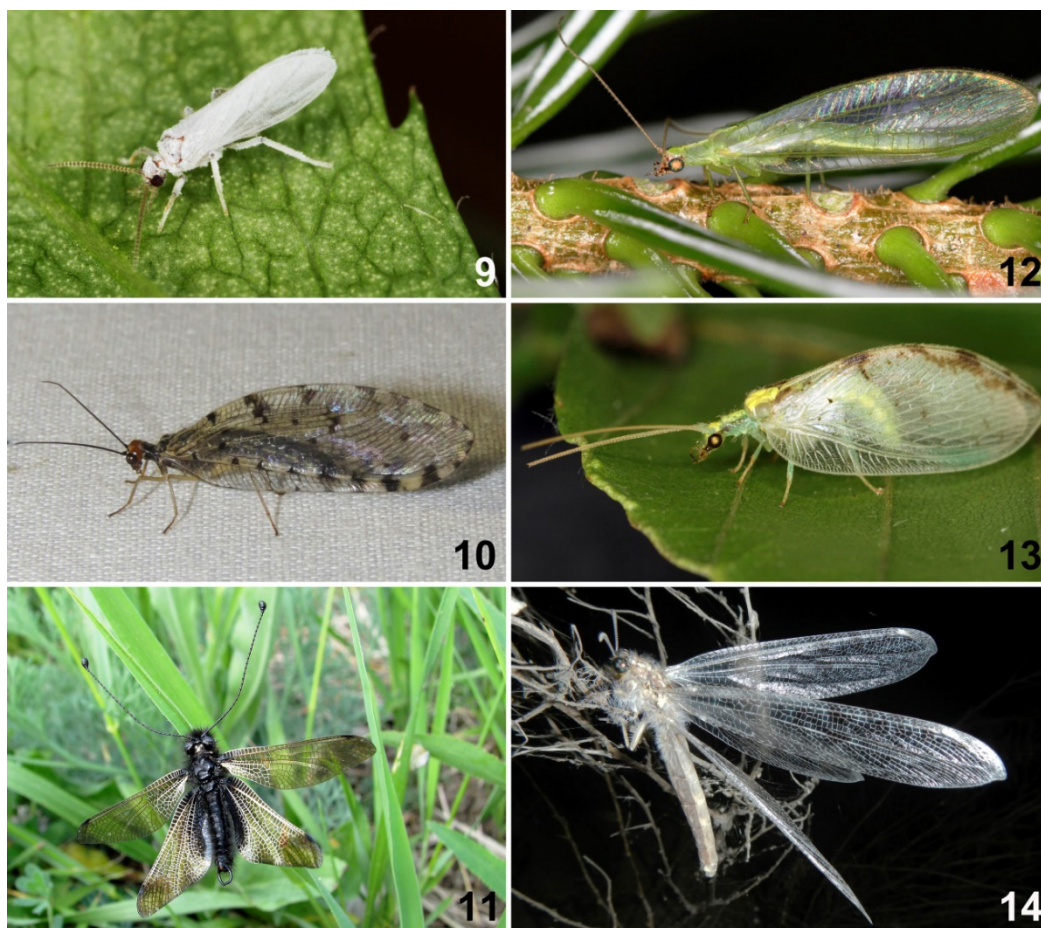


Рис. 9–14. Имаго из 6 семейств Neuroptera с ООПТ в регионе:

9 – зрелый самец *Coniopteryx lentiae*; 10 – самка *Osmylus elegantissimus* на экране светоловушки; 11 – самец *Libelloides hispanicus ustulatus*; 12 – самка *Peyerimhoffina gracilis*; 13 – самка *Hemerobius marginatus*; 14 – самка *Synclisis baetica* до первого полета

44. *Chrysopa phyllochroma* Wesmael, 1841

ППРК «Анапская пересыпь». Редок в травянистых сообществах.

45. *Chrysopa dubitans* McLachlan, 1887

ППРК «Анапская пересыпь». Локален. Перспективный энтомофаг.

46. *Apertochrysa prasina* (Burmeister, 1839)

КГПБЗ, ПРЗ «Урочище Красный Кут», ПП «Гора Собер-Баш», ПП «Крутая балка», ПП «Урочище Бугель», ПП «Урочище Пионер», ПП «Насаждение дуба черешчатого с примесью ясеня», ПП «Бейсугский лес урочища Суходол», ПП «Ботанический сад им. И. С. Косенко» (рис. 5), ПП «Массив крымской сосны», ПП «Балка Ириновка», ПП «Балка Крутая», ПП «Урочище Черниговское», ПРЗ «Лесопарк Краснодарский», ПРЗ «Успенские соленые озера», ГПКЗ «Камышанова поляна», ГПКЗ «Чехрак», ППРК

«Анапская пересыпь», ППРК «Маркотх», ППРК «Горная Адыгея». Фоновый, многочисленный вид.

47. *Apertochrysa flavifrons* (Brauer, 1851)

ПРЗ «Урочище Красный Кут», ПРЗ «Успенские соленые озера».

48. *Apertochrysa inornata* (Navás, 1901)

ПРЗ «Успенские соленые озера». Редок в степной зоне.

49. *Cunctochrysa albolineata* (Killington, 1935)

ПП «Чистяковская роща», ГПКЗ «Абраусский». Обычен.

50. *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836), s. l.

КГПБЗ, ГПЗ «Утриш», ГИАМЗ «Фанагория», СНП, ПП «Мыс Железный Рог», ПРЗ «Урочище Красный Кут», ПП «Крутая балка», ПП «Коса Долгая», ПП «Урочище Бугель», ПП «Верхнебаканский участок степной растительности», ПП «Лесопарк

Юбилейный» (Тимашевский р-н), ПП «Высокий берег реки Кубань», ПП «Урочище Пионер», ПП «Насажение дуба черешчатого с примесью ясеня», ПП «Бейсугский лес урочища Суходол», ПП «Ботанический сад им. И. С. Косенко», ПП «Чистяковская роща», ПП «Большая и Малая Азишские пещеры», ПП «Массив дуба ножкоцветного Школьный», ПП «Массив крымской сосны», ПП «Балка Крутая», ПП «Фисташка туполистная», ПРЗ «Лесопарк Краснодарский», ПРЗ «Успенские соленые озера», ГПКЗ «Камышанова поляна», ГПЗ «Туапсинский», ГПЗЗ «Запорожско-Таманский», ППРК «Анапская пересыпь», ППРК «Вулканы Тамани», ППРК «Маркотх», ППРК «Большой Тхач», ППРК «Горная Адыгея».

51. *Peyerimhoffina gracilis* (Schneider, 1851)

ПП «Большая и Малая Азишские пещеры», ГПЗ «Туапсинский», ППРК «Горная Адыгея» (рис. 12). Редок в высокогорных пихтарниках.

Семейство Ascalaphidae (Аскалафиды)

52. *Libelloides hispanicus ustulatus* (Eversmann, 1850)

КГПБЗ, ПП «Гора Собер-Баш», ППРК «Маркотх» (рис. 11), ППРК «Большой Тхач». Петрофил. Локален в горных степях и субальпике. Занесен в Красную книгу КК (2017) и Красную книгу РА (2022).

53. *Libelloides macaronius* (Scopoli, 1763)

ГИАМЗ «Фанагория» (рис. 1), ГПКЗ «Чехрак», ГПЗЗ «Запорожско-Таманский», ПРПК «Таманский», ППРК «Анапская пересыпь», ППРК «Вулканы Тамани». Локально в горных степях, в степях Тамани иногда в массе. Занесен в Красную книгу КК (2017).

Семейство Myrmeleontidae (Муравьиные львы)

54. *Dendroleon pantherinus* (Fabricius, 1787)

ГПЗ «Утриш», ПРЗ «Урочище Красный Кут», ПП «Гора Собер-Баш», ПП «Дуб Великан (1 км западнее а. Большое Псеушко)», ПП «Лесопарк Юбилейный (окр. станицы Нововеличковская)», ПП «Лесопарк Юби-

лейный» (Тимашевский р-н), ПП «Дендропарк Колхозный», ПП «Бор сосны крымской Беттинский», ПП «Насажение дуба черешчатого с примесью ясеня», ПП «Лесопарк Хомуты», ПП «Два дуба черешчатых», ПРЗ «Лесопарк Краснодарский», ГПКЗ «Большой Утриш», ППРК «Маркотх». Дендрофил. Локален, в большинстве случаев редок. Занесен в Красную книгу КК (2017) и Красную книгу РА (2022).

55. *Megistopus flavicornis* (Rossi, 1790)

ПП «Коса Долгая», ПРЗ «Лесопарк Краснодарский», ПРЗ «Успенские соленые озера». Единичен, но локально не редок.

56. *Distoleon tetragrammicus* (Fabricius, 1798)

ГИАМЗ «Фанагория», ПРЗ «Урочище Красный Кут», ПП «Коса Долгая», ПП «Бор сосны крымской Беттинский», ПП «Массив крымской сосны», ЛПК «Дельта реки Кубань», ПРЗ «Лесопарк Краснодарский», ПРЗ «Успенские соленые озера», ГПКЗ «Большой Утриш», ГПКЗ «Абраусский», ПРПК «Ясенская коса», ППРК «Анапская пересыпь».

57. *Neuroleon nemausiensis piryulini* Krivokhatsky, 2011

ПП «Озеро Соленое», ЛПК «Дельта реки Кубань», ППРК «Анапская пересыпь». Характерный обитатель приморских кос. Обычен.

58. *Creoleon plumbeus* (Olivier, 1811)

ГИАМЗ «Фанагория», ГПЗ «Приазовский», ПП «Коса Долгая», ПП «Коса Камышеватская», ЛПК «Дельта реки Кубань», ПРПК «Таманский», ПРПК «Ясенская коса», ППРК «Анапская пересыпь», ППРК «Азовские косы». Обычен, в некоторых биотопах массовый.

59. *Myrmeleon formicarius* Linnaeus, 1767

ПП «Массив крымской сосны», ПРЗ «Лесопарк Краснодарский».

60. *Myrmeleon inconspicuus* Rambur, 1842

ГИАМЗ «Фанагория», ГПЗ «Приазовский», ПП «Озеро Соленое», ПРЗ «Урочище Красный Кут», ПП «Коса Долгая», ПП «Коса Камышеватская», ПП «Парк Солнечный остров», ПП «Массив крымской

сосны», ЛПК «Дельта реки Кубань», ЛПК «Ахтарские лиманы», ПРЗ «Лесопарк Краснодарский», ПРЗ «Большой остров», ПКЗ «Лотос», ГПЗЗ «Запорожско-Таманский», ПРПК «Киргизские плавни», ПРПК «Таманский», ПРПК «Ясенская коса», ППРК «Анапская пересыпь», ППРК «Азовские косы». Самый массовый вид семейства.

61. *Myrmeleon immanis* Walker, 1853

ГИАМЗ «Фанагория», ППРК «Анапская пересыпь». Единичен.

62. *Euroleon nostras* (Geoffroy in Fourcroy, 1785)

ГПЗ «Утриш», ПРЗ «Урочище Красный Кут», ПП «Ботанический сад им. И. С. Косенко», ПРЗ «Лесопарк Краснодарский», ПРЗ «Успенские соленые озера», ГПКЗ «Абраусский», ГПЛЗ «Хребет Семисам», ППРК «Анапская пересыпь». Повсеместно, но не часто.

63. *Myrmecaelurus trigrammus* (Pallas, 1771)

ГИАМЗ «Фанагория», ПП «Мыс Железный Рог», ПП «Коса Долгая», ПП «Коса Камышеватская», ПП «Урочище Бугелы», ПП «Дубовый рынок», ПП «Балка Крутая», ГПКЗ «Абраусский», ГПЗЗ «Запорожско-Таманский», ПРПК «Таманский», ППРК «Анапская пересыпь», ППРК «Азовские косы». В степной зоне локально обычен.

64. *Acanthaclisis occitanica* (Villers, 1789)

ГИАМЗ «Фанагория», ПРПК «Таманский», ППРК «Анапская пересыпь». Локален и очень редок. Занесен в Красную книгу КК (2017).

65. *Synclisis baetica* (Rambur, 1842)

ГИАМЗ «Фанагория», ГПЗ «Приазовский», ЛПК «Дельта реки Кубань», ПРПК «Таманский», ППРК «Анапская пересыпь» (рис. 3, 14), ППРК «Азовские косы». Локален. Занесен в Красную книгу КК (2017).

В настоящее время наиболее разнообразной представляется фауна Neuroptera ППРК «Горная Адыгея» (24 вида), ППРК «Анапская пересыпь» и ГПКЗ «Камышанова поляна» (по 19 видов), ПРЗ «Лесопарк Краснодарский» (17 видов), КПБЗ (15 видов). Сходство фаун этих объектов невелико, поскольку в них представлены виды совер-

шенно разных экологических групп, общими остаются дендробионтные виды Coniopterygidae, Nemerobiidae и Chrysopidae, топически и трофически связанные с древесно-кустарниковой растительностью, элементы которой из-за последствий хозяйственной деятельности в регионе присутствуют практически повсеместно, включая исконные степи и высокотравные гигрофильные луга (плавни).

Наиболее широко в границах ООПТ распространены экологически пластичные полициклические виды Neuroptera, обычно являющиеся массовыми. Из Coniopterygidae это – *Semidalis aleyrodiformis*, известный практически для всех типов древесно-кустарниковых сообществ на 15 рассмотренных ООПТ. Из Chrysopidae это – дендрофильная *Apertochrysa prasina*, зафиксированная на 20 ООПТ. Среди Myrmeleontidae на 18 исследованных ООПТ обнаружены крупные популяции *Myrmeleon inconspicuus*, связанного с песчаными наносами по берегам рек и морей, а также с выходами ископаемых песков в лесостепной зоне. Очевидно, не менее широко распространён на ООПТ, с учетом обилия и разнообразия охраняемых лесных биотопов, локальный и редкий дендробионтный *Dendroleon pantherinus*. В 2016–2025 годах он был впервые обнаружен во многих пунктах на 15 ООПТ [19]. Самым распространённым и обычным видом Neuroptera в большинстве типов экосистем (включая агроценозы) в регионе остаётся полициклическая *Chrysoperla carnea*, известная для 32 ООПТ.

В Красные книги КК и РА на Северо-Западном Кавказе занесены 7 видов Neuroptera. В границах ООПТ обнаружены популяции всех. Наиболее широко распространены упомянутый *Dendroleon pantherinus*, степной *Libelloides macaronius* (не менее 6 ООПТ) и до настоящего времени остававшийся мало известным псаммофильный *Synclisis baetica* (не менее 6 ООПТ). Крайне редким в наблюдениях по-прежнему считается *Dilar turcicus* Hagen, 1858, локальные популяции которого в границах нескольких современных ООПТ под Геленджиком по герпетобионтным личинкам были впервые

обнаружены ещё в середине XX столетия. Они были подтверждены сборами имаго на двух горных хребтах в границах ППРК «Маркотх» (Северский р-н и Геленджик) более 20 лет назад, до рассматриваемого в настоящем обзоре периода. Эти находки не будут последними, учитывая разброс уже известных.

Представленные данные не могут исчерпывающе охарактеризовать каждую ООПТ в границах региона. Это же можно сказать обо всех рассмотренных выше объектах, учитывая объем региональной фауны Neuroptera [18, 19]. Не все охраняемые природные резерваты исследованы детально, поскольку некоторые из них представляют обширные природные комплексы, занимающие десятки и даже тысячи квадратных километров со сложным сочетанием экосистем разных типов. В числе перспективных для новых находок остаются КГПБЗ, СНП, ППРК «Маркот», ППРК «Анапская пересыпь», ППРК «Большой Тхач», ППРК «Горная Адыгея», заказники «Черногорье», «Лотос», «Псебайский», «Туапсинский», «Сочинский». Изучение энтомофауны в современных границах некоторых из этих природных резерватов выполняется с XIX столетия, но по-прежнему далеко от завершения, даже для немногочисленного в регионе отряда Neuroptera.

Рассматривая представленные сведения в целом, вкупе с аналогичными фаунами иных территорий (где удалось изучить иные экосистемы), можно составить достаточно полное и точное представление о видовом разнообразии Neuroptera каждого типа природных объектов разного масштаба – от горного ручья или отдельно стоящего дуба, до биома степей в границах всего региона. Подобный подход был реализован нами ранее в ходе изучения гораздо более многочисленной и сложной региональной фауны Lepidoptera. Дальнейшие исследования подтвердили корректность фаунистических экстраполяций и точность синэкологических прогнозов.

Новые сведения о видовом разнообразии Neuroptera подчеркивают важнейшее значение некоторых региональных ООПТ для со-

хранения (и изучения) рецентных сообществ, в первую очередь как местообитаний локальных популяций редких, эндемичных, охраняемых видов. Такая оценка даже на материале о немногочисленных Neuroptera соответствует принятой в России государственной стратегии сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов [10], которой должна соответствовать и система ООПТ.

На Северо-Западном Кавказе с учетом естественно-исторического происхождения его исконного биоразнообразия, уникального в планетарном масштабе (для некоторых таксонов Insecta), должна формироваться соэкологически обоснованная, рациональная, упорядоченная, жестко контролируемая и действенная государственная природоохранная («экологическая») политика, направленная не только на охрану окружающей человека среды, но и на сохранение (защиту) малозаметных форм жизни, находящихся на грани глобального вымирания [2, с. 3], [4, с. 130]. Реализация такой политики должна включать несколько этапов, синхронных с продолжением инвентаризации флоры, фауны и микобиоты: 1) создание и ведение научно обоснованных Красных книг субъектов России в формате близком к IUCN Red List of Threatened Species (обширный электронный банк данных); 2) разработка и формирование экологических каркасов территорий (общих для близких субъектов России в одной природной зоне (например, для КК и РА), но разных для различных природных зон внутри крупных субъектов); 3) учреждение (выявление, обоснование, признание) многочисленных охраняемых природных резерватов (ООПТ, особо защитных участков лесов, лесов высокой природоохранной ценности) с дифференцированным режимом охраны, гибким статусом, относимых к разным уровням и системам управления (ведомственным, общественным, частным); 4) развитие государственного экологического мониторинга важнейших для сохранения национального биоразнообразия природных объектов (от локальных популяций и ключевых место-

обитаний в эксплуатируемых лесах, до государственных биосферных заповедников); 5) детализация и существенное ужесточение всех ветвей национального природоохранного законодательства.

Мерой «достаточности» количества охраняемых природных резерватов (в первую очередь региональных ООПТ) можно признать охват подобной системой большинства уникальных и всех угрожаемых типов природных сообществ в каждом субъекте России (в одной природной зоне), связанных соответствующими экологическими коридорами. Развитие такой природоохранной системы требует иного качества и количества сотрудников, иного уровня администрирования, научно обоснованного мониторинга многих экологических параметров и новых критериев оценки результативности её функционирования.

Современное игнорирование большого объема и сложного состава фауны Насекомых на территории России (особенно в центрах глобального биоразнообразия) укрепляет сдержанное отношение ведущих специалистов-энтомологов к национальному редлистингу, стимулирует отторжение природоохранных идеалов и ценностей у большинства ответственных граждан, приводит к утрате облика дикой природы, а также к непрерывному (документально подтвержденному в системе ГЛПМ) росту количества и масштабов угроз национальной экологической безопасности, например, от инвазий чужеродных видов, вредящих лесам, агроценозам, декоративным насаждениям, здоровью и долгосрочным планам людей. Каждое из названных негативных последствий, которое не удалось распознать, предотвратить и купировать, в той или иной степени уже проявилось в

Краснодарском крае и отчасти в Адыгее в 2012–2024 годах.

Благодарности. В 2007–2024 годах материалы для этого исследования были собраны в ходе реализации программ экологического мониторинга, профинансированных Администрацией Краснодарского края. В 2012–2021 годах аналогичные исследования были реализованы и в Республике Адыгея. В 2016–2022 годах специальные наблюдения ГЛПМ в очагах массового размножения адвентивных насекомых-фитофагов, давшие сопутствующие сведения о биоразнообразии лесного биома, были поддержаны ФГБУ «РФФИ» и Администрацией Краснодарского края (гранты № 16-44-230780, № 19-44-230004). Инвентаризация энтомофауны некоторых ООПТ на Северном Кавказе в 2020–2021 годах была отчасти обеспечена Краснодарским региональным отделением РГО в проекте № 37/2020-Р.

Автор признателен В. Н. Макаркину (Владивосток, ФНЦБ ДВО РАН), А. С. Замотайлову (Краснодар, КубГАУ), С. А. Литвинской (Краснодар, КубГУ), Р. А. Мнацеканову (Краснодар) за ценные консультации и продолжительное сотрудничество в изучении биологического разнообразия Северного Кавказа. Недавние исследования на ООПТ поддержаны коллегами и руководством из Министерства природных ресурсов Краснодарского края, лично С. Н. Ереминым и Я. Я. Петерсом, которым автор признателен особо. Я безмерно благодарен родным и близким, мирившимся с тяготами совместных экспедиций и экскурсий, а также неудобствами всех лабораторных экспериментов, в первую очередь Т. Н. Щуровой, А. В. Щуровой (старшей), О. В. Щуровой и А. В. Щуровой (младшей).

Литература

1. Дорохова Г.И. Отряд Neuroptera – Сетчатокрылые // Определитель насекомых европейской части СССР. Т. 4, ч. 6. Божьякорыльце, верблюдки, сетчатокрыльце, скорпионовые мухи, ручейники. Л.: Наука, 1987. С. 36-73.
2. Жесткокрыльце насекомые (Insecta, Coleoptera) Республики Адыгея (аннотированный каталог видов) (Конспект фауны Адыгеи № 1) / под ред. А.С. Замотайлова, Н.Б. Никитского. Майкоп: АГУ, 2010. 404 с.
3. Кривохатский В.А. Муравьиные львы (Neuroptera: Myrmeleontidae) России. СПб.; М.: КМК, 2011. 334 с.
4. Крыжановский О.Л. Состав и распространение энтомофаун земного шара. М.: КМК, 2002. 237 с.

5. Макаркин В.Н., Щуров В.И. К познанию фауны сетчатокрылых (Neuroptera) Северо-Западного Кавказа // Кавказский энтомологический бюллетень. 2010. Т. 6, вып. 1. С. 63-70.
6. Макаркин В.Н., Щуров В.И. Новые данные о сетчатокрылых (Neuroptera) Кавказа // Кавказский энтомологический бюллетень. 2011. Т. 7, вып. 1. С. 61-67.
7. Макаркин В.Н., Щуров В.И. К познанию сетчатокрылых (Neuroptera) и верблюдонок (Raphidioptera) Краснодарского края (Россия) // Кавказский энтомологический бюллетень. 2015. Т. 11, вып. 2. С. 395-403.
8. Макаркин В.Н., Щуров В.И. Сетчатокрылообразные (Neuropterida) и скорпионницы (Mecoptera) с Северо-Западного Кавказа // Кавказский энтомологический бюллетень. 2019. Т. 15, вып. 2. С. 299-316.
9. Перечень особо охраняемых природных территорий регионального значения, относящихся к компетенции ГКУ КК «Управление особо охраняемыми природными территориями Краснодарского края». Согласован МПР Краснодарского края 14.10.2024.
10. Стратегия сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов в Российской Федерации на период до 2030 года: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17.02.2014 № 212-р.
11. Щуров В.И. Находки новых, редких, малоизвестных и инвазионных видов насекомых (Insecta: Odonata, Mantodea, Heteroptera, Coleoptera, Hymenoptera, Diptera, Lepidoptera) на Северо-Западном Кавказе // Современное состояние и перспективы сохранения биоресурсов: глобальные и региональные процессы: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Майкоп: Магарин О.Г., 2021. С. 157-176.
12. Щуров В.И. Находки популяций редких и охраняемых видов животных (Arthropoda: Insecta) при мониторинге и проектировании ООПТ Краснодарского края // Научные основы сохранения полноты биоразнообразия в заповедниках и национальных парках. Перспективные для создания ООПТ территории: материалы научно-практической конференции с международным участием, посвященной 40-летию Сочинского национального парка // Труды Сочинского национального парка, 2023. Вып. 15. С. 388-401.
13. Щуров В.И. Мониторинг охраняемых и изучение редких представителей энтомофауны на ООПТ в Краснодарском крае // Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России (проблемы влияния глобального изменения климата и антропогенного воздействия на его состояние): материалы XXVI Международной научной конференции, посвященной 30-летию Ингушского государственного университета и 85-летию заслуженного деятеля науки Республики Ингушетия, профессора Точиева Т.Ю. Назрань: КЕП, 2024. С. 295-302.
14. Щуров В.И., Замотайлов А.С. Насекомые (Arthropoda: Insecta) как цели сохранения биологического разнообразия и основания для учреждения новых особо охраняемых природных территорий на Российском Кавказе // Промышленная ботаника: сборник научных трудов. Донецк: Донецкий ботанический сад. 2021. Вып. 21, № 4. С. 19-37.
15. Щуров В.И., Литвинская С.А. Разработка стратегии развития системы особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Краснодарского края // Сохранение природно-заповедного наследия и экологическая стратегия промышленных предприятий: материалы II Межрегиональной научно-практической конференции. Ставрополь, 2024. С. 182-191.
16. Щуров В.И., Макаркин В.Н. Новые данные о сетчатокрылых (Neuroptera) Северо-Западного Кавказа // Кавказский энтомологический бюллетень. 2013. Т. 9, вып. 2. С. 273-279.
17. Щуров В.И., Макаркин В.Н. Новые данные о сетчатокрылообразных (Neuroptera, Raphidioptera) и скорпионницах (Mecoptera) Северо-Западного Кавказа // Кавказский энтомологический бюллетень. 2017. Т. 13, вып. 1. С. 77-90.
18. Щуров В.И., Макаркин В.Н. Сетчатокрылые (Neuroptera), верблюдонок (Raphidioptera) и скорпионницы (Mecoptera) Северного Кавказа и Западного Закавказья // Кавказский энтомологический бюллетень. 2022. Т. 18, вып. 1. С. 103-129.
19. Щуров В.И., Макаркин В.Н. К познанию фауны и биологии Сетчатокрылообразных (Insecta: Neuroptera, Raphidioptera) Северо-Западного Кавказа (Краснодарский край, Республика Адыгея) // Кавказский энтомологический бюллетень. 2025-2026.

К сведению авторов журнала

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Майкопский государственный технологический университет» информирует об издании **теоретического и научно-практического журнала «Актуальные вопросы науки и образования» с размещением в Научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU (РИНЦ-Российский индекс научного цитирования)**. Журнал публикует материалы, освещающие научные исследования в области технических, экономических, сельскохозяйственных, гуманитарных и естественных наук.

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство ПИ № ФС77-81760 от 27 августа 2021 г. ISSN 2782-1951. Периодичность издания журнала — 2 номера в год (февраль, август).

Основные требования к авторским материалам

1. К публикации принимаются оригинальные статьи, текст статьи должен быть тщательно отредактирован, посвящен актуальным проблемам науки, содержать четкую постановку цели и задач исследования, строгую научную аргументацию, обобщения и выводы, представляющие интерес своей новизной, научной и практической значимостью.

2. Формат листа – А4 (210x297); шрифт – 14 (Times New Roman), интервал – 1,5; красная строка – 1,25. Поля: слева – 30 мм, справа – 30 мм, сверху – 30 мм, снизу – 30 мм. Текст набирается по ширине без автопереносов. Представленные в тексте таблицы и схемы должны иметь сквозную нумерацию. Названия таблиц печатаются обычным шрифтом по ширине, над таблицей, название рисунка по центру, под рисунком. Иллюстрации (рисунки, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки) могут быть выполнены в черно-белом или цветном вариантах.

3. Порядок оформления статьи:

-Название статьи – заглавными буквами, без переносов, жирным шрифтом, по центру.

-Сведения об авторе (ФИО полностью, ученая степень, ученое звание, должность, место работы, почтовый адрес, адрес электронной почты, телефон).

-Аннотация на русском языке – курсивом, не менее 100 слов.

-Ключевые слова – курсивом, 8-10 слов и словосочетаний.

-В тексте ссылки на цитируемую литературу приводятся в квадратных скобках в конце предложения перед точкой, с указанием порядкового номера ссылки и страницы, например [1, с. 15], [2, с. 46]. [3, с. 68] и т.д. Библиография должна быть оформлена согласно ГОСТу 7.0.5-2008.

4. Материалы, не отвечающие требованиям, имеющие исходную оригинальность текста менее 50% и поданные позже установленного срока, будут отклонены.

5. Статьи направляются в редакцию по электронной почте на адрес: aktual@mkgtu.ru

Пример оформления статьи:

**СОЦИОКУЛЬТУРНЫЙ КОМПОНЕНТ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ИНО-
СТРАННОМУ ЯЗЫКУ**

Петров Сергей Иванович

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
Майкоп, Россия (ученая степень, ученое звание, должность, почтовый адрес, адрес
электронной почты, телефон)*

Аннотация.

Ключевые слова:

Текст статьи

Таблица 1. (название таблицы)

Рис.1. (название рисунка)

Литература:

1. Филипович И.И. Предметно-языковое интегрированное обучение. Новый шаг в развитии компетенций // Научный вестник Южного института менеджмента. 2020. №4. С. 74-78.

E-mail: aktual@mkgtu.ru

Сайт журнала: <http://lib.mkgtu.ru/index.php/naukaio>

Адрес учредителя / издателя: 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, 191, ФГБОУ ВО «МГТУ»

☎ (8772) 52-30-03

Научное издание

Теоретический и научно-практический журнал «Актуальные вопросы науки и образования»

№ 2. 2025

Издательство ФГБОУ ВО «МГТУ»

385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, 191.

Бумага Комус документ бизнес. Печать цифровая.

Гарнитура Times New Roman. Усл.-п.л. 30,50 Формат 60x84/8. Тираж 500 экз.

Заказ № 2/25.

Отпечатано с готового оригинал-макета на участке оперативной полиграфии ИП Кучеренко В.О.

385008, г. Майкоп, ул. Пионерская, 403/33.

Тел.: 8-928-470-36-87, e-mail: slv01.maykop.ru@gmail.com



№2 2025

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ**