

В ЭТОМ ВЫПУСКЕ

ПРИРОДА

Общие вопросы природопользования

В.А. Долгинова, Н.Н. Рыбальский. Второй демографический переход и продовольственная безопасность 3

Минеральные ресурсы

С.В. Белов. Минеральные ресурсы, энергетика земли и социум..... 12

Е.П. Дубинин, К.А. Скрипко. Участник создания минерально-сырьевой базы ядерного щита России 20

Водные ресурсы

М.В. Ушаков. Истошение осенне-зимнего стока в ручьях криолитозоны (на примере ручьев Колымской воднобалансовой станции) 22

А.Я. Тамахина, А.Б. Иттиев. Современное состояние поверхностных вод Кабардино-Балкарской Республики..... 26

Земельные ресурсы и почвы

В.С. Столбовой, А.М. Гребенников. Методика исчисления вреда, причиненного почвам, что не так?..... 30

П.М. Сапожников, Н.И. Данилова. Дифференциация земель сельскохозяйственного назначения агроландшафтов Калининградской области по кадастровой стоимости 37

Лесные ресурсы

Е.А. Шевари, И.В. Стариков, В.С. Харламов, А.Ю. Ярошенко, Н.М. Шматков, А.В. Кобяков, А.В. Птичников, Ф.Ю. Луковцев, О.В. Тюленева, Р.Ю. Юлунов, А.А. Щеголев. Новый взгляд на развитие лесного комплекса. Часть 1. Устойчивое развитие 43

Биоразнообразие

Н.А. Соболев, Л.Б. Волкова. Репрезентативность списка насекомых в Красной книге города Москвы..... 54

Биоресурсы суши

О.А. Мануйлова, А.С. Иголкин, Н.Л. Панкова. Экологические аспекты течения эпизоотии АЧС в природной среде европейской части РФ 62

Климатические ресурсы

Бардин М.Ю., Ранькова Э.Я., Платова Т.В., Самохина О.Ф., Антипина У.И. Обзор современного состояния и изменений климата РФ..... 69

Рекреационные ресурсы и ООПТ

Н.Г. Розломий, Г.В. Гуков, О.В. Линевиц. Использование инновационных технологий при выявлении правонарушений на территории ООПТ, граничащих с зелеными зонами Владивостокской агломерации 79

Охрана окружающей среды

Ю.И. Шмелева, Н.Г. Рыбальский. Сравнение реального влияния объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду, с требованиями экологического законодательства (на примере свалки Челябинска) 82

ПРИРОДА и ОБЩЕСТВО

Юбилей

К 70-летию И.А. Трофимова 91

Н.Г. Рыбальский, Е.В. Муравьева. К 75-летию Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН 94

Жизнь регионов

И.А. Сосунова, Г.Н. Чиликина. Обновленный Севастополь в контексте социокультурных изменений и экодизайна среды..... 97

Общественность и природа

Г.С. Розенберг. Нострадамус, Тунберг, Тютчев: сценарии экологического будущего 102

А.Н. Чумаков. Экологическая культура как основа природоохранной деятельности 114

Календарь мероприятий

Моисеев Н.Н. о России в XXI веке: глобальные вызовы, риски и решения..... 121

Общие вопросы природопользования

УДК 338.439

Второй демографический переход и продовольственная безопасность

*В.А. Долгинова, к.б.н., Научно-аналитический центр «Агропрогноз»
Н.Н. Рыбальский, к.б.н., факультет почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова*

В статье приведена история возникновения и современное состояние концепции продовольственной безопасности. Проанализирована оценка данных демографической статистики в приложении к теории демографических переходов. Анализируются тектонические сдвиги динамики репродуктивного поведения и, как следствие, оцениваются риски в достижении продовольственной безопасности на период до 2100 г. Дается обоснование вероятности депопуляции и кризиса перепроизводства. Выделены демографические этапы и ограничения, не позволяющие решить проблему голода на Земле и достичь продовольственной безопасности. Исследованы новые данные статистики в период второго демографического перехода и их влияние на воронку прогноза общей численности населения. Приводится обоснование научной несостоятельности современной трактовки концепции продовольственной безопасности.

Ключевые слова: цивилизационная трансформация, продовольственные ресурсы, демография, борьба с голодом, продовольственная политика, цели устойчивого развития, ЦУР, демографический переход, первый демографический переход, второй демографический переход, третий демографический переход, земельные ресурсы, почвенные ресурсы, рациональное землепользование, экологическая безопасность.

Введение

Понятие «продовольственная безопасность» может трактоваться двояко — глобально как критерий победы над голодом и локально как оценка продовольственной независимости на государственном или региональном уровнях (повышение доли отечественной сельхозпродукции в общем объеме внутреннего рынка). Ускоряющаяся глобализация мировой экономики выводит первую трактовку в фарватер. Глобально продовольственная безопасность наступит, когда все люди будут иметь физический и экономический доступ к достаточным, безопасным и питательным продуктам питания для удовлетворения своих диетических потребностей и предпочтений в еде для активной и здоровой жизни [1].

Современная концепция продовольственной безопасности появилась на первой Всемирной продовольственной конференции ООН в 1974 г. в Риме. В то время в мире было 1,5 млрд голодающих (около 38% от всего населения Земли).

На конференции было заявлено, что через 10 лет проблема голода в мире будет решена, ведь «каждый мужчина, женщина и ребенок имеют неотъемлемое право на свободу от голода и недоедания» [2]. Спустя полвека на Земле все еще 0,8 млрд человек (10% населения Земли) страдает от недостатка продовольствия. Аллегорическое выражение «нам понадобится удача и хороший менеджмент, так как сервант уже пуст» [3], которое стало эпиграфом к рекомендациям Совета по развитию США о том, как побороть голод и решить задачу продовольственной безопасности, актуально и сегодня. Вопрос только в причинах пустоты серванта и вероятностных прогнозах количества едоков — о чем и пойдет речь в этой статье.

Достижения и проблемы последних лет

Решением задач обеспечения продовольственной безопасности на международном уровне занимается ООН, а на локальных — правительства стран. Так международное сообщество в 2015 г.

установило 17 новых Целей устойчивого развития (ЦУР) человечества до 2030 г. [4], вторая из которых воплощает концепт продовольственной безопасности:

- покончить с голодом и обеспечить всем, особенно малоимущим и уязвимым группам населения, включая младенцев, круглогодичный доступ к безопасной, питательной и достаточной пище;
- покончить со всеми формами недоедания;
- удвоить продуктивность сельского хозяйства и доходы мелких производителей продовольствия;
- обеспечить создание устойчивых районированных экологических систем производства продуктов питания;
- обеспечить сохранение генетического разнообразия семян и культивируемых растений, а также сельскохозяйственных и домашних животных и их соответствующих диких видов;
- увеличить инвестирование в сельскую инфраструктуру, сельскохозяйственные исследования и агропропаганду, развитие технологий и создание генетических банков растений и животных в целях укрепления потенциала развивающихся стран, особенно наименее развитых стран, в области сельскохозяйственного производства;
- устранять и пресекать введение торговых ограничений и возникновение искажений на мировых рынках сельскохозяйственной продукции;
- принять меры для обеспечения надлежащего функционирования рынков продовольственных товаров и продукции их переработки.

Сегодня в большинстве развитых стран удалось достичь определенных успехов в продовольственной безопасности, и на данный момент приоритетной для них задачей является поддержание и усиление достигнутых результатов и совместная помощь людям в «проблемных» локальных территориях Земли, где голод и недоедание до сих пор являются нормой для миллионов людей: в 2020 г. каждый девятый человек в мире (около 820 млн) страдает от голода и недоедания [5] и это число по-

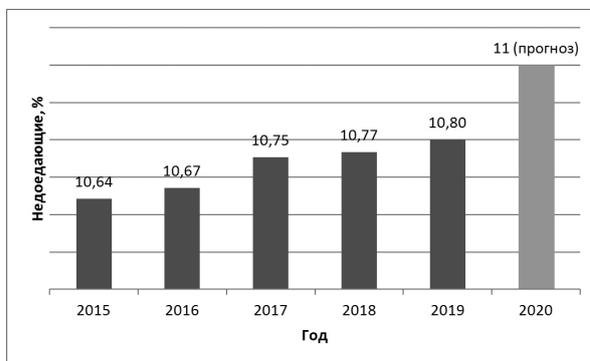


Рис. 1. Рост числа недоедающих людей, в % от общей численности населения Земли в 2015-2019 гг. (по данным FAOSTAT [7]) и прогноз на 2020 г. (по данным WFP [6])

следние 5 лет опять растет (рис. 1) из-за вооруженных конфликтов, погодных экстремумов, экономических и продовольственных кризисов, эпидемий и др. локальных напряжений [6]; в основном проблема нехватки продовольствия остро стоит в странах Центральной и Южной Африки (Чад, Республика Конго, ЦАР, Уганда, Замбия, Зимбабве и др.) и Ближнего Востока (Ирак, Афганистан).

Отмеченный дополнительный рост числа голодающих людей на Земле в 2020 г. связывается в большей степени с последствиями пандемии нового коронавируса SARS-CoV-2 (Covid-19), причем наибольший удар ощутит сегмент «испытывающих острую нехватку продовольствия» — третий уровень по классификации недоедающих IPC3 и ниже, то есть люди, имеющие большие перерывы в доступном питании или покупающие еду только за счет истощения основных средств к существованию. В этом сегменте ожидается рост до 265 млн недоедающих в 2020 г., что на 130 млн больше, чем в 2019 г., когда было 135 млн.

При этом в значительной части развивающихся стран ситуация стабильно улучшается. Так по данным Всемирного Банка в России в 2000 г. 5% населения (7,4 млн человек) страдали от нехватки продовольствия, а в 2020 г. — менее 2,4 % (3,4 млн человек) (рис. 2).

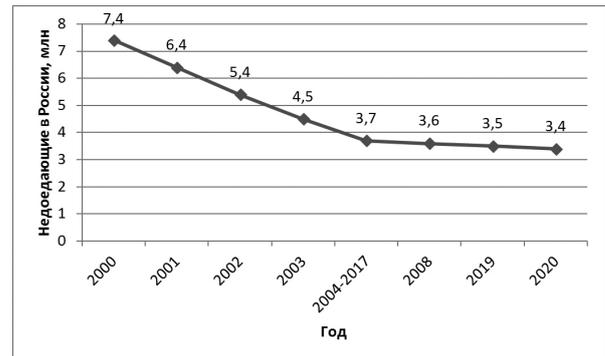


Рис. 2. Динамика количества недоедающих людей в России с 2000 по 2020 гг., млн человек (по данным Worldbank)

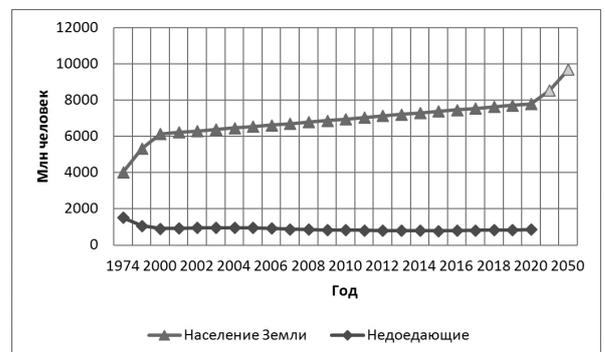


Рис. 3. Динамика численности населения Земли и количества недоедающих людей с 1974 по 2020 г. и прогноз на 2050 г., млн человек (по данным FAOSTAT)

В резолюции Генеральной Ассамблеи ООН от 21 октября 2015 г. по ЦУР [4] декларируется, что для решения глобальной задачи продоволь-

ственной безопасности, нужно обеспечить продовольствием не только голодающих сегодня, но и ожидающиеся к 2050 г. дополнительные 2 млрд человек при прогнозируемой общей численности населения Земли в 9,7 млрд (рис. 3). Однако, эти цифры вызывают у авторов вопросы.

Сегодня задача достижения глобальной продовольственной безопасности позиционируется крайне актуальной и амбициозной, для ее решения ежегодно проводятся тысячи встреч, конференций и совещаний, тратятся миллиарды долларов. Только в открытой базе научных публикаций Google Scholar за 2019 г. было размещено 89 тысяч публикаций по ключевому слову «Food Security»; а с 1974 г. — зарегистрировано более 1,5 млн научных работ по этой тематике. При этом фокус идет не только на страны, где проблема голода все еще актуальна, но и на все остальные регионы мира, где продовольственная безопасность фактически уже обеспечена. Учеными по всему миру ставится вопрос: «Ведь если сейчас и хватает продуктов питания, то что мы будем делать, когда число людей на Земле увеличится на несколько миллиардов всего лишь за пару десятков лет?».

Чтобы трезво оценить степень надвигающихся рисков, нужно уточнить, будет ли рост численности населения именно таким, как ожидалось в период внедрения концепции продовольственной безопасности, и есть ли реальная угроза массового голода в ближайшем будущем.

Перенаселение или депопуляция?

Концепция продовольственной безопасности исторически уходит корнями в демографическую теорию Т.Р. Мальтуса (1798 г.), являющуюся одной из основ классического экономического учения: «население, если его рост ничем не сдерживается, увеличивается в геометрической прогрессии, тогда как производство продуктов питания — в арифметической, что неминуемо приведет к голоду» [8]. Когда Мальтус обосновал свою теорию, на Земле проживало менее 1 млрд человек, шел период первой промышленной революции, определивший рост уровня жизни и период экспоненциального роста населения Земли из-за кратковременной несогласованности темпов снижения смертности и рождаемости (все еще высокая рождаемость на фоне спадающей смертности из-за некоторого развития медицины и общей гигиены).

Зародилось так называемое «мальтузианство» — экономико-демографическое учение последователей Мальтуса, основанное на актуальных в тот период эмпирических данных об отставании уровня технического прогресса и производства продовольствия от темпов роста народонаселения. Этот относительно непродолжительный этап очень быстрого увеличения числа жителей Земли вводил научное и административное сообщество буквально в панику. Прогнозы будущего были очень тревожными — предска-

зывался близкий к экспоненциальному рост населения и деградация, и нехватка продуктивности земельных ресурсов выглядела реальной угрозой. Предсказывалось неминуемое приближение голода и нехватка ресурсов для столь стремительно растущего числа людей, ведь казалось, что сельское хозяйство и промышленно-техническое развитие не сможет поспеть за наблюдаемым демографическим взрывом. В этот период возникли идеи по необходимости искусственного регулирования численности людей, что привело впоследствии, к развитию неомальтузианства, активисты которого с 30-х гг. XIX в. начали вести пропаганду контроля рождаемости. Официальная ограничительная демографическая политика в ряде государств начала проводиться только с 60-х гг. XX в. Постепенно подобные идеи вылились в государственные законы по регулированию количества детей, например, запрет иметь более 1 ребенка на семью в Китае с 70-х гг. (отменен с 2016 г.).

Еще при жизни Мальтуса началось первое фундаментальное изменение репродуктивного поведения людей, но заметить это удалось лишь спустя 150 лет, когда были накоплены и проанализированы данные демографической статистики. Только в 40-ых гг. XX в. впервые начали появляться исследования, позволившие сформулировать теорию демографического перехода [9] — наличие качественно различных сменяющих друг друга периодов в демографической истории человечества. Суть его в том, что если в какой-то период истории начинается бурный рост численности людей, то это не значит, что этот тренд сохранится в долгосрочной перспективе. Оказалось, что экспоненциальный рост естественным образом может смениться на линейный не из-за того, что на Земле начнется голод и нехватка ресурсов, а по причинам внутрисоциальных изменений (уровень и образ жизни, образование, медицина и проч.).

Применение синергетического метода [10] в современной демографии как науке о народонаселении и статистических закономерностях его развития, позволяет признать существование особого периода времени в эволюции популяции людей, который по аналогии с фазовыми переходами открытых систем в точке бифуркации назван «демографическим переходом» (ДП). В результате подобных переходов коренным образом меняется репродуктивное поведение людей, что приводит среди прочего к изменениям темпов роста численности населения.

На сегодняшний момент можно выделить следующие демографические этапы:

- первичный рост населения — высокая рождаемость (7–8 детей на женщину) и высокая смертность; рост популяции до 1 млрд человек;
- первый демографический переход (с 1800 г.) — снижение темпов рождаемости (до 4 детей на 1 женщину и ниже) и смертности; но

ние темпов рождаемости (до 2 детей на 1 женщину и ниже) и смертности; линейный рост численности населения;

- третий демографический переход (с начала 2000-х гг. в развитых странах) — стабилизация темпов рождаемости (на уровне 1,8-1,2 ребенка на 1 женщину и менее) и смертности с возможным дополнительным снижением смертности (выход на плато и снижение численности после завершения второго ДП во всех странах); увеличение роли миграционных процессов.

Если бы Мальтус и его последователи, жившие во времена первого ДП, знали о наличии подобной закономерности, то вряд ли бы они поверили в фаталистическую антиутопию надвигающегося глобального голода, катастрофы перенаселения и кризиса продовольственной безопасности. Сегодня известно, что человечество не растет единообразно экспоненциально (или линейно) на всем периоде своего существования даже при изобилии ресурсов (рис. 4).

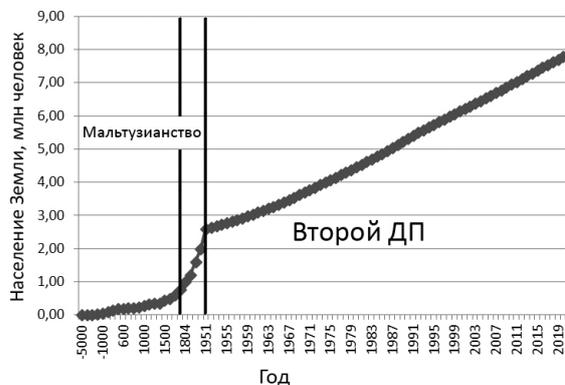


Рис. 4. Динамика численности населения Земли с 5000 года до н.э. до 2020 г. н.э. (по данным Worldometer [11])

Если научное обоснование первого ДП запоздало на 150 лет от его возникновения, то первые исследования по второму ДП появились всего спустя 35 лет после фактических демографических перемен — уже в 1986 г. Лестхегем и Ван де Каа [12] отметили, что страны Западной Европы и другие промышленно развитые страны мира находятся на новом этапе своей демографической истории.

Основным признаком демографических переходов является изменение от высоких показателей рождаемости и смертности (в том числе младенческой) к низким из-за изменения условий жизни людей (а не из-за ресурсных ограничений), и поскольку темпы изменения этих показателей различаются из-за неравномерного развития науки, технологий и наличия временных лагов в изменении общественного сознания, — каждый демографический переход не только определяется специфическим набором условий, но также несет долгосрочные глобальные последствия.

Особенности второго демографического перехода

Начиная с 50-ых гг. после окончания Второй мировой войны человечество оказалось в новых условиях жизни — бурный экономический рост, развитие информационных технологий и науки (особенно медицины), общедоступное образование, глобализация, мобильность населения, появление средств контрацепции, сексуальная революция и более активное участие женщин в экономической и социальной жизни. В этот период у людей снижается смертность, увеличивается продолжительность жизни, повышается уровень образования, снижается рождаемость (в том числе до уровня ниже уровня воспроизводства поколений — менее 2 детей на семейную пару; рис. 5); идет старение населения.

Самореализация и поиск себя становятся приоритетными целями людей. Женщины наравне с мужчинами получают доступ к образованию и карьере — они больше не хотят все свое время тратить на вынашивание, рождение, воспитание детей и хранение домашнего очага; установлена сильная отрицательная корреляция между уровнем образования и общим коэффициентом рождаемости [14] (более образованные женщины склонны в среднем рожать меньше детей и в более позднем возрасте). Фаза второго ДП уже завершилась в большинстве развитых стран и ряде развивающихся; в остальных странах эта фаза идет прямо сейчас.

Поскольку сама идея второго ДП только относительно недавно вошла в научный оборот и данные по реализации этого перехода поступают в режиме реального времени, большая их часть еще практически никак не учтена в глобальных концепциях, включая Концепт продовольственной безопасности, основанный на прогнозе Отдела народонаселения ООН от 2015 г. о росте численности населения Земли к 2050 г. до 9,7 млрд человек. Именно на этот прогноз сегодня опираются большинство продовольственных программ и заявлений, хотя он построен по сценарию «среднего уровня рождаемости» с довольно спорным предположением, что уровень рождаемости в странах с текущим низким количеством детей на 1 женщину может увеличиться из-за снятия внешних ограничений (повышение уровня жизни, оптимизация охраны репродуктивного здоровья и расширение практики планирования семьи, реализация госпрограмм и субсидий на детей и др.).

Так же и сторонники увеличения финансирования и привлечения внимания к наступающей проблеме голода базируют свои расчеты и опасения на цифрах, полученных без учета новых данных по второму ДП в развивающихся странах: по одной из новых оценок Азиатского института демографических исследований Шанхайского университета и Венского института демографии Австрийской АН

к 2100 г. численность населения Земли не превысит 8,2-8,7 млрд человек при эффективной реализации декларируемых ЦУР до 2030 г. При таком сценарии, вероятно, понадобится повышение объемов сельхозпроизводства в пределах 20%, а не 60%, как это планировалось в 2015 г. [15]

Исходя из последних данных по второму ДП с учетом реализации ЦУР до 2030 г., очевидно, что прогноз ООН от 2015 г. требует обновления и пересмотра (рис. 6), поскольку сегодня его нельзя считать единственным наиболее вероятным сценарием будущего.

Аналогичная ситуация с временными лагами уже возникала в истории продовольственной безопасности на первом ДП, ведь повсеместное утверждение идей демографического перехода как глобальной естественной трансформации общества произошло лишь ближе к концу XX в., когда удалось накопить и проанализировать большое количество локальной статистики по странам, находящимся в разных социально-экономических условиях, при этом изначальный концепт продовольственной безопасности, утвержденный в 1974 г., основывался на устаревших проекциях, не сразу поспевая за передним краем демографической реальности; это отставание сохраняется и сейчас.

На сегодняшний момент в концепте продовольственной безопасности до сих пор не учтен второй ДП (не говоря уже о третьем ДП, который уже идет в наиболее развитых странах). Разброс значений прогноза численности населения без учета второго ДП в 2050 г. составляет 2 млрд человек, в 2100 г. — уже 5,5 млрд человек. С точки зрения концепции продовольственной безопасности эти ошибки прогнозирования настолько велики, что практически исключают возможность реалистично оценить наличие и степень угрозы голода и недоедания.

Новый образ жизни людей в связи с развитием удаленной работы, электронной торговли, цифровой коммуникацией, онлайн образованием, самоизоляция в связи со все возрастающими угрозами пандемий новых вирусов, включая текущую глобальную пандемию Covid-19, могут оказать дополнительное угнетающее действие на

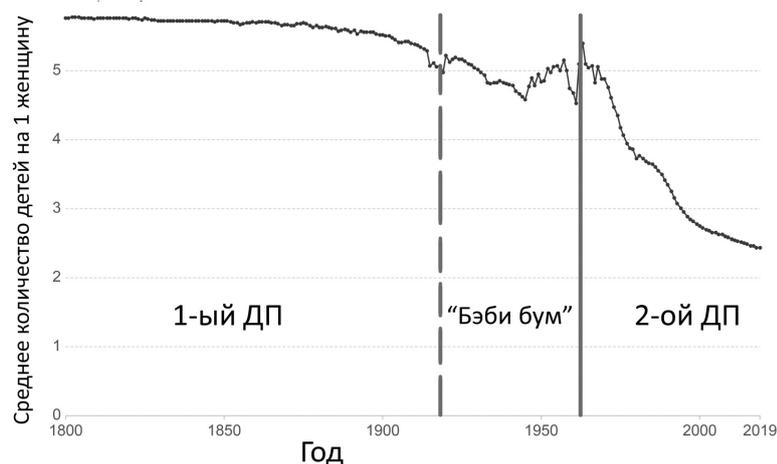


Рис. 5. Динамика коэффициента рождаемости детей, на 1 женщину с 1800 по 2019 г в периоды первого и второго демографических переходов (ДП) (по данным Garpinder [13])

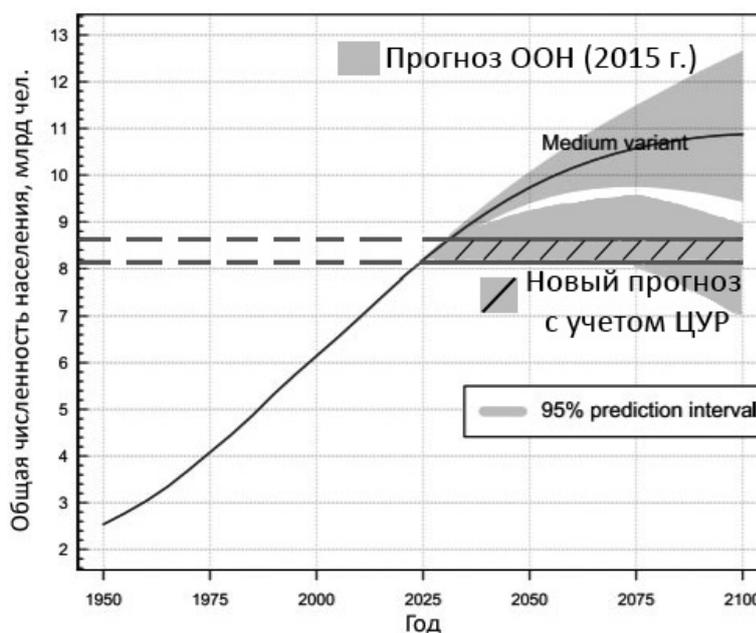


Рис. 6. Воронка прогноза роста общей численности населения Земли до 2100 г., млрд чел. (по данным ООН [16] и с учетом новых данных по ЦУР [17])

темпы роста числа людей наряду с повышением уровня женского образования и развитием государственных и частных систем поддержки людей в старости.

Данные с учетом реализации второго ДП еще только предстоит учесть в подобной проекции, что крайне вероятно внесет серьезные изменения в наши представления о масштабах и темпах роста численности населения в ближайшие десятилетия. Но уже сейчас виден долгосрочный тренд на снижение темпов роста числа людей, что повышает скорее риск депопуляции, чем перенаселения и снижает вероятность возникновения глобальных продовольственных кризисов в ближайшем будущем. А с учетом роста эффективности сельскохозяйственной деятельности, все большей автоматизации, роботизации и интернетизации проблема

перепроизводства, продовольственных потерь и утилизации отходов в агросекторе может выйти на первый план.

Кому не выгодно достижение продовольственной безопасности?

Когда мы задаемся вопросом — почему глобальная продовольственная безопасность так и не была достигнута при таком большом внимании к этой проблеме даже с учетом снижения темпов роста населения в текущем периоде второго ДП — важно обозначить реальные ограничители: это в первую очередь крайне низкое КПД сельскохозяйственного цикла от «условного посева» до поступления готовой продукции конечному потребителю. Вторым серьезным ограничителем являются экономические и политические системы — в одной части Земли может скапливаться большое количество продовольствия, которое скорее сгниет и отправится на помойку, чем будет перенаправлено нуждающимся людям, ведь это может быть экономически или политически не выгодно.

В мире ежегодно теряется одна треть (более 1,3 млрд т) продовольствия, производимого в сфере сельского хозяйства. Это связано как с потерями на этапе выращивания, сбора, хранения и транспортировки урожая, так и на этапе дистрибуции. Непосредственно на мусорку ежегодно выбрасывается до 900 млн тонн продуктов в мире и до 17 млн тонн в России, 2 млн из которых пропадает в Москве [18]. Только за счет сокращения продовольственных потерь можно накормить всех голодающих людей. Кроме того, есть еще неучтенный потенциал продовольственных инноваций, которые благодаря объективному прогрессу все глубже входят в повседневную жизнь, в частности:

- вертикальные фермы в городах и многоуровневые домашние теплицы на подоконниках;
- возрождающаяся мода у жителей городов «жить на земле» и вести домашнее хозяйство (самообеспечение натуральными продуктами питания и продажа соседям);
- сервисы доставки продуктов с фермы и со склада магазина;
- снижение потерь и оптимизация производственных и логистических цепочек;
- новые способы хранения и биоразлагаемые упаковки (возможность дольше сохранять продукты свежими и перевозить на большие расстояния без потери качества);
- построение инклюзивных продовольственных систем (более полное включение недопредставленных групп в продовольственные цепочки) [19];
- повсеместное внедрение точного земледелия и сельскохозяйственных роботов, беспилотных летательных аппаратов, сельхозтехники и автомобилей;

- продажа остатков продукции или продукции с поврежденной упаковкой по низкой цене;
- сервисы перераспределения и доставки неиспользуемых продуктов в пользу малоимущего и нуждающегося населения;
- развитие принципов экономики замкнутого цикла и фудшеринг (обмен излишками продовольствия и продуктами питания друг с другом).

Немаловажным аспектом является просвещение людей в сфере здорового образа жизни, что может сильно снизить переизбыток у людей и так же создаст дополнительные продуктовые резервы. Процесс изменения общественного сознания и поведения благодаря открытому интернету и всеобщему образованию — наиболее важная движущая сила цивилизационной трансформации в период второго ДП, наиболее полная реализация которой гарантирует не только глобальную продовольственную безопасность, но и формирование резервов для будущих поколений.

Земельный и почвенный потенциал продовольственной безопасности

По оценке ФАО, рост мирового урожая за период с 1997 по 2030 гг. составит 55%, при этом 72% всего производства сельхозпродукции придется на развивающиеся страны. Этого роста должно быть достаточно, чтобы обеспечить продовольственную безопасность согласно прогнозу ООН на 2015 г. даже без учета поправок на второй ДП. Таким образом, наблюдаемый тренд на снижение темпов роста сельскохозяйственного производства не является фактором риска (рис. 7).

Здоровые почвы — залог обеспечения продовольственной безопасности не только сейчас, но и в далеком будущем. Почвенные ресурсы расходуются людьми зачастую бездумно и расточительно. До сих пор на Земле используется менее 40% земель, потенциально пригодных для сельского хозяйства (рис. 8); значительная часть из них уже истощена из-за варварского несбалансированного использования. Мало кто осознает, что скорость, с которой можно нарушить почвенный покров, несопоставимо велика по сравнению с крайне медленным, дорогостоящим и трудоемким процессом

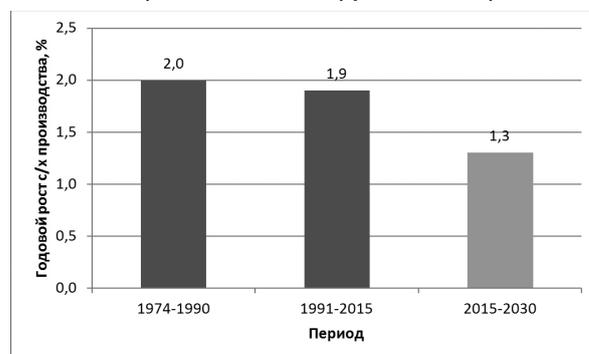


Рис. 7. Динамика среднего мирового роста сельскохозяйственного производства с 1974 по 2020 и прогноз до 2030 гг., % (по данным FAOSTAT)

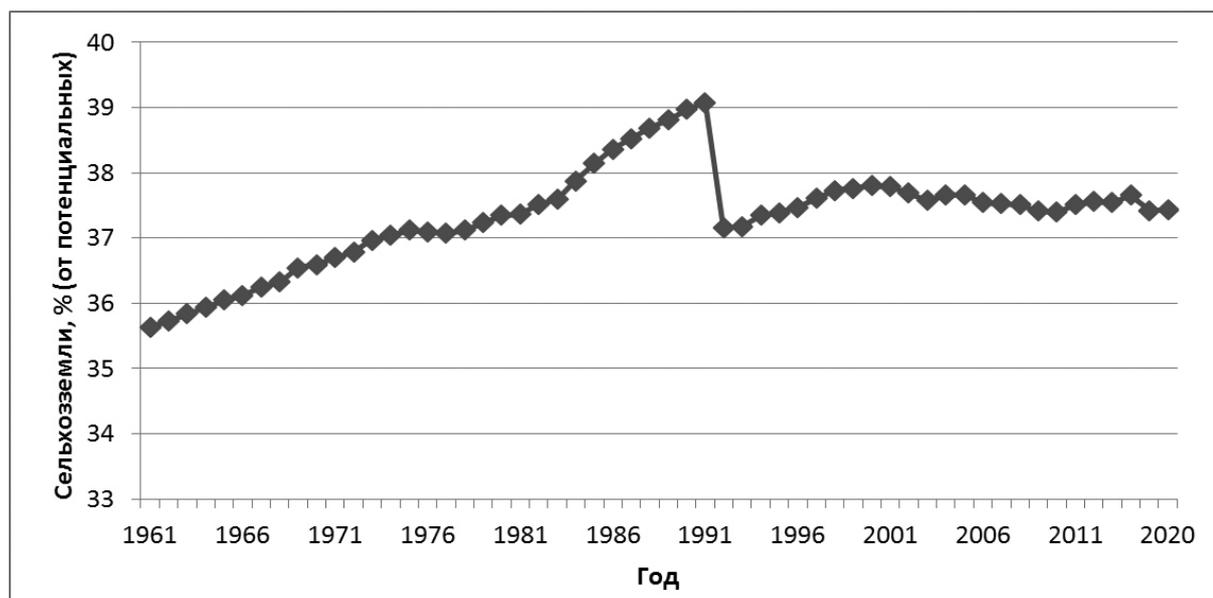


Рис. 8. Динамика доли площадей сельскохозяйственных земель, в % от общего количества земель, потенциально пригодных для выращивания с/х культур с 1961 по 2020 гг. (по данным Worldbank [20])

восстановления естественных уровней плодородия. А некоторые сильно истощенные, загрязненные, эродированные и деградированные почвы и вовсе не подлежат восстановлению.

Несмотря на удручающее состояние значительной части почвенных ресурсов Земли, находящихся в сельскохозяйственном обороте, земельный резерв планеты все еще очень велик. До сих пор на Земле «простаивает» 2,5 млрд га земель (18,7% поверхности Земли) и при необходимости они могут быть введены в сельскохозяйственный оборот, если конечно не будут преждевременно загрязнены промышленными выбросами, подвержены эрозии и другим многочисленным рискам почвенной деградации. Таким образом, хотя гипотеза о земельных ресурсах, являющихся лимитирующим фактором продовольственной безопасности, на сегодняшний момент безосновательна, в далеком будущем она может выйти на первый план из-за кумулятивного эффекта деградации и крайне медленных темпов восстановления почв.

Выводы: от продовольственной паники к штатной планомерной работе

Мировое производство продуктов питания показывает опережающий рост по сравнению с ростом числа людей на Земле. В мире ежегодно теряется одна треть (более 1,3 млрд т) продовольствия, поэтому решение проблемы голода и обеспечение продовольственной безопасности уже давно могут быть достигнуты за счет оптимизации продуктивных потерь и более эффективного перераспределения продуктов питания. Дополнительный земельный резерв Земли сохраняет возможности ведения более рационального земледелия без истощения почв [21], находящегося в интенсивном сельскохозяйственном обороте. Экономические, социаль-

ные и политические (а не объективные природные или научно-технические) ограничения выходят на первый план в сфере обеспечения продовольственной безопасности.

Достижения селекции, агрохимии, почвоведения и агротехники уже сейчас позволяют получать беспрецедентные урожаи сельхозкультур в самых разных агроэкологических условиях. Новые технологии автоматизации сельского хозяйства, вертикальных ферм и гидропоники позволяют масштабировать сельхозпроизводство практически в неограниченных объемах. Локальное перепроизводство, неадекватность инфраструктуры и низкий уровень КПД сельхозцепочек, недостаточное развитие ИТ-инструментов, в частности агробирж [22], и затрудненный вход в систему международной торговли сельхозпродукцией привел к тому, что уже сейчас продукты не только пропадают из-за неоптимизированных процессов на разных уровнях агропродовольственных циклов, но и просто утилизируются и выбрасываются на помойку, так как их не успевают купить или употребить в пищу.

Отходы и продуктовые потери пищевой промышленности, бытовой мусор, тонны пластика и неразлагаемых остатков жизнедеятельности человечества, все возрастающее загрязнение окружающей среды — вот что является наиболее реальными угрозами. Вместо того, чтобы любой ценой пытаться увеличить объемы сельхозпроизводства, стоит сфокусироваться на снижении продовольственных потерь, более эффективном агроменеджменте и сохранении плодородия почвенных ресурсов.

Политические процессы играют немаловажную роль в ограничении движения продовольственных товаров на мировом рынке, включая торговые санкции и разного рода ограничитель-

граждан всем необходимым продовольствием без ориентации на импорт, проводя политику импортозамещения. Очевидно, что с точки зрения глобальных задач продовольственной безопасности подобное локальное закупование и политизация экономических процессов создает дисбаланс и несоординированность усилий.

Именно повышение уровня жизни людей, искоренение бедности, коррупции и терроризма, повышение уровня образования и информированности людей, создание государственных (в т.ч. международных) программ продовольственных субсидий малоимущим и дальнейшее обеспечение доступного интернета для всех людей вместе с внедрением онлайн-сервисов торговли, доставки и обмена продуктами — все это является сегодня ключевыми задачами человечества. При этом само по себе достижение ЦУР (в частности, обеспечение качественного образования и гендерного равенства при расширении прав и возможностей женщин) приведет к естественному понижению уровня рождаемости и еще более замедлит темпы роста населения Земли, понижая давление на систему обеспечения продуктами питания.

Таким образом, современная общепринятая трактовка продовольственной безопасности требует пересмотра: концепция, основанная на прогнозируемом без учета новых данных о втором ДП стремительном росте числа людей на Земле на фоне безосновательно отмечаемых естественных ограничений в земельных ресурсах для производства достаточного количества продуктов питания, а также новые вызовы в форме пандемий провоцируют алармизм и продовольственную истерию из разряда — «мы могли бы столкнуться с глобальным голодом библейских масштабов» [23].

Даже в развивающихся странах, где идет транзит во второй ДП, у большинства (к примеру, у 75-90% людей в Африке [24]) есть мобильные

телефоны, около 40% людей имеют доступ в интернет [25], и эти показатели повсеместно растут. Людям становится все проще иметь доступ к информации и знаниям, ведь все библиотеки и базы данных мира лежат в кармане и находятся на расстоянии пары кликов. С развитием дистанционных методов образования и удаленной работы, все большее число женщин вовлекается в профессиональную занятость и получает возможность самореализации, что понижает уровень рождаемости и коренным образом меняет жизнь людей в целом.

Кроме учета новых данных по второму ДП в развивающихся странах, в концепции продовольственной безопасности предстоит еще учесть поступающую статистику по третьему ДП, который уже идет в развитых странах. Третий ДП несет в себе еще более значительный потенциал снижения темпов роста численности населения и усиления миграционных процессов.

Вполне вероятно, что благодаря растущему уровню автоматизации и образования вместо пугающего перенаселения и нехватки продовольствия, мы столкнемся с другими вызовами — депопуляцией, «замусориванием» Земли и кризисом перепроизводства. Люди станут жить дольше и будут вынуждены обрести новые «экологические привычки»; будут повышены требования к качеству пищевой продукции, и в таком случае термин продовольственная безопасность, который сегодня определяется как «наличие продовольствия, которое по своему количеству и качеству позволяет удовлетворять потребности людей в рационе питания, не содержащем вредных веществ» [26], в связи с цивилизационной трансформацией может приобрести новое значение — обеспечение людей экопродуктами, которые способствуют здоровому образу жизни.

Литература

1. Rome Declaration on World Food Security / Rome: FAO, 1996. URL: <http://fao.org/3/w3613e/w3613e00.htm>
2. Universal Declaration on the Eradication of Hunger and Malnutrition. — NY: United Nations, 1974.
3. Brown L.R., Eckholm E.P. Food and Hunger: The Balance Sheet. — The U.S. and the Developing World: Agenda for Action, 1974
4. Преобразование нашего мира: Повестка Дня в области устойчивого развития на период до 2030 г. / Резолюция Генассамблеи ООН от 21 октября 2015 г. URL: https://un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=R
5. Hunger and food insecurity — Rome: FAO, 2020. URL: <http://www.fao.org/hunger/>
6. Global report on food crises / Food Security Information Network, 2020. URL: <https://docs.wfp.org/api/documents/WFP-0000114546/download/>
7. Food and agriculture data, 2020. URL: <http://fao.org/faostat/>
8. Мальтус Т.П. Опыт о законе народонаселения. — СПб., 1868
9. Notestein F.W. Population — The Long View / Food for the World, 1945. — P. 36-57.
10. Долгинова В.А., Рыбальский Н.Н. Синергетический метод познания почвы // Использование и охрана природных ресурсов в России, 2019. № 4. — С.22-26.
11. Worldometer - real time world statistics, 2020. URL: <https://worldometers.info/world-population/world-population-by-year/>
12. Van de Kaa D.J. The Idea of a Second Demographic Transition in Industrialized Countries / Japanese J. of Population, 2002. №1. — P.1-34. URL: https://researchgate.net/publication/253714045_The_Idea_of_a_Second_Demographic_Transition_in_Industrialized_Countries
13. Gapminder Data, 2020. URL: <https://www.gapminder.org/>
14. Kim J. Female education and its impact on fertility / IZA World of Labor, 2016. URL: <https://wol.iza.org/>

- uploads/articles/228/pdfs/female-education-and-its-impact-on-fertility.pdf
15. Hanrahan C. Global Food Security / Global Agriculture. — The Chicago Council of Global Affairs, 2015. URL: https://thechicagocouncil.org/sites/default/files/GFS_by_the_Numbers_Report.pdf
 16. World Population Prospects. — United Nations, 2019. — V. II: Demographic Profiles (ST/ESA/SER.A/427). URL: https://population.un.org/wpp/Graphs/1_Demographic%20Profiles/World.pdf
 17. Abel G.J., Barakat B., Lutz W. Lower world population growth if the SDG are met / Proceedings of the National Academy of Sciences, 2016. 113 (50) / — Pp. 14294-14299, URL: <https://www.pnas.org/content/113/50/14294.short>
 18. Save Food: Global Initiative on Food Loss and Waste Reduction. — FAO, 2020. URL: <http://www.fao.org/save-food/en/>
 19. Building Inclusive Food Systems / Global Food Policy Report, IFPRI, 2020. URL: <https://ecfs.msu.ru/images/publications/IFPRIreport2020.pdf>
 20. The World Bank Data, 2020. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.AGRI.ZS>
 21. Долгинова В.А., Рыбальский Н.Н. От рационального землепользования к почвенной нейтральности // Использование и охрана природных ресурсов в России, 2020. № 1. — С. 32–36.
 22. Долгинова В.А., Рыбальский Н.Н. Агробиоржа в России: состояние и проблемы // Использование и охрана природных ресурсов в России, 2016. № 1. — С. 29-33.
 23. WFP Chief Warns of Hunger Pandemic as COVID-19 Spreads (Statement to UN Security Council), 2020. URL: <https://wfp.org/news/wfp-chief-warns-hunger-pandemic-covid-19-spreads-statement-un-security-council>
 24. Elliot R. The Mobile Economy Sub-Saharan Africa / GSM Association, 2019. URL: <https://gsma.com/mobileeconomy/>
 25. Internet World Stats — Usage and Population Statistics, 2020. URL: <https://www.internetworldstats.com/stats1.htm>
 26. Глобальный стратегический механизм в области продовольственной безопасности и питания — Комитет по всемирной продовольственной безопасности ФАО, 2017. URL: <http://www.fao.org/3/MR173RU/mr173ru.pdf>

Сведения об авторах:

Долгинова Вера Андреевна, к.б.н., Научно-аналитический центр «Агропрогноз»

Рыбальский Николай Николаевич, к.б.н., старший научный сотрудник кафедры географии почв факультета почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова; rnn1985@gmail.com; тел. +7-495-939-36-41

Короткие сообщения

ПАМЯТИ А.Д. ДУМНОВА (02.02.1952-10.08.2020)

10 августа на 69-м году скорпостижно ушёл из жизни известный экономист, эколог, организатор отечественной природоохранной и природно-ресурсной статистики, член Научно-методологического совета Росстата, заместитель главного редактора бюллетеня «Использование и охрана природных ресурсов в России», главный научный сотрудник Национального информационного агентства «Природные ресурсы», лауреат Премии Правительства РФ в области науки и техники, доктор экономических наук Александр Дмитриевич ДУМНОВ.

Александр Дмитриевич окончил Московский экономико-статистический институт в 1974 г. Длительное время занимался природно-ресурсной и природоохранной статистикой, работая в статистических органах (ЦСУ СССР, Госкомстате СССР, Статкомитете СНГ). С 1998 г. работал в НИА-Природа.

Работая в НИА-Природа, А.Д. Думнов руководил подготовкой ряда статистических сборников, в том числе по особо охраняемым природным территориям, лесным пожарам, охотничьим животным и др. В последнее время по заказу Росводресурсов осуществлял подготовку и ежегодный выпуск статистического сборника «Водные ресурсы и водное хозяйство России». Участвовал в подготовке по заказу Минприроды России ежегодного Государственного доклада «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации», ряда государственных докладов «О состоянии и охране окружающей среды Российской Федерации», в серии ежегодных докладов о состоянии окружающей среды Московской области и Москвы, а также в других важнейших работах, выполняемых НИА-Природа.

Опубликовал около 300 печатных работ, в том числе монографии, справочники, учебники и учебные пособия, посвященные вопросам статистики природных ресурсов и охраны окружающей природной среды, экономики природопользования и эколого-экономического механизма, финансирования природоохранной деятельности, макроэкономической статистики и национального счетоводства, а также внешнеэкономическим связям и международным сопоставлениям, платежному балансу и др. проблемам.

С 2001 г. — член редколлегии Статистического сборника Росстата «Охрана окружающей среды в России». В 2007 г. успешно защитил диссертацию на тему «Методология макроэкономического исследования природоохранных затрат (с использованием системы национальных счетов)». С 2008 г. — заместитель гл. редактора бюллетеня «Использование и охрана природных ресурсов в России», с 2010 г. — член Научно-методологического совета Росстата.

А.Д. Думнов награжден почетными знаками «Отличник статистики» Госкомстата СССР и Росстата. Имеет благодарность Комиссий по охране природы и рациональному использованию природных ресурсов Верховного Совета СССР за подготовку материалов к заседанию ВС СССР по вопросу соблюдения законодательства об охране природы и рационального использования природных ресурсов (1985 г.). Лауреат Премии Правительства РФ в области науки и техники 2005 года за серию природоохранных и природно-ресурсных атласов России.

Александра Дмитриевича отличало широкое стремление к систематизации многообразной информации для анализа и применения в своих работах. Он был добрым и отзывчивым человеком, готовым всегда оказать консультацию или помочь с поиском необходимых статистических данных.

Светлая память об Александре Дмитриевиче Думнове навсегда сохранится в сердцах всех, кто его знал!

Друзья, коллеги, коллектив НИА-Природа

Минеральные ресурсы

УДК 55.553.04. 31.61

Минеральные ресурсы, энергетика земли и социум

С.В. Белов, д.г.-м.н., ООО «ОЗГЕО»

Рассмотрено нарастание интенсивности рудогенеза в геологической истории, отражающее процесс роста энергетики Земли. В контексте пандемии COVID-19 рассмотрено проявление эпидемий и пандемий, обрушивавшихся на социум на протяжении длительной истории. Показан экспоненциальный рост их числа и степени катастрофичности. Проанализирована их связь, с такими проявлениями эндогенной активности Земли как сейсмичность, вулканизм и др., а также взаимосвязь этих компонентов геологической жизни планеты с разнообразными социальными катаклизмами. Выполненный их совместный анализ как единого гео-био-социального процесса, позволил сделать прогностические выводы, свидетельствующие, что в ближайшие годы мировое сообщество могут ожидать катастрофы разнообразной природы. В России в ДВФО рекомендовано создать междисциплинарный центр по комплексному изучению и мониторингу гео-био-социальных процессов.

Ключевые слова: коронавирус, эндогенная активность и энергетика Земли, гео-био-социальные процессы.

Введение

Борьба за минеральные ресурсы, являющиеся основой развития человечества, составляет сегодня основу геополитики. Яркий пример — острое межгосударственное соперничество за овладение арктическим шельфом, в пределах которого сосредоточены огромные запасы углеводородов и других полезных ископаемых. Мировые цены на нефть и золото, представляя собой чуткий показатель состояния мировой экономики, отражают и общеполитическую ситуацию, которая в значительной степени определяется и разнообразными природными катаклизмами, негативно влияющими на экологическое состояние биосферы и поведение человека. В настоящей работе данные аспекты рассмотрены в рамках единого гео-био-социального процесса, отражающего взаимодействие «неживой» природы и социума, в котором Земля, как составная часть Солнечной системы, не является независимым объектом, свободным от внешних воздействий.

Рудообразование и тектоно-магматический процесс как отражение роста энергетики Земли

Месторождения минерального сырья, используемые человеком, формировались на протяжении 3,5 млрд лет геологической истории. При этом подавляющая их часть сосредоточена в крупных

и суперкрупных объектах [1]. Определение абсолютного возраста таких месторождений, развитие геоинформационных технологий, заложили основу для создания мировых баз данных по ним, которые содержали информацию о времени формирования данных рудных скоплений [1, 2, 3] и др. Также было сделано и по ряду отдельных видов минерального сырья. Например, по редкометалльным карбонатитам и алмазонасным кимберлитам [4, 5], а также по некоторым другим полезным ископаемым. Наряду с этим были сформированы (и оказались в открытом доступе) мировые базы данных и материалы по главным проявлениям древней и современной эндогенной активности Земли: вулканизму, тектогенезу, рифтингу, сейсмичности, глубинной дегазации, а также солнечно-земным связям [6-10] и др. Наличие подобных баз данных принципиально изменило ситуацию в геологии и минералогии. Стало возможным не опираться при доказательстве той или иной концепции на отдельный частный факт, а оперировать статистически значимыми закономерностями, что существенно повышало обоснованность получаемых выводов и практических рекомендаций.

Если рассматривать особенности рудообразования на примере проявления крупных и суперкрупных месторождений от докембрия до неоген-четвертичного времени, то весьма показательны исследования А.В. Ткачёва [2]. Им установлено,

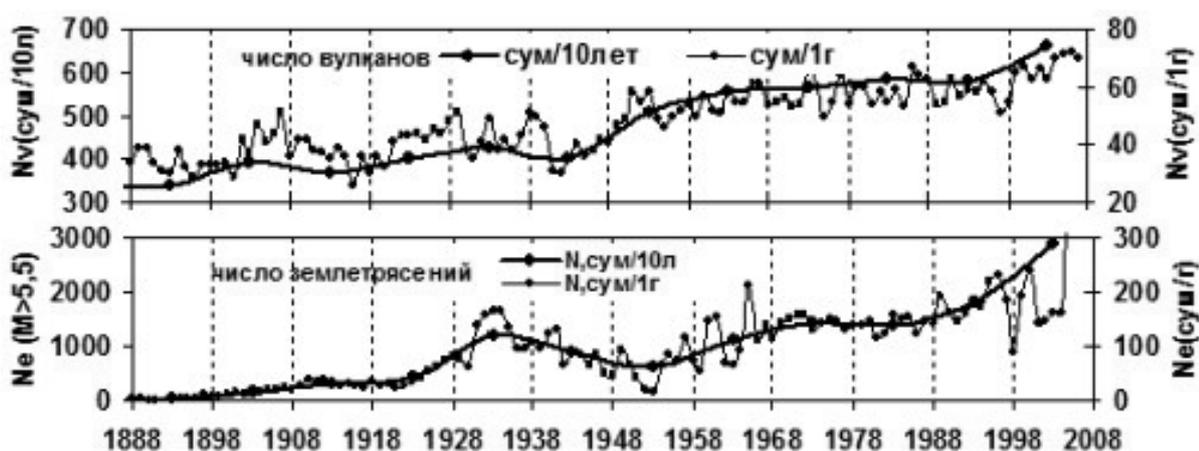


Рис. 1. Современная эндогенная активность: сверху — число действующих вулканов в год и за 10 лет; внизу — число землетрясений с магнитудой $>5,5$ в год и за 10 лет

что в не зависимости от генетического типа рудных объектов (связанных ли с тем или иным магматизмом, или же осадочно-эпигенетических) в ходе геологической истории наблюдается существенный (близкий к экспоненциальному) рост числа крупных месторождений. Другой пример — созданная нами информационная база данных: «Карбонатиты и кимберлиты мира» [4,5], которая дала возможность охарактеризовать на протяжении геологической истории темпы (характеризуемые числом вспышек за каждые 200 млн лет) щелочно-ультраосновного магматизма и карбонатитообразования, с которым связаны месторождения редких металлов, а также — темпы кимберлитового магматизма и алмазообразования. Темпы этих процессов с течением времени также закономерно нарастают. Если в докембрии число вспышек щелочно-ультраосновного магматизма и карбонатитообразования за 200 млн лет составляло 2-3, то за последние 200 млн лет геологической истории Земли их количество увеличилось и достигло 13. Аналогичная (но более резкая) картина наблюдается и по темпам кимберлитового магматизма и алмазообразования: так в докембрии количество вспышек составляло 3, то за последние 200 млн лет их количество возросло до 21. В практическом, прогнозно-поисковом плане, выявленные на основе мировой статистики тенденции дают возможность сделать важный минерагенический вывод: большее число рудных объектов можно обнаруживать и открывать в связи с более молодыми структурно-формационными и магматическими комплексами. Именно они заслуживают более пристального внимания при проведении прогнозно-поисковых геологоразведочных работ. В теоретическом же плане можно заключить, что: так как рудоконцентрация, ведущая к формированию высоких локальных скоплений минеральных компонентов, процесс энергозатратный [11, 12], а также антиэнтропийный, она требует поступления энергии извне. Таким образом, увеличение

рудоконцентрации со временем невозможно в условиях «умирающей» остывающей Земли. А значит, энергетика Земли нарастает, и наша планета испытывает некую перманентную энергетическую подпитку.

О нарастании энергетики Земли и негэнтропийном характере её развития свидетельствуют множество фактов, запечатлённых в геологическом облике планеты [13-19 и др.]. В работах [20, 21] на количественной основе проиллюстрировано экспоненциальное нарастание масштабов вулканизма в фанерозое. В палеоген-неогене вулканическая активность становится наивысшей за всю геологическую историю. Это относится не только к деятельности наземных вулканов, но и к вулканам подводным: громадные площади океанского дна заливаются базальтами. Согласно Л.Н. Когарко, самым масштабным в эту эпоху становится и глубинный магматизм, представленный щелочными массивами. Однако не только магматическая (вулканическая), но и сейсмо-тектоническая энергия Земли, достигает в это время абсолютного максимума, о чём свидетельствует наивысшая (более десяти см. в год) скорость движения литосферных плит и возникновение самых высокогорных за всю историю горообразования систем (Гималаи, Памиро — Тянь-Шань, и др.). Об этом же свидетельствует и максимальное рифтообразование в неоген-четвертичный период, скорость которого по данным спутниковой геодезии сегодня в несколько раз выше, чем в прошлые геологические эпохи [22].

Весьма показательно, что энергетика Земли продолжает возрастать и в современную эпоху. Об этом свидетельствует увеличение числа землетрясений, и извержений вулканов за последние сто с лишним лет (рис. 1) [23].

Для построения данных графиков использованы мировые данные: по вулканизму из каталога Смитсоновского института; а по сейсмичности — из каталога Национального Центра информации

о землетрясениях Геологической службы США. Можно видеть, что если за 10 лет с 1898 по 1908 год число извергавшихся вулканов составляло порядка 380, то через сто лет с 1998 по 2008 год эта цифра возросла до 650. Аналогичным образом, но более впечатляюще, за тот же период, возросла и сейсмичность. Так количество землетрясений с магнитудой более 5,5 увеличилось соответственно с менее чем 300 до 3000. Примечательно, что эта тенденция продолжается, и по сей день. Кроме того, в проявлении вулканизма и сейсмичности установлены вековые циклы, которые, в свою очередь, делятся на три периода продолжительностью примерно в 33 года. Для начального периода векового цикла характерны — мощные землетрясения и извержения вулканов, а в заключительном периоде векового цикла масштабность сейсмичности и вулканизма падает. В девяностые годы XX века очередной такой вековой цикл закончился, и Земля вступила в новый вековой цикл эндогенной активности, в котором в течение его начального периода (длиной около 33 лет) следует ожидать серьёзных вулканических и сейсмических катастроф. Из этого вытекает, что в 20-е гг. XXI в. катаклизмы, вызванные буйством земных недр, по-видимому, могут существенно осложнить жизнь людей.

Энергетика Земли, катастрофы и социум

Среди главных проявлений современной эндогенной активности Земли ведущая роль принадлежит сейсмичности и вулканизму. Энергетика землетрясений, составляет около 10^{25} эрг в год, а геоэнергетическая мощность вулканических извержений в 2,5 раза больше. Огромная цифра эквивалентная мощности около 40 тысячам атомных бомб. Тем не менее, правомерен вопрос: неужели между этими грандиозными, но сугубо внутривоздушными процессами и различными био-социальными катастрофами, обрушивавшимися на человечество, существует взаимосвязь? Для ответа на него нами выполнен их совместный анализ как единого гео-био-социального процесса, что представлялось весьма актуальным в связи с разразившейся эпидемией COVID-19. Такой подход позволил сделать определённые прогностические выводы, в основе которых не априорные предположения или единичные факты (которые доминируют в СМИ), а мировые информационные базы данных, охватывающие весь круг вышеперечисленных аспектов. Они, лежат в русле научного направления «Эндогенная активность Земли и био-социальные процессы», находящегося на стыке наук о Земле со знаниями, о био-социальных явлениях, и поддерживаемого Российским геологическим обществом, под эгидой которого, проводятся соответствующие научные конференции (ГеоБио-2014, Мед-Гео-2017 и др.) [24,25].

Для ответа на вопрос о возможной связи разнообразных био-социальных катастроф, об-

рушивающихся на человечество, с современной эндогенной активностью Земли проанализированы проявления вулканизма, сейсмичности, а также эпидемий и пандемий за достаточно длительный период, на основе статистически представительной выборки. Такая информация собрана в монографии А.В. Викулина и др. [26]. В ней приведён список из около 300 эпидемий и пандемий, случившихся на протяжении более трёх тысячелетий человеческой истории. Эта база данных и составила основу задействованной нами статистической выборки. Для оценки масштабов ущерба использовалось количество умерших и материальные потери в долларах в соответствии со шкалой М.В. Родкина и Н.В. Шебалина [27]. Эпидемиям и пандемиям, в зависимости от их катастрофичности, присваивались ранги. Первый (I) — для самых сильных; второй (II) — для значительных; и третий (III) — для рядовых. При этом число умерших и цифры экономических потерь нормировались в зависимости от роста населения Земли и увеличения со временем, суммарно произведённого человечеством валового внутреннего продукта (ВВП). То есть одинаковые ранги масштабности катастроф имели различное содержание в разные исторические эпохи. Например, до 530 года н.э. количество жертв и материальный ущерб, составляли в среднем для катастроф: III ранга около 7,5 тыс. человек и 1,1 млн \$; для II ранга — 750 тыс. умерших и 86,5 млн \$; и для I ранга — 75 млн человек и 9,1 млрд \$. В последующие годы число жертв и материальные потери были значительно больше. На основании этих данных нами построена диаграмма за последнее тысячелетие (рис. 2). Её анализ показал следующее: 1) эпидемии и пандемии сопровождают социум на протяжении всей его истории и очевидно, это естественный природный процесс, характерный для таких компонент земной биоты, как бактерии-вирусы и человек; 2) до X в.н.э. эпидемии и пандемии случались эпизодически. Затем начинается их существенный рост. С XIV в. происходит резкий скачок, как общего числа эпидемий (пандемий), так и их катастрофичности. Так если с I по XIII вв. число катастроф III ранга составляло 22, II ранга — 35, I ранга — 2, то с XIV по XX вв. (т.е. за период вдвое короче), произошло катастроф III ранга — 154, II ранга — 64, I ранга — 10. При этом, именно начиная с XIV в., катастрофы I ранга стали не эпизодическими, как раньше, а начали случаться в каждом столетии. А наиболее катастрофичными оказались XIX и XX вв. в течение которых суммарно произошло катастроф III ранга — 58, II ранга — 28, I ранга — 5.

Одна из таких перворанговых катастроф — пандемия «испанки», вспыхнувшая сто лет назад, унесла жизни от 17 до 50-100 млн человек, или 0,9-5,3% тогдашнего населения. Было заражено около 550 млн, или 29,5% жителей планеты. Летальность составила от 3 до 20%. Мир потерял 6%

общего ВВП или 3 трлн \$. При этом удивительно, что тогда (как и сегодня, при COVID-19) самая высокая смертность отмечалась в США — 675 тыс. человек, а ВВП страны упал на 12%. В Европе же Италия, как и теперь, также занимала место лидера, как по числу смертей — 650 тыс. человек, так и по падению ВВП, снизившемуся на 22%. История повторяется, или это случайное совпадение? Ответа пока нет. Однако в целом статистический анализ свидетельствует о резком нарастании эпидемий и пандемий, а также степени их катастрофичности (оцениваемой в людских и материальных потерях). Подобный тренд видимо продолжится и в XXI в.; события последнего времени, кажется, это подтверждают.

В работе [26] показано, что представительные выборки природных катаклизмов, включающих извержения вулканов и землетрясения, и катастроф социальных, куда входят эпидемии и пандемии, обладают тождественными свойствами и описываются близкими статистическими законами распределения с одинаковыми наклонами графика повторяемости событий в соответствии с уравнением $\Delta \lg N / \Delta J = -0,6$. Где: N число катастроф, J — её ранг. Это подтверждает внутреннее единство косной и живой материи, неживой природы и социума, о котором в своё время писали В.И. Вернадский и А.Л. Чижевский. При этом в [26] выявлены такие свойства природных и социальных катастроф как цикличность, и способность группироваться на малых временных интервалах. Таким образом, статистический анализ истории свидетельствует о тесной взаимосвязи между внутриземными процессами, проявляющимися в виде эндогенной активности Земли, и социальными явлениями. Характерно, что масштабы и катастрофичность тех и других с течением времени резко нарастают, следуя общей тенденции, близкой к экспоненциальной зависимости. Заметим, что экспоненциальный характер развития является лидирующим для самых разнообразных природных явлений [28].

Рассматривая в рамках единого гео-био-социального процесса, тему эпидемий и пандемий, остановимся ещё на одном социальном феномене, — войнах, которые описываются тем же статистическим законом распределения с одинаковыми

Ранги катастрофичности	I	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	3	3	
	II	0	1	3	1	2	5	3	3	1	2	4	6	4	3	3	9	6	1	12	16
	III	0	2	0	0	0	3	4	0	0	0	1	7	5	13	18	27	23	15	41	17
	0																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		Века человеческой истории Н.Э.																			

Рис.2. Диаграмма проявления эпидемий и пандемий различной катастрофичности с I по XX в.н.э.

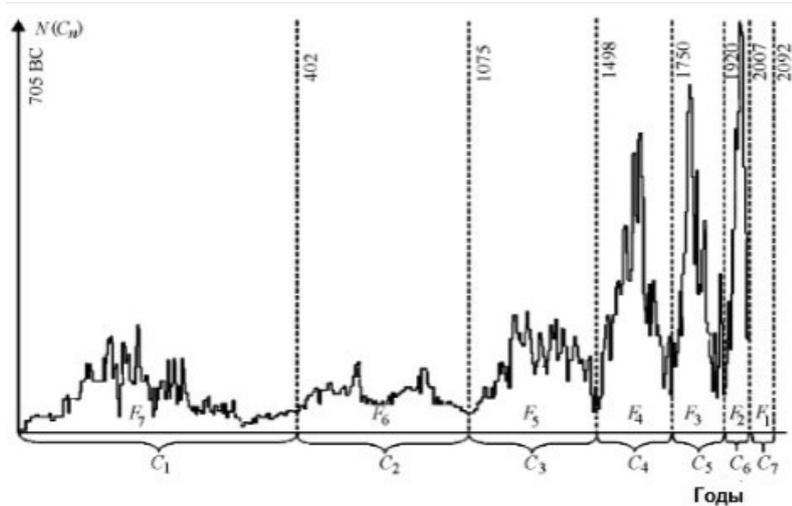


Рис. 3. Волны мировых конфликтов с 705 г. до н.э. по 2007 год [29]

наклонами графика повторяемости событий в соответствии с вышеуказанным уравнением $\Delta \lg N / \Delta J = -0,6$. Человеческая история — история войн. Зафиксировано 15 513 больших и малых войн, которые унесли около 4 млрд жизней. Академик М.З. Згуровский [29] провел анализ мировых военных конфликтов, начиная с 705 г. до н.э. и по 2007 г. Установлено, что развитие их в истории, математически описываются рядом чисел Фибоначчи и волны мировых конфликтов, с течением времени происходят всё чаще, а амплитуда их растёт (рис. 3). Налицо ускорение и акселерация процесса. Выполненный автором на основе этого прогноз показал, что начало мирового конфликта, по-видимому, придется на 20-е гг. XXI в.

Ф.М. Ройзенманом [30] в 70-е гг. XX в. был открыт закон ускорения развития в природе и обществе (зарегистрирован Международной комиссией по научным открытиям Европейской академии естественных наук — EANW — диплом № 01-2015). Согласно ему, каждый следующий цикл развития короче предыдущего: в геологическом развитии — в 1,3 раза, в биологическом развитии — в 2,3 раза и в общественном развитии — в 3,3 раза. Сделанный тогда на основании этого про-

гноз свидетельствовал, что в конце 90-х гг. произойдёт крушение весьма массовой, в то время по численности населения (30% в мире), социалистической формации, что собственно и случилось. Аналогично следующий крах ожидающий социум был предсказан в 20-х г. XXI в. Неужели этот прогноз так же, подтвердится? Одинаковость ряда независимых прогнозов настораживает.

Таким образом, между такими проявлениями эндогенной активности как вулканизм, сейсмичность и био-социальными явлениями (эпидемиями, войнами и др., например, — революциями, бунтами [26]), существует несомненная взаимосвязь. Об этом свидетельствует одинаковый угол наклона графика их повторяемости и общая тенденция резкого нарастания со временем. Всё это подтверждает наличие единого гео-био-социального процесса, в который вовлечена Земля и даёт основания для некоторых прогнозов. Однако в чём причина согласованного развития природных и био-социальных явлений? Одним из первых, кто пытался дать ответ, был основатель гелиобиологии А.Л. Чижевский полагавший, что «земная жизнь и ее продукция есть превращенная энергия солнечного излучения» [31]. Со времён Галилея солнечная активность определяется количеством солнечных пятен, которое выражается через числа Вольфа. Рост их числа, по устоявшемуся мнению, свидетельствует об увеличении активности светила. Анализ публикаций о взаимосвязи солнечной активности, например, с сейсмичностью показал, что в зависимости от качества и полноты используемых каталогов и длительности наблюдений диапазон выводов меняется от утверждений о существовании корреляции между энергией землетрясений с числами Вольфа до обнаружения антикорреляции между ними. Поэтому важной задачей являлось создание наиболее полного и однородного каталога землетрясений и извержений вулканов за достаточно длительный период, что позволило бы на его основе оценить взаимосвязь их энергий с солнечной активностью. Результаты этих работ изложены в [23, 32, 33]. Установлена значимая отрицательная корреляция (коэффициент корреляции (r) = - 0,8) между энергией, выделяемой при землетрясениях и извержениях вулканов и солнечной активностью.

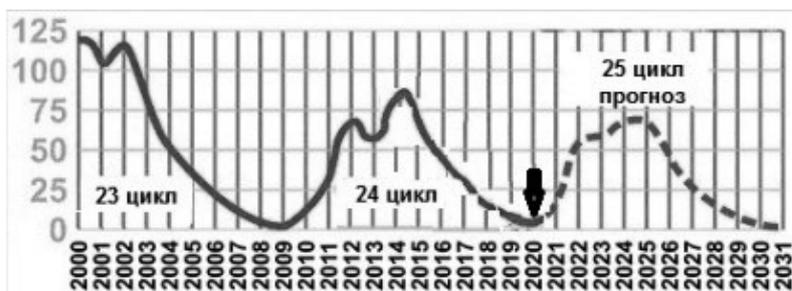


Рис. 4. Сглаженная кривая количества солнечных пятен по годам. Стрелка — современное состояние.

Данный вывод на первый взгляд казался парадоксальным и не укладывался в рамки традиционных представлений. Получалось, что в периоды «спокойного» Солнца (когда пятен нет) Земля более всего содрогается от землетрясений и извержений вулканов. Однако, последующий анализ [34] показал, что традиционное мнение, — если пятен мало, это спокойный период, а когда их много, то такой период считается активным, не вполне корректно. Это лишь дань исторической традиции сложившейся со времени начала инструментальных наблюдений за Солнцем. Всё обстояло наоборот: появление большого количества пятен на Солнце (температура которых на 1500°С ниже) является, по-видимому, одним из необходимых условий его динамического равновесия. Если же число пятен мало, то равновесие нарушается: в результате — повышенные потоки высокоэнергетических частиц, не встречая препятствий, устремляются к Земле, инициируя проявления вулканизма, сейсмичности и других природных, а также социальных катаклизмов. В пользу подобного заключения свидетельствует и ретроспективный анализ гео-био-социальных процессов, произошедших в XXI в. во время минимумов солнечной активности между 23-м и 24-м циклами (рис. 4).

Рассматривая график солнечных пятен за XXI в., можно вспомнить разразившиеся в 2008 г. экономический кризис, пандемию свиного гриппа, унесшую жизни около 200000 человек. Да и не только они. В 2008 г. — число жертв землетрясений составило 88011 [35]. Вообще же на спаде количества пятен между 23 и 24 циклом произошли грандиозные проявления эндогенной активности Земли. На Суматре землетрясение в декабре 2004 г. с магнитудой 9 вызвало волну цунами, обошедшую Землю. Его огромная энергия — $2 \cdot 10^{18}$ Дж, привела к смещению земной оси и изменению длительности суток. Число жертв составило — 284010. Не баловал спокойствием и 2010 г.: 27 февраля произошло мощное землетрясение в Чили с магнитудой 8,8, а в апреле 2010 г. исландский вулкан Эйяфьядлайёкюдль, накрыл пеплом пол Европы. За год число жертв составило 320129. В марте 2011 года в Японии цунамигенное землетрясение с магнитудой 8,9 стерло с лица Земли город Сендай и принесло неисчислимые беды жителям острова Хонсю. Но вернёмся в сегодняшний — 2020 год. За шумихой из-за коронавируса прошли незамеченными ряд настораживающих природных явлений: 25 марта на Камчатке произошло (хорошо, не цунамигенное) землетрясение магнитудой 7,6; 20 апреля в северо-восточной части острова Хонсю, в Японии зарегистрировано землетрясение магнитудой 6,3. Несколько ранее, но также

Хонсю. Но вернёмся в сегодняшний — 2020 год. За шумихой из-за коронавируса прошли незамеченными ряд настораживающих природных явлений: 25 марта на Камчатке произошло (хорошо, не цунамигенное) землетрясение магнитудой 7,6; 20 апреля в северо-восточной части острова Хонсю, в Японии зарегистрировано землетрясение магнитудой 6,3. Несколько ранее, но также

на спаде солнечной активности в 2019 г. произошли землетрясения: 24 января на востоке Турции с магнитудой 6,8; 26 мая на севере Перу с магнитудой 8,0; 14 июля в Индонезии с магнитудой 7,3. Не был исключением и 2018 г.: 17 февраля в мексиканском штате Оахака произошло землетрясение с магнитудой 7,2; в феврале в Папуа-Новой Гвинее случилось землетрясение с магнитудой 7,5. Список может быть продолжен. На памяти и разнообразные погодные аномалии лета 2019 г. и прошедшей зимы. Активизировалась в 2020 г. и вулканическая деятельность: на Филиппинах взорвался вулкан Таал; на Аляске — вулкан Шишалдин; в Мексике — вулкан Попокатéпетль и т.д. Различные катаклизмы начали сбор дани в виде жертв и разрушений. Год только набирает обороты, а Землю лихорадит. В этом сомнений нет, однако каков может быть механизм всех этих процессов?

Как указывалось выше, в периоды отсутствия солнечных пятен сдерживающего фактора нет. Вследствие этого, очевидно, возрастает поток солнечных нейтрино приходящих на Землю. Под их воздействием атом железа (из которого состоит земное ядро) разрушается с образованием атома кальция, атома углерода и четырёх нейтронов, впоследствии превращающихся в ядра водорода (в протоны), т.е. в земных недрах происходят ядерные реакции. Эта гипотеза, предложенная А.Е. Кулинковичем [36], наиболее отвечает наблюдаемым фактам: ныне инструментально фиксируются и всплески потоков нейтронов, внутриземного происхождения, предвещающие извержения вулканов и землетрясения [37] и водородное дыхание Земли [38]. В результате ядерных реакций, инициированных потоками солнечных нейтрино, происходит трансмутация химических элементов с выделением энергии. В мантию внедряются большие массы тяжёлых и сверхтяжёлых атомных ядер, которые формируют первичные магматические очаги, представляющие собой своеобразные ядерно-геохимические реакторы [39, 40]. В них происходит ядерная диссоциация вещества, и образуются лёгкие литофильные и летучие химические элементы, которые поднимаются из глубин в верхние горизонты литосферы, где и формируются магматические очаги, питающие вулканы и инициируются землетрясения. По-видимому, так в общих чертах можно представить механизм эндогенной активности планеты, испытывающей энергетическую подпитку извне. Но что влияет на тесно связанные с эндогенной активностью медико-биологические и социальные процессы, о которых говорилось выше?

Помимо нейтрино, Солнце испускает потоки фотонов, которые, достигая поверхности Земли, питают жизнь планеты во всех её проявлениях. Если говорить об эпидемиях, то влияние этого фактора на болезнетворные бактерии также было показано А.Л. Чижевским [31]. Оказалось, что их

рецепторный аппарат чутко реагирует на импульсы солнечных возмущений: меняются физико-химические качества бактерий, что выводит их из покоя в состояние активной жизни. Феномен получил название «эффект Чижевского — Вельховаера». А.Л. Чижевский писал — «человек и микроб — существа не только земные, но и космические, связанные всей своей биологией, всеми молекулами, всеми частицами своих тел с космосом, с его лучами, потоками и полями». Что же касается военных конфликтов, о которых шла выше речь, и других негативных социальных явлениях, имеющих взаимосвязь с жизнью Земли, то можно предположить, что энергия Солнца, каким-то образом, инициирует своеобразные психические реакции, в результате — растёт агрессивность человеческих популяций и люди берутся за оружие. Таким образом, потоки различных высокоэнергетических частиц идущих от Солнца, определяюще влияют на всю совокупность процессов происходящих на Земле.

Заключение

Резюмируя, следует констатировать, что природные катастрофы и био-социальные явления следует рассматривать в совокупности, — как единый гео-био-социальный процесс, отражающий взаимодействие «неживой» природы и социума. И эпидемия COVID-19, всего лишь звено в общей цепочке глобальных взаимосвязанных явлений, генерируемых под влиянием Солнца. Коронавирус — естественный фактор функционирования земной биоты, развивающейся под влиянием солнечно-земных связей в обстановке нарастания энергетики Земли. Он накрыл человечество не до осени, а навсегда. Инфицированными окажутся до половины населения, но умрут наиболее слабые. Молодые и сильные выработают иммунитет и продолжат жить. Именно так работает эволюция, о чём свидетельствует исторический ретроспективный анализ эпидемий и пандемий. В этой связи, показательна ситуация с туберкулёзом, — инфекционной болезнью от которой по данным ВОЗ в мире ежегодно умирает 1,3 млн человек. При этом носителями палочки Коха является около трети жителей Земли. Но заболевают туберкулёзом лишь 1/10 от числа бациллоносителей, иммунитет которых по тем или иным причинам дал сбой. Большинство же доживает до старости, порой даже не подозревая, что в их организме присутствует смертельная инфекция.

Но что грядущее готовит, неужели социум стоит на пороге апокалипсиса? Вряд ли кто-то сможет ответить определённо. Будущее, — писал В.И. Вернадский, — чревато большими неожиданностями. Тем не менее, аргументы и факты, полученные на стыке наук, следует учитывать при разработке ожидаемых сценариев его развития. И относиться к возможным перспективам, ожидающим социум, следует не как к мрачной фантазии учёных, (хотя

они, по словам В.И. Вернадского, — фантазеры) а как к природной закономерности. Однако хочется верить, что человечество (находящееся сегодня в минимуме между 24-м и новым — 25-м циклом солнечной активности), переживёт не только его, но и иные ситуации, уготованные Природой. Вместе с тем, следует иметь в виду, что в предстоящие несколько лет мировое сообщество могут ожидать разнообразные катаклизмы, которые будут происходить в рамках активно развивающегося единого гео-био-социального процесса. Беспорядки в США и продолжающиеся погодные и экологические катастрофы это подтверждают.

Если же говорить о России, то следует отметить некоторую странность статистики по COVID-19, о которой говорилось в [41]. Определённое недоумение вызывают и действия властей. Так, когда 13 апреля останавливали предприятия, и вводили жесткие карантинные ограничения, в Москве число заболевших составляло 1355 чел., и 10 умерших; в Санкт-Петербурге — 131 заболевший и 0 умерших; в регионах — 1293 и 8 соответственно. Когда же 7 июня было принято решение о существенном снятии ограничений, ситуация была таковой: в Москве количество заболевших составляло 1955 чел., и 55 умерших; в Санкт-Петербурге — 340 заболевших и 31 умерший; в регионах — 7028 и 79 соот-

ветственно. Логического объяснения этому нет. Вообще же, по данным социологических исследований ВЦИОМ самый высокий уровень тревожности населения выявлен в Дальневосточном федеральном округе. Люди интуитивно испытывают беспокойство в связи с широкомасштабными трансграничными контактами с Китаем, — как источником коронавирусной инфекции, ростом на данной территории числа природных катастроф, вызванных ураганами, тайфунами, пожарами, высокой вероятностью извержений вулканов и землетрясений в Курило-Камчатском регионе и на Сахалине. Противоречия между Россией и Китаем, а также Японией, служившие причиной неоднократно происходивших военных конфликтов, сложность ситуации на Корейском полуострове, также не добавляют спокойствия жителям. Поэтому именно в ДВФО, где вероятность разнообразных катаклизмов наиболее высока, а огромный минерально-сырьевой потенциал, является для многих лакомым куском, целесообразно создать междисциплинарный центр по комплексному изучению и мониторингу гео-био-социальных процессов, с целью обеспечения устойчивого и опережающего развития региона, предусмотренного рядом правительственных решений.

Литература

1. Крупные и суперкрупные месторождения: закономерности размещения и условия образования / Под ред. Рундквиста Д.В. — М.: ИГЕМ РАН, 2004. — 430 с.
2. Ткачёв А.В., Булов С.В., Рундквист Д.В. и др. ВЕБ-ГИС «Крупнейшие месторождения Мира» // Геоинформатика, 2015. № 1. — С. 47-59.
3. Зинчук Н.Н., Савко А.Д., Шевырев Л.Т. Историческая минерагения. В 3 тт. — Воронеж: ВГУ, 2005-2008.
4. Фролов А.А., Толстов А.В., Лапин А.В., Зинчук Н.Н., Белов С.В., Бурмистров А.А. Карбонатиты и кимберлиты (взаимоотношения, минерагения, прогноз). — М.: НИИ-Природа, 2005. — 540 с.
5. Белов С.В., Бурмистров А.А., Соловьёв А.А., Кедров Э.О. Информационная база данных: «Карбонатиты и кимберлиты мира»: опыт создания и использования для решения геолого-прогнозных задач // Геоинформатика, 2007. №2. — С. 48-67.
6. <http://neic.usgs.gov>
7. <http://www.isc.uk>
8. <http://www.volcano.si.edu/world/>
9. <http://sidc.oma.be/sunspot-data/>
10. Шёнгер А.М.С., Натальин Б.А. Рифты мира. Перс. с англ. — М.: Геокарт-ГЕОС, 2009. — 188 с.
11. Наумов Г.Б. Энергетика процессов рудообразования / Геология и полезные ископаемые мирового океана. — М., 2008. — С.40-55.
12. Сафонов Н.И., Мещеряков С.С., Иванов Н.П. Энергия рудообразования и поиски полезных ископаемых. — Л.: Недра, 1978. — 215 с.
13. Carey S.W. The expanding Earth. Amsterdam: Elsevier, 1976. — 548 p.
14. Колясников Ю. А. К проблеме пульсирующе-расширяющейся Земли // Изв. АН СССР, сер. Геол., 1988. № 3. — С. 107-114.
15. Хаин В.Е., Халилов Э.Н. Цикличность геодинамических процессов: её возможная природа. — М.: Научный мир, 2009. — 520 с.
16. Блинов В. Ф. Растущая Земля: из планет в звезды. Электронная монография. — Киев, 2011. — 305 с.
17. Белов С.В. Минеральные ресурсы, эндогенная активность и эволюция Земли // Использование и охрана природных ресурсов России, 2018. №2. — С. 10-14. и №3. — С. 15-20.
18. Белов С.В. Энергетика Земли растёт // Дельфис, 2019. №3. — С. 80-85.
19. Ретюком Ю.А. Географические свидетельства роста Земли // Дельфис, 2019. №3. — С. 88-90.
20. Ронов А.Б., Хаин В.Е., Балуховский А.Н. Сравнительная оценка интенсивности вулканизма на континентах и в океанах. // Изв. АН СССР, Сер. Геол., 1979. №5. С. 5-12.
21. Белов С.В. О периодичности современного и древнего вулканизма Земли // Докл. АН СССР, 1986. Т. 291. №2. — С. 421-425.
22. Белов С.В., Симонова Е.М. Количественная оценка континентального рифтогенеза // Известия секции наук о Земле РАЕН, 2010. Вып. 19. — С. 13-16.
23. Белов С.В., Шестопалов И.П., Харин Е.П., Баркин Ю.В., Соловьёв А.А. Вулканическая и сейсмическая активность Земли: пространственно-временные закономерности и связь с солнечной и геомагнитной активностью // Атлас временных вариаций. — М.: Наука, 2013. Т. 5. — С. 209-218.
24. Материалы Всероссийской конференции «Эндогенная активность Земли и биосоциальные процессы» — ГеоБио 2014 (5-7 ноября 2014 г., ИФЗ РАН). — М.: Печатный дом «Каскон», 2014. — 100 с.

25. Орлов В.П., Фаррахов Е.Г., Вольфсон И.Ф., Алексеев В.М., Прозорова М.В. Современное состояние и перспективы медицинской геологии (к итогам VII конференции Международной медико-геологической ассоциации — МедГео-2017) // Разведка и охрана недр, 2018. № 1.— С. 3-7.
26. Викулин А.В., Вольфсон И.Ф., Викулина М.А., Долгая А.А. Цивилизация глазами катастроф: природных и социальных. — Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2017. — 236 с.
27. Родкин М.В., Шебалин Н.В. Проблемы измерения катастроф // Изв. РАН. Сер. Геогр., 1993. № 5. — С. 106-116.
28. Якимова Н.Н. Золотое отношение во Вселенной. — М.: Изд-во «Дельфис», 2018. — 176 с.
29. Zgurovsky M. Z. Sustainable Development Global Simulation: Opportunities and treats to the planet // Russian Journal of Earth Science, 2007. V. 9. ES2003. Doi:10.2205/2007ES000273. — P. 1-16.
30. Ройзенман Ф.М., Белов С.В. Земля и человек: загадки и закономерности. — М.: Изд-во МЮИ, 2006. — 168 с.
31. Чижевский А. Л. Земное эхо солнечных бурь. — М.: Мысль, 1976. — 368 с.
32. Белов С.В., Шестопалов И.П., Харин Е.П. О взаимосвязях эндогенной активности Земли с солнечной и геомагнитной активностью // Докл. АН, 2009. Т. 428. № 1. — С. 104-108.
33. Шестопалов И.П., Баркин Ю.В., Белов С.В. Солнечные пятна и эндогенная активность Земли // Смирновский сборник (Фонд акад. В.И. Смирнова). — М., 2014. — С. 134-148.
34. Белов С.В. Солнечная активность: мифы и реалии (к истории представлений о феномене) // Всеобщая история, 2019. № 3. — С. 47-55.
35. neis.usgs.gov/neis/eqlists/eqstats.html.
36. Кулинкович А.Е. В. И. Вернадский и современные актуальные биогеохимические проблемы биосферологии и ноосферологии // Вопросы системогенетики: теорет.-методол. альм. / Гл. ред. А.И. Субетто. — С-Пб., 2004. — С. 245-270.
37. Шестопалов И.П., Белов С.В., Соловьев А.А., Кузьмин Ю.Д. О генерации нейтронов и геомагнитных возмущениях в связи с Чилийским землетрясением 27 февраля и вулканическим извержением в Исландии в марте-апреле 2010 г. // Геомагнетизм и аэрномия, 2013. Т. 53. № 1. — С. 130-142.
38. Ларин В.Н. Наша Земля: происхождение, состав, строение и развитие изначально гидридной Земли. — М.: Агар, 2005. — 248 с.
39. Кривицкий В.А., Старостин В.И. Концепция кластерной эволюционной минерации Земли // Смирновский сборник (Фонд акад. В.И. Смирнова). — М., 2018. — С. 30-61.
40. Колясников Ю. А. О возможности естественных ядерных реакций в геологических процессах // Вулканология и сейсмология, 1984. № 1. — С. 59-70.
41. Родкин М.В., Белов С.В. О странностях статистики по коронавирусу COVID-19 // Использование и охрана природных ресурсов в России, 2020. № 2. — С. 117-120.

Сведения об авторе:

Белов Сергей Викторович, д.г.-м.н., главный научный консультант ООО «Озгео»; e-mail: belov.s-2011@yandex.ru.

Короткие сообщения

Террасовые геопарки

Завершилась 12-я сессия Международного интенсивного курса по геопаркам «Глобальные геопарки ЮНЕСКО и устойчивое развитие», организованного факультетом географии Университета Эгейского моря и Музеем истории развития природы каменного леса острова Лесбос — одного из первых глобальных геопарков в мире.

На сессии была одобрена инициатива ученых Института географии РАН — д.г.н., г.н.с. лаборатории гидрологии Института географии РАН Андрея Чепалыги и инженер-исследователя лаборатории палеоархивов природной среды Института географии РАН Дарьи Адаевой по созданию проекта качественно нового типа геопарков — террасового. Их презентация «Стратотипы террасовых морских отложений Северного Причерноморья как основа для создания нового геопарка террасового типа» вызвала живой интерес как у организаторов конференции, так и у представителей ЮНЕСКО.

ИГ РАН

Геопарк «Янган-Тау»

7 июля на 209-й сессии Исполнительного совета ЮНЕСКО геопарк «Янган-Тау» был включён в список Глобальных геопарков ЮНЕСКО и стал первым в России геопарком, получившим международное признание.

Геопарк объединяет 35 геологических объектов, из которых три (разрезы Мечетлино и Большая Лука, гора Янгантау) имеют международную, 10 — национальную и 22 объекта — образовательную значимость. В Глобальную сеть геопарков ЮНЕСКО созданную в 2004 г. входят 147 геопарков в 41 стране мира.

Роснедра

Участник создания минерально-сырьевой базы ядерного щита России

Е.П. Дубинин, д.г.-м.н., К.А. Скрипко, Музей землеведения МГУ им. М.В. Ломоносова

25 лет жизни посвятил поискам и разведке месторождений урана на территории Киргизии и в Казахстане Александр Александрович Ковалев – г.н.с. Музея землеведения МГУ, д.г.-м.н., почётный член РАЕН, Заслуженный научный сотрудник МГУ, Почётный работник науки и техники РФ. За открытие и разведку Кавакского в Киргизии и Курдайского в Казахстане месторождений урана ему дважды – в 1953 и в 1954 гг. – были присуждены Государственные (Сталинские) премии. С его именем связано укрепление минерально-сырьевой базы России, утверждение идей Новой глобальной тектоники (тектоники литосферных плит) в нашей стране и внедрение этой теории в практику геологической съёмки и поисков полезных ископаемых.

Ключевые слова: история геологии, персоналии, месторождения урана, Киргизия, Казахстан. энергетика Земли, гео-био-социальные процессы.

Трудовую деятельность Александр Александрович начал студентом в военное лето 1941 г. Война застала его, когда, будучи студентом Московского геолого-разведочного института (МГРИ), он ехал на производственную практику в Забайкалье в составе Дарасунской комплексной партии НИГРИЗолото. В геологических партиях НИГРИЗолото он работал в 1941–1942 гг., вначале на известном золотом руднике Дарасун в Восточном Забайкалье, а затем на Ударнинском золоторудном месторождении в Мариинской золотоносной тайге Кузнецкого Алатау. В 1943 г., по окончании МГРИ, находившегося в эвакуации в Семипалатинске, он был направлен на работу в Киргизское геологическое управление, которое осуществляло поиски в районе Кумбельского вольфрамового месторождения (Тянь-Шань).

До начала Великой Отечественной войны поисками и добычей урана в СССР мало интересовались. Когда же стало известно, что Великобритания и США опережают Советский Союз в работах по созданию атомного оружия, Комитет геологии при Совнаркоме СССР был дополнен Отделом радиоактивных элементов. В 1943 г. советским геологам дали задание максимально быстро разведать месторождения урана и подготовить условия для его разработки.

В конце 1943 г. начале 1944 г. Правительством СССР было принято решение о необходимости срочного создания ураново-сырьевой базы страны. Наиболее активная работа в данном направлении под руководством только что созданного Главного геолого-разведывательного управления началась в конце Великой Отечественной войны. Перспективными в этом плане считался район Ферганской долины, затем внимание геологов переключилось на Казахстан, Киргизию и Таджикистан, где были обнаружены месторождения урана.

Началась «Урановая эпопея» и были развернуты широкомасштабные геолого-разведочные ра-

боты на уран. К этим работам был привлечен А.А. Ковалев, который отдал поискам и разведке урановых месторождений четверть века своей жизни.

Именно в это время были сделаны первые шаги, которые в дальнейшем привели к тому, что СССР практически не имевший урановой промышленности, превратился в страну с огромными запасами собственного урана. 75 лет назад распоряжением Госкомитета обороны СССР от 20 августа 1945 г. №9887сс/ов было создано Первое Главное управление при Совете Министров СССР во главе с трижды Героем Социалистического Труда, создателем атомной отрасли в СССР Борисом Львовичем Ванниковым, преобразованное 26 июня 1953 г. в Министерство среднего машиностроения СССР. Главным куратором «атомного проекта» стал Л.П. Берия. Вся страна была охвачена широкой сетью геолого-разведочных работ, специализированных на уране.

С марта 1944 г. по заданию Правительства Киргизии А.А. Ковалев приступил к поискам урановых месторождений в районе Северо-Восточной Ферганы, затем был направлен на разведку Джильского месторождения. Два года с 1946 г. до начала 1948 г. А.А.Ковалев в качестве старшего геолога работал по предварительной и детальной разведке Джильского урано-угольного месторождения. Начальником экспедиции был В.А.Зеленцов, а главным геологом его жена В.Ф.Гарбузова. Результаты работ экспедиции были отмечены присуждением экспедиции Знамени Совета Министров СССР. Как вспоминает А.А.Ковалев: «Еще на стадии детальной разведки в целях реализации богатых руд на Джильском месторождении начала работать «рудоскупка» своего рода старательная артель, а после утверждения запасов здесь был организован горнодобывающий комбинат». Это месторождение в осадочных толщах оказалось не только значительно большим по запасам, но

после разработки технологии прогрессивного выщелачивания, здесь стали получать самый дешевый уран. Как оказалось, в дальнейшем, именно за счет инфильтрационных месторождений в осадочных толщах Казахстан по запасам урана вышел на второе место в мире. Результаты исследований геологических особенностей месторождения нашли отражение в монографии А.А.Ковалева «К вопросу о генезисе Джильского уранового месторождения» [1].

В начале 1948 г. после открытия в Центральном Тянь-Шане Кавакских урано-угольных месторождений (начальник партии Ф.Т.Каширин), была организована Кавакская экспедиция. Ее начальником был назначен В.Т.Мальцев, главным геологом — Ф.Т.Каширин, а старшим геологом, а через год заместителем главного геолога экспедиции А.А.Ковалев. Экспедиция успешно разведала и защитила в Государственной комиссии по запасам запасы Кавакской группы урано-угольных месторождений (Кашкасайское в песчаниках, Туракавакское, Агулакское и Сассыкташское — в углях). Результаты работ Кавакской экспедиции отмечались присуждением Знамени Совета Министров СССР, а руководителям Кавакской экспедиции, в том числе и А.А.Ковалеву, в 1954 г. была присуждена Сталинская премия II степени с награждением орденом.

В 1951 г. А.А. Ковалев, возглавив Джергаланскую экспедицию, занимался поисками и оценкой урано-угольных и свинцово-цинковых месторождений хребта Терскей-Алатау. В 1952 г. его переводят в Казахстан на должность главного геолога Курдайской партии Волковской (урановой) экспедиции, где он руководит разведкой первого в Казахстане Курдайского месторождения урана. Уже в 1953 г. А.А. Ковалев был назначен главным геологом Волковской (урановой) экспедиции Министерства геологии СССР. В этой должности он в течение 13 лет руководил поисками и разведкой урановых месторождений [2].

За открытие и разведку Курдайского месторождения урана А.А. Ковалеву в 1954 г. была присуждена Государственная (Сталинская) премия. Присуждение такой премии сопровождалось награждением орденом Трудового Красного Знамени.

В эти годы были открыты месторождения и разведаны урановые руды и в других районах нашей страны: в Забайкалье, на Украине, в Южной Якутии, Восточной и западной Сибири и других районах. Но ведущее положение занимали Казахстан, Киргизия и Узбекистан, где добывалось более половины всего урана страны.

По теме «Поиски и разведка месторождений урана» А.А. Ковалев в 1963 г. успешно защитил кандидатскую диссертацию на тему «Зоны пластового окисления урано-угольных месторождений Киргизии и Южного Казахстана», а в 1970 г. — докторскую диссертацию «Урановые месторождения Южного Казахстана и Северной Киргизии».

За последние годы А.А. Ковалев награжден Почетной грамотой Президента Российской Федерации (2018), нагрудным знаком «За вклад в развитие атомной отрасли» 2 степени Государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом». За вклад в минерально-сырьевую базу Казахстана Ковалев был награжден Золотым знаком «Заслуженный работник атомной отрасли Республики Казахстан» 1-й степени.

Благодаря трудам геологов-уранщиков Казахстан, будучи в составе СССР и в настоящее время занимает второе место в мире по запасам урана. Огромный вклад в открытие урановых месторождений и создание минеральной базы уранового сырья в нашей стране внёс Александр Александрович Ковалев.

И, несмотря на свой почтенный возраст (1 ноября 2019 г. Александру Александровичу исполнилось 98 лет) он продолжает трудиться в Музее земледования МГУ — с 1981 г. — завсектором минералогии и истории Земли, а с 2004 г. — г.н.с. Музея.

Литература

- Денисова Г.И. Геолог Александр Ковалев. — М.: Изд-во МГУ, 2001. — 47 с.
Дубинин Е.П., Скрипко К.А., Семёнова Л.Д., Филаретова А.Н. Александр Александрович Ковалёв: 95 лет со дня рождения и 75 лет работы в геологии // Жизнь Земли, 2016. Т. 38. №2. — С. 229-232.

Сведения об авторах:

Дубинин Евгений Павлович, д.г.-м.н., зав. сектором геодинамики Музея земледования МГУ им. М.В. Ломоносова; тел.: 8 (495) 939-15-10; e-mail: edubinin08@rumbler.ru.

Скрипко Константин Андреевич, н.с. сектора геодинамики Музея земледования МГУ; тел.: 8 (495) 939-14-84; e-mail: kscripko@mail.ru.

Водные ресурсы

УДК 55.553.04. 31.61

Истощение осенне-зимнего стока в ручьях криолитозоны (на примере ручьев Колымской воднобалансовой станции)

М.В. Ушаков, к.г.н., Северо-Восточный комплексный НИИ им. Н.А. Шило ДВО РАН, г. Магадан

На Северо-Востоке России в осенне-зимний период использование речных водных ресурсов весьма затруднительно или вовсе невозможно из-за промерзания малых рек. Цель работы: получить районную формулу для предвычисления кривых истощения стока ручьев Колымской воднобалансовой станции в осенне-зимний период до даты промерзания. Кривые истощения осенне-зимнего стока хорошо аппроксимируются логарифмической функцией. Параметры логарифмической функции хорошо связаны с осенней водностью. Получено уравнение, по которому можно предвычислять ежедневные расходы воды ручьев с 1 октября до расчетной даты промерзания. Расчетные кривые адекватно описывают истощение стока ручьев для любого года. Средняя абсолютная ошибка предвычисления даты прекращения стока составляет четыре дня.

Ключевые слова: расход воды, логарифмическая функция, гидрограф, промерзание рек.

Вопросы правильной оценки меженного речного стока как фактора, лимитирующего водообеспеченность хозяйственных мероприятий, имеют важное научно-прикладное значение. Необходимость в совместном изучении условий поверхностного и подземного стекания возникает при оценке водных ресурсов районов хозяйственного освоения. Нарушение одного из них может привести к нарушениям другого.

Цель настоящей работы: получить районную формулу для предвычисления кривых истощения стока ручьев Колымской воднобалансовой станции в осенне-зимний период до даты промерзания.

Колымская воднобалансовая станция (КВБС) расположена в бассейне р. Кулу, которая является правым притоком Колымы. До середины 90-х гг. XX в. на этой станции велся комплекс наблюдений за составляющими водного баланса, изучение стока производилось на восьми гидрометрических створах с площадью водосбора до 21,2 км². Территория станции репрезентативна для горных рек криолитозоны [1].

Климат в рассматриваемом районе резко континентальный с холодными зимами [2]. Многолетняя мерзлота распространена повсеместно [3].

Внутри года речной сток распределяется неравномерно: с мая по октябрь протекает основная

масса воды (94-99%), в зимние месяцы сток малых рек незначителен или вовсе отсутствует [4].

Известно, что гидрограф речного стока в осенне-зимнюю межень отражает гидрогеологические особенности водосбора. [5-7]. Интересно отметить, что использование кривых истощения стока как интегральной характеристики подземного стекания позволило повысить качество прогнозов меженного стока [8-9].

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи: подобрать функцию, аппроксимирующую гидрографы осенне-зимнего стока; установить связи параметров этой функций с гидрологическими факторами; проверить адекватность математической модели на независимом материале.

Опыт исследований кривых истощения меженного стока подробно описан в работах [10-13].

Что касается рек Северо-Востока России, то данная работа является продолжением исследований, опубликованных в [14; 15].

Для выявления особенностей истощения осенне-зимнего стока на ручьях КВБС были выбраны 1964 и 1966 годы [16; 17] которые являются соответственно маловодным и многоводным в сентябре. Водность сентября является интегральным показателем увлажненности водосбора к началу зимы, а, следовательно, и запасов подземных вод.

Кривые истощения осенне-зимнего стока хорошо аппроксимируются логарифмической функцией

$$Q_i = aQ_1 \ln(i / D_f), \quad (1)$$

где Q_i — расход воды в день i ; i — номер дня, начиная с 1 октября; Q_1 — расход воды на 1 октября (л/с); D_f — дата полного прекращения стока (номер дня, начиная с 1 октября).

Для определения a и D_f в (1) отыскивались регрессионные связи с показателями осенней водности.

Для верификации предложенной математической модели были использованы гидрографы стока руч. Контактный — Средний за 1976, 1986 гг. [18; 19], а также гидрографы ручьев Талок и Ягодный за 2008 и 2013 гг. [20; 21], которые протекают за пределами КВБС.

Все расчеты и графические построения производились при помощи редактора Microsoft Excel.

По кривым истощения стока были определены параметры уравнения (1) (табл. 1). Параметр a и дата промерзания D_f хорошо связаны с осенней водностью (рис. 1, 2)

$$a = 0,654(\lg(Q_{IX} + 1))^{0,0842} - 1, \quad (2)$$

коэффициент детерминации $R_2 = 0,93$,

$$D_f = 20,32M_1^{0,346}, \quad (3)$$

$$R2 = 0,87$$

где Q_{IX} — среднемесячный расход воды в сентябре, л/с; M_1 — модуль расхода воды на 1 октября, л/(с·км²).

Учитывая (2), (3) формула (1) примет вид

$$Q_i = Q_1(0,654(\lg(Q_{IX} + 1))^{0,084} - 1) \ln(i / (20,32M_1^{0,346})) \quad (4)$$

Таким образом, пользуясь уравнением (4) можно предвычислять ежедневные расходы воды ручьев с 1 октября до даты промерзания.

Для верификации предложенной модели были рассчитаны ежедневные расходы на ручьях, данные которых не участвовали при получении формулы (4). Как видно на рис. 3, 4, 5 модель

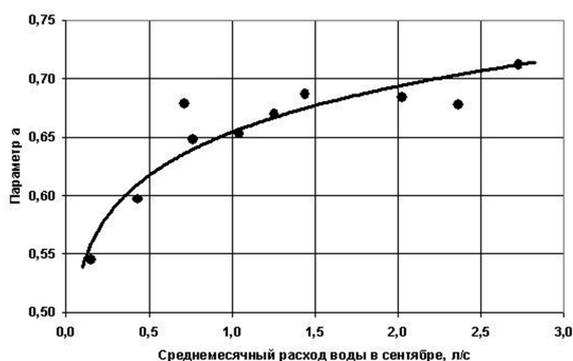


Рис. 1. Связь параметра a в уравнении (1) со среднемесячным расходом воды в сентябре (Q_{IX})

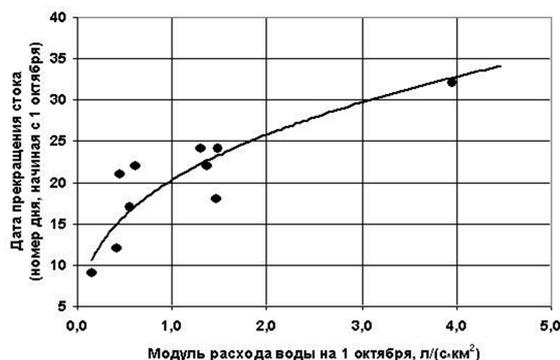


Рис. 2. Связь дат промерзания (D_f) с модулем расхода воды на 1 октября (M_1)

удовлетворительно предвычисляет кривую спада и указывает дату прекращения стока, то есть абсциссу, при которой расчетная кривая уходит в область отрицательных чисел. Средняя абсолютная ошибка предвычисления даты прекращения стока составляет 5 дней (табл. 2).

Расчетные кривые, как правило, уходят в ноль раньше, чем натурные (см. рис. 3-5). Учитывая данные табл. 2, можно рекомендовать введение поправки +5 в расчетную дату промерзания. В этом случае средняя ошибка в определении даты прекращения стока снизится до 4 дней.

Таблица 1

Параметры кривых истощения стока ручьев КВБС

Гидрологический пост	Площадь водосбора, км ²	Год	Параметр a в формуле (1)	Дата прекращения стока	Среднемесячный расход воды в сентябре, л/с	Расход воды 1 октября, л/с
Контактный — Нижний	21,2	1966	-0,288	32	530	84,0
		1964	-0,322	22	230	29,0
Южный	0,27	1966	-0,352	17	4,82	0,15
		1964	-0,455	9	0,41	0,04
Северный	0,38	1966	-0,347	18	10	0,56
		1964	-0,403	12	1,69	0,16
Дождемерный	1,43	1966	-0,313	24	26,6	1,86
		1964	-0,321	22	4,14	0,88
Встреча	5,35	1966	-0,316	24	105	7,92
		1964	-0,330	21	16,9	2,40

Отклонения фактических и расчетных дат прекращения стока

Гидрологический пост	Площадь водосбора, км ²	Год	Отклонение расчетной даты прекращения стока от наблюдаемой	
			по формуле (4)	с введением поправки
Руч. Контактный-Средний	14,2	1976	-4	1
		1986	-1	4
руч. Талок — устье	65,2	2008	-6	-1
		2013	-3	2
руч. Ягодный — в 1,6 км от устья	100	2008	-8	-3
		2013	8	13
Среднее абсолютное отклонение			5	4

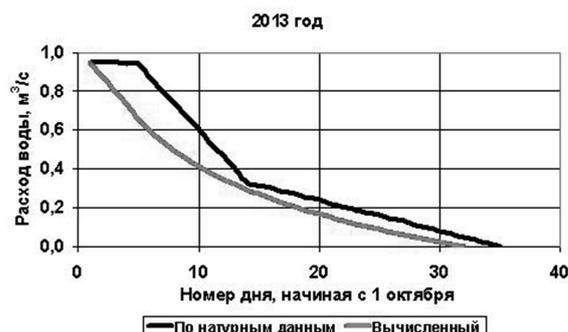
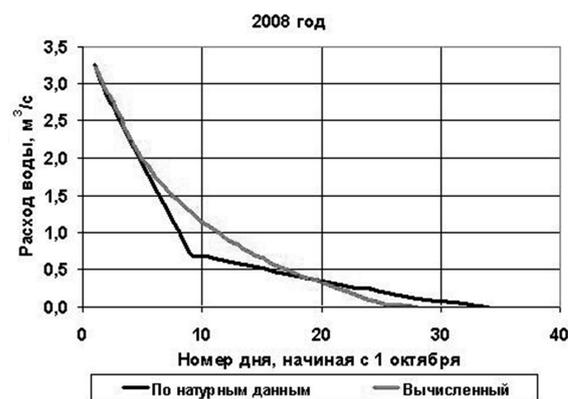


Рис. 3. Наблюденные и расчетные кривые истощения стока руч. Контактный — Средний (площадь водосбора 14,2 км²) в 1976 и 1986 гг.

Рис. 4. Наблюденные и расчетные кривые истощения стока руч. Талок — устье (площадь водосбора 65,2 км²) в 2008 и 2013 гг.

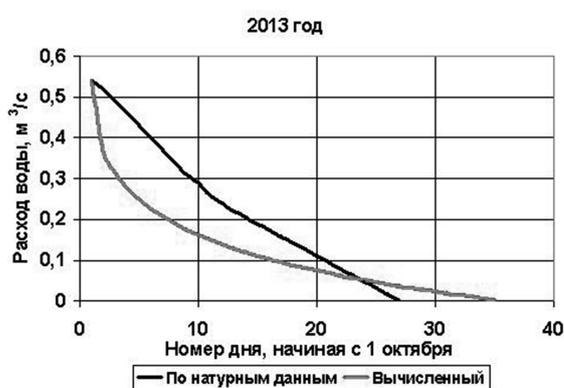
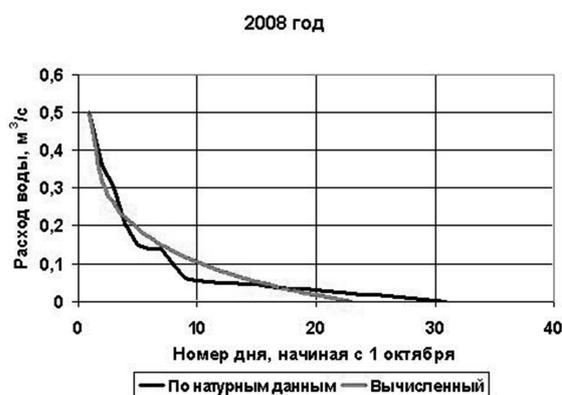


Рис. 5. Наблюденные и расчетные кривые истощения стока руч. Ягодный — в 1,6 км от устья (площадь водосбора 100 км²) в 2008 и 2013 гг.

Заключение

Истощение осенне-зимнего стока на ручьях КВБС происходит по логарифмическому закону. Параметры уравнения кривой спада ежедневных расходов воды тесно связаны с водностью в сентябре. Дата прекращения стока зависит от модуля расхода воды на 1 октября.

В результате проведенного исследования получена формула, которая позволяет предвы-

числять ежедневные расходы воды с 1 октября до расчетной даты прекращения стока на ручьях Колымской воднобалансовой станции, а также на ручьях бассейна Верхней Колымы.

Проверка на независимом материале показала, что средняя ошибка определения даты прекращения стока составляет 5 дней. Введение поправки +5 дней повышает точность прогноза до 4 дней.

Литература

1. Суцанский С.И. История создания, методы, объекты и некоторые результаты исследований Колымской воднобалансовой станции / в кн. Факторы формирования общего стока малых горных рек в Субарктике. — Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 2002. — 204 с.
2. Север Дальнего Востока / Под ред. Н.А. Шило. — М.: Наука, 1970. — 487 с.
3. Геокриология СССР. Восточная Сибирь и Дальний Восток / Под ред. Э.Д. Ершова. — М.: Недра, 1989. — 515 с.
4. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 19. — Л.: Гидрометеоздат, 1969. — 282 с.
5. McNamara J.P., Kane D.L., Hinzman L.D. Hydrograph separations in an Arctic watershed using mixing model and graphical techniques // *Water Resources Research*, 1997. 33 (7). — Pp. 1707-1720.
6. Глотов В.Е., Глотова Л.П. Особенности питания рек подземными водами на арктическом склоне Чукотки // *Вестник СВНЦ ДВО РАН*, 2010. № 1. — С. 89-99.
7. Ming-Ko Woo. Permafrost Hydrology. — N.Y.: Springer Science & Business Media, 2012. — 564 p.
8. Гуревич М.И. Элементарный приток в русловую систему и генетические формулы стока // *Труды ГГИ*. Вып. 61. — Л.: Гидрометеоздат, 1957. — С. 37-44.
9. Калинин Г.П. Современное состояние и перспективы развития гидрологических прогнозов // *Труды III Всесоюзн. гидрол. съезда, т. I*. — Л.: Гидрометеоздат, 1958. — С. 89-93.
10. Владимиров А.М. Минимальный сток рек СССР. — Л.: Гидрометеоздат, 1970. — 214 с.
11. Владимиров А.М. Сток рек в маловодный период года. — Л.: Гидрометеоздат, 1976. — 295 с.
12. Аржакова С.К. Расчеты гидрографа зимнего стока на промерзающих реках Якутии / В кн.: Вопросы географии Якутии. Вып. 8. — Якутск: ЯНЦ, 1995. — С. 49-52.
13. Аржакова С.К. Зимний сток рек криолитозоны России. — СПб: РГГМУ, 2001. — 209 с.
14. Ушаков М.В. Особенности подземного питания рек на разных склонах Главного водораздела Земли (на примере рек Северо-Востока России) / *Фундаментальные и прикладные проблемы гидрогеологии: материалы XXI Всероссийского совещания по подземным водам Сибири и Дальнего Востока (г. Якутск, 22-28 июня 2015 г.)*. — Якутск: Изд-во Института мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН, 2015. — С. 338-341.
15. Ушаков М.В. Математическая модель истощения стока рек Северного Приохотоморья в период зимней межени // *Вестник АН Республики Башкортостан*, 2016. Т. 21. № 1. — С. 83-87.
16. Материалы наблюдений Колымской воднобалансовой станции. Вып. 7, 1964. — Магадан: Колымское УГМС, 1966. — 132 с.
17. Материалы наблюдений Колымской воднобалансовой станции. Вып. 9, 1966. — Магадан: Колымское УГМС, 1968. — 129 с.
18. Материалы наблюдений Колымской воднобалансовой станции. Вып. 7, 1976. — Магадан: Колымское УГМС, 1978. — 123 с.
19. Материалы наблюдений Колымской воднобалансовой станции. Вып. 9, 1986. — Магадан: Колымское УГМС, 1987. — 164 с.
20. Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. 2008. Т. 1. Вып. 17. Бассейн р. Колымы и рек Магаданской области. — Магадан: «Колымское УГМС», 2009. — 205 с.
21. Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. 2013. Т. 1. Вып. 17. Бассейн р. Колымы и рек Магаданской области. 2014. — Магадан, Колымское УГМС, 2015. — 199 с.

Сведения об авторе

Ушаков Михаил Вилорьевич, к.г.н., с.н.с. Северо-Восточного комплексного научно-исследовательского института им. Н.А. Шило ДВО РАН; 685000, Магадан, ул. Портовая, 16; тел.: 8 (914) 864-73-04; e-mail: mvilorich@narod.ru.

Современное состояние поверхностных вод Кабардино-Балкарской Республики

А.Я. Тамахина, д. с.-х. н., А.Б. Иттиев, к. х. н.

Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова, г. Нальчик

В статье представлены результаты мониторинга основных рек Кабардино-Балкарской Республики. Вода в большинстве створов имеет среднюю минерализацию и среднюю жёсткость, соответствует нормативам по рН, растворённому кислороду, содержанию хлоридов и перманганатной окисляемости. В результате антропогенного загрязнения в воде установлено превышение ПДК по БПК₅, ХПК и сульфатам. Повышенное содержание металлов в речной воде связано с наличием полиминеральных руд на всей водосборной площади. По удельному комбинаторному индексу загрязнённости вода в реках Лескен, Черек, Нальчик и Чегем является загрязнённой, Терек, Баксан, Урух, Золка — очень загрязнённой, Малка и Урвань — грязной.

Ключевые слова: водные ресурсы, реки, мониторинг, антропогенное загрязнение, очистные сооружения, удельный комбинаторный индекс загрязнённости воды.

Введение. Оценка состояния и использования водных ресурсов, как одного из основополагающих и динамичных элементов национального богатства России, приобретает в настоящее время острый социально-экономический характер. Существенное влияние на сток и качество воды оказывают агротехнические лесомелиоративные мероприятия, урбанизация, оросительные и осушительные мелиорации, зарегулирование стока большим числом водохранилищ, значительные заборы воды на ирригацию, промышленное и коммунальное водоснабжение, сброс загрязнённых вод в водоисточники [1].

К субъектам РФ, имеющим ограниченные водные ресурсы, относится Северо-Кавказский ФО. Среднее многолетнее значение водных ресурсов в СКФО составляет 61,4 км³/год, а водообеспеченность одного жителя 6,3 тыс. м³/год, в т. ч. в Кабардино-Балкарской Республике (КБР) — соответственно 7,5 км³/год и 8,7 м³/год [1].

Площади земель под поверхностными водными объектами, включая болота, составляет 16,5 тыс. га или 1,3% земельного фонда КБР, из них под реками и ручьями занято 6,6 тыс. га, под озёрами — 0,2 тыс. га, под водохранилищами, прудами и другими искусственными водоёмами — 3,4 тыс. га, под каналами и коллекторами — 5,1 тыс. га, болотами — 1,2 тыс. га. Среднеголетние ресурсы речного стока КБР составляют 3,93 км³ в год (примерно 0,1% всего речного стока России), из которых 99,75% приходится на бассейн р. Терека [2].

Общая протяжённость речной сети в республике составляет 5470 км и состоит из 2172 рек и ручьёв, из числа которых активно используются 11 основных рек. В КБР более 100 озёр, значительная часть которых относятся к малым (0,01 км²) и расположена в горах. Равнинные озера представляют собой старицы рек. Большая часть горных озёр не используются в водохозяйственных целях. Общая площадь оледенения в республике пре-

вышает 600 км² и насчитывает 294 ледника, различных по своим размерам и мощностям. В КБР выявлено свыше ста проявлений лечебных минеральных подземных вод (Восточно-Баксанское, Нижнее-Баксанское, Аушигерское и др.). Межбассейновые переброски и межрегиональный транзит в республике осуществляется по системе межреспубликанских каналов, имеющих плотинные гидроузлы на реках Терек, Баксан и Малка (Мало-Кабардинский, Баксан-Малка, Малка-Кура) [2, 3].

Поверхностные водные объекты КБР используются для обеспечения сельскохозяйственного орошения, питьевого, хозяйственно-бытового и промышленного водоснабжения, гидроэнергетики, рыбоводства, рекреации, а также для водоотведения сточных вод. Среднегодовой забор воды водопользователями из природных водных объектов КБР (2012-2018 гг.) составляет 750 млн м³. Различными отраслями экономики ежегодно используется в среднем 364 млн м³ воды. Из-за отсутствия канализационных сетей в ряде населённых пунктов очистные системы загружены на 20-60%. Большая часть стоков (в 2018 г. 9839,33 тыс. м³) накапливается в отстойниках, выгребных ямах, полях фильтрации [3]. Все это негативно сказывается на состоянии водных ресурсов республики.

Целью исследования стал мониторинг качества поверхностных вод на территории КБР.

Методы исследования. Мониторинг воды в основных реках КБР осуществляли в 2017-2019 гг. Пробы воды отбирали 4 раза в год (апрель, июль, октябрь, январь). В воде определяли рН, минерализацию, растворённый кислород, БПК₅, ХПК, перманганатную окисляемость, содержание хлоридов, сульфатов, Al, Mn, Cu, Mg и Fe [4, 5]. Мониторинг качества воды р. Терека проводили в п. Джулат ниже впадения рек Урух и Лескен (створ №1), р. Малки — ст. Екатериноградская (створ №2), р. Баксана — п. Былым ниже хвостохранилища Тырныаузского вольфрамо-молибденового комбината (створ №3); р. Уруха — устье перед

впадением в р. Терек, ст. Александровская (створ №4); р. Лескена — выше с. Ерокко, пограничный створ с РСО-Алания (створ №5); р. Череха — ниже впадения р. Урвани, с. Октябрьское — устье (створ №6); р. Урвани — ниже впадения р. Шалущка (створ №7), р. Нальчика — недалеко от с. Нартан, перед впадением в реку Урвань (створ №8), р. Чегема — с. Герменчик (створ №9), р. Мокрой Золки — с. Псынадаха (створ №10). Аналитическая повторность трёхкратная. Рассчитывали удельный комбинаторный индекс загрязнённости воды [6].

Результаты и обсуждение. Вода в большинстве створов (№№ 1, 2, 5, 7, 8, 9) средней минерализации, средней жёсткости, №3 — средней минерализации, довольно жёсткая, №4 — малой минерализации, средней жёсткости, №6 — средней минерализации, мягкая, №10 — средней минерализации, очень жёсткая. По значениям рН и растворенного кислорода вода всех створов соответствует нормативам (табл.).

Основными веществами, загрязняющими исследуемые водные объекты, являются легкоокисляемые органические соединения. Как следствие, в большинстве створов установлено превышение ПДК по БПК₅ и ХПК за исключением створов №№ 8 и 9. Перманганатная окисляемость и содержание хлоридов в воде исследуемых объектов не превышает ПДК. Антропогенное загрязнение сульфатами отмечено в створах №№ 1, 2, 3, 7 и 10.

Повышенное содержание металлов в воде всех створов связано с наличием полиминеральных руд на всей водосборной площади. Значительное превышение ПДК по металлам отмечено в воде створа №3, в частности, по алюминию (в 7,4-16,6 раза), молибдену (в 16,72-27,00 раза), меди (в 5,6-9,2 раза).

По результатам мониторинга качество воды по удельному комбинаторному индексу загрязнё-

ности вод в створах №№ 5, 6, 8 и 9 соответствует III классу, разряд «а» — загрязнённая, створов №№ 1, 3, 4, 10 — III классу, разряд «б» — очень загрязнённая, створа № 2 — IV классу, разряд «а» — грязная, створа № 7 — IV классу, разряд «б» — грязная.

Полученные в ходе мониторинга данные свидетельствуют о снижении качества поверхностных вод в Кабардино-Балкарской Республике в результате антропогенного загрязнения и неэффективной работы систем очистки. Основными источниками загрязнения водных объектов являются предприятия жилищно-коммунального хозяйства и спиртового производства. Отрицательное влияние на качество воды оказывают также смывы с загрязнённых территорий населённых пунктов, расположенных вблизи водоохраных зон, стоки с сельскохозяйственных угодий, пастбищ, животноводческих ферм [2].

По данным Отдела водных ресурсов по КБР, входящего в структуру Западно-Каспийского бассейнового водного управления Росводресурсов, в настоящее время на территории КБР имеется 18 очистных сооружений по очистке сточных вод общей проектной мощностью 238,8 тыс. м³/сут. Все сточные воды, прошедшие через комплекс очистных сооружений относятся к категории недостаточно очищенных. Техническое состояние многих очистных систем неудовлетворительное, что обусловлено устаревшими типовыми схемами очистки стоков и отсутствием блоков по их доочистке и обеззараживанию. Помимо недостаточно очищенных сточных вод, сбрасываемых с очистных сооружений ЖКХ в водоёмы республики, негативное влияние на качество поверхностных вод оказывают стоки МУП «Баксанводоканал» и ММП «Водоканал» (г. Нарткала), которые без очистки попадают в реки Баксан и Урвань. Объем загряз-

Таблица

Состав и свойства воды водных объектов в контрольных створах

Показатель	Створ										Требования [4, 5]
	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10	
Минерализация, мг/л	219-408	390-428	219-448	150-330	340-420	334-360	378-490	390-450	360-430	415-560	≤1000
рН, ед.	7,6-8,2	7,8-8,0	7,5-8,5	7,7-8,3	7,8-8,2	6,8-7,4	6,9-7,3	6,8-7,2	7,1-7,6	6,8-7,3	6,5-8,5
Растворённый кислород, мг/л	8,3-11,4	9,6-15,0	8,0-12,1	10,2-13,5	10,8-14,8	10,2-11,3	7,8-9,7	8,4-10,6	10,2-10,5	8,6-10,8	≥4
БПК ₅ , мг О ₂ /л	2,6-4,8	3,1-5,4	2,6-4,1	3,5-4,6	3,0-4,3	4,8-5,1	5,3-7,2	1,4-2,2	1,5-1,8	2,9-3,2	≤2
ХПК, мг О ₂ /л	25-47	28-35	26-32	34-38	24-31	47-50	39-46	25-29	23-28	30-35	≤30
Перманганатная окисляемость, мг/л	5,6-7,8	3,6-4,2	3,8-4,9	4,7-5,2	3,5-4,1	4,2-4,9	3,7-4,8	3,2-4,3	4,3-4,8	4,5-5,1	≤5
SO ₄ ²⁻ , мг/л	540-568	500-580	580-620	460-490	350-430	430-490	600-750	420-470	460-480	470-580	≤500
Cl ⁻ , мг/л	220-270	240-260	270-314	250-280	260-270	290-320	250-280	260-290	220-260	290-320	≤350
Al, мг/л	0,62-2,21	1,23-2,46	^{9,62-} 12,30	1,95-2,68	0,35-0,43	0,64-0,75	1,62-2,07	0,35-0,47	1,47-1,83	2,51-3,92	≤0,5
Mo, мг/л	0,64-1,42	0,53-0,76	6,18-8,75	0,74-0,92	0,16-0,22	0,62-0,74	0,68-0,75	0,63-0,92	0,56-0,68	0,46-0,95	≤0,25
Cu, мг/л	1,82-6,51	2,83-3,44	5,64-9,27	4,21-4,88	0,65-0,83	2,85-3,35	3,57-4,12	2,73-4,96	3,33-5,78	3,84-4,92	≤1,0
Mn, мг/л	0,27-0,75	0,02-0,63	0,18-0,65	0,14-0,18	0,05-0,08	0,42-0,63	0,42-0,74	0,03-0,07	0,18-0,23	0,01-0,06	≤0,1
Fe, мг/л	0,62-1,13	0,73-0,98	0,31-1,24	0,34-0,68	0,12-0,17	0,59-0,75	0,46-0,61	0,31-1,24	0,47-0,51	1,46-2,15	≤0,3

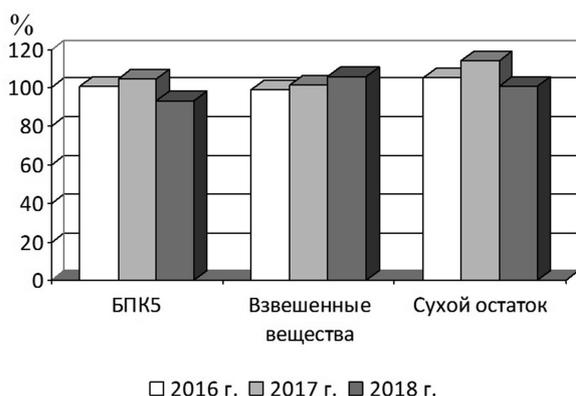


Рис. 1. Характеристика сбрасываемых вод, % к показателям 2015 г.: БПК₅ — 677,98 т, взвешенные вещества — 454,82 т, сухой остаток — 12543,41 т. Рассчитано по [3]

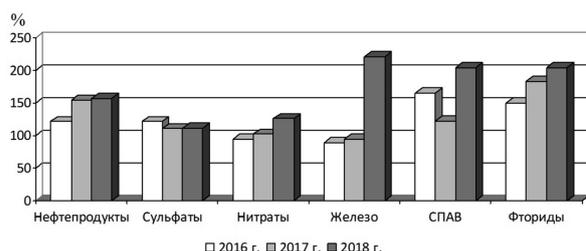


Рис. 2. Сброс загрязняющих веществ, % к показателям 2015 г.: нефтепродукты — 1,11 т, сульфаты — 1399,35 т, нитраты — 95006,01 кг, железо — 1634,69 кг, СПАВ — 1193,81 кг, фториды — 2102,0 кг. Рассчитано по [3]

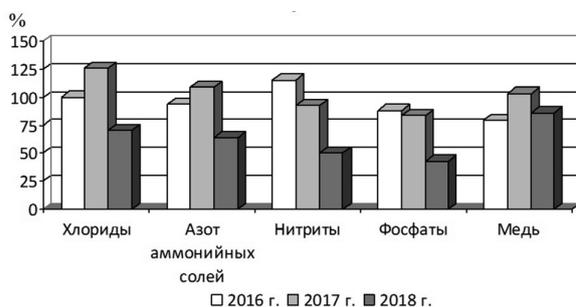


Рис. 3. Сброс загрязняющих веществ, % к показателям 2015 г.: хлориды — 2090,90 т, азот аммонийных солей — 157,04 кг, нитриты — 2416,87 кг, фосфаты — 86,02 кг, медь — 48,58 кг. Рассчитано по [3]

нённых без очистки стоков, сбрасываемых в эти реки, в 2018 г. составил 1705,23 тыс. м³/год [3].

До 2014 г. ООО «Стандарт-Спирт» принимало на свои очистные сооружения сточные воды г. Нарткала. С прекращением работы предприятия стоки г. Нарткала попадают в реку Урвань. ООО «Источник» в г. Тырнауз разрушенный лавиной участок канализационного коллектора до сих пор не отремонтирован. В г. Майский строительство очистных сооружений заморожено.

За период 2015-2018 гг. динамика в пределах незначительного процентного изменения (0,7-10,2%) выявлена для таких показателей, как БПК₅, взвешенные вещества, сухой остаток (рис. 1), содержание хрома и никеля. В 2018 г. по срав-

нению с 2015 г. сбросы в поверхностные воды республики нефтепродуктов, сульфатов, нитратов, железа, СПАВ и фторидов выросли соответственно на 74,77; 11,16; 57,36; 25,57; 120,47 и 103,65% (рис. 2), а хлоридов, фосфатов, азота аммонийных солей, нитритов и меди — снизились соответственно на 29,45; 57,16; 36,19; 50,02 и 13,93% (рис. 3).

В 2018 г. масса загрязнителей сточных вод республики составила по нефтепродуктам 1,94 т, по взвешенным веществам 482,14 т, по хлоридам 1475,15 т, сульфатам 1555,51 т, фторидам 4280,77 кг, по азоту аммонийных солей 100,21 кг, фосфатам 36,85 кг, азоту нитратов и нитритов соответственно 149501,45 и 1208,02 кг, по меди 39,23 кг, железу 2052,66 кг, СПАВ 2631,96 кг, хрому 4,42 кг, никелю 0,14 кг. Характерными специфическими загрязнителями поверхностных вод являются соединения молибдена и вольфрама [3].

В структуре сброса сточных вод в поверхностные водные объекты КБР (рис. 4) за период 2012-2018 гг. средний удельный вес недостаточно очищенных вод составил 76,17% (минимальный 67,37% в 2014 г., максимальный 86,81% в 2018 г.), нормативно очищенных — 18,37% (минимальный 11,73% в 2018 г., максимальный 22,66% в 2014 г.), а вод без очистки — 5,15% (минимальный 1,46% в 2018 г., максимальный 9,94% в 2014 г.).

В экологическом плане самая сложная обстановка в створе недалеко от пос. Былым (место впадения в реку Баксан р. Гижгит, которая берет начало выше хранилища отходов ТВМК). Качество дренажной воды, сбрасываемой в р. Баксан, неудовлетворительное и превышает ПДК по меди, железу, вольфраму, молибдену в десятки раз [7]. Наиболее загрязнённым водным объектом КБР на сегодняшний день является р. Урвань, в которую отводятся недостаточно очищенные сточные воды с очистных сооружений канализации городов Нальчик и Нарткала. Наиболее чистыми являются р. Урух, верхние створы рек Малка и Чегем, относительно чистые в верхних створах реки Лескен, Нальчик и Урвань. Мониторинг рек КБР гидробиологическими и микробиологическими методами показал, что качество их вод в селитебной зоне соответствует категории «умеренно загрязнённое», переходящее в «загрязнённое» в местах расположения сосредоточенных источников загрязнения (неочищенные стоки водоканала г. Баксан). Малые родниковые реки, Нальчик и Нартка в зоне интенсивной рекреации попадают под категорию «загрязнённые» и «сильно загрязнённые», теряя первоначальный облик «форелевых речек» [2].

Снижение качества водных ресурсов в КБР вызывает озабоченность не только на местном, но и на государственном уровнях. В соответствии с Программой реализации Схемы комплексного использования и охраны водных объектов (СКИОВО) затраты на реализацию водохозяйственных и водоохраных мероприятий в нашей

республике составили 23% (12210,63 млн руб.) от общего объёма финансирования субъектов РФ на территории бассейна р. Терек [8].

Заключение

Анализ собственных результатов и информации, основанной на многолетних наблюдениях, позволяет говорить о снижении качества воды в реках КБР, обусловленном хозяйственной деятельностью человека. Основными факторами, негативно влияющими на качество водных ресурсов, являются стоки очистных сооружений жилищно-коммунального хозяйства, несанкционированные свалки сельскохозяйственных и бытовых отходов, которые обычно располагаются в водоохраных зонах рек. Наряду с антропогенным загрязнением водных объектов во всех реках республики отмечается повышенное содержание металлов, превышающее ПДК для рыбохозяйственных водоёмов, связанное с составом горных пород и близостью рудных месторождений. Характерными специфическими загрязнителями поверхностных водных объектов республики являются соединения молибдена и вольфрама.

Для улучшения качества водных ресурсов в КБР необходимо провести ремонтно-восстановительные работы на действующих очистных сооружениях, а также их реконструкцию и расширение,



Рис. 4. Структура сброса сточных вод в поверхностные водные объекты на территории КБР, млн м³. Составлено по [3]

построить блоки доочистки и обеззараживания сточных вод, локальные очистные сооружения для очистки бардосодержащих стоков, расширить канализационные сети в населённых пунктах, совершенствовать экологический мониторинг, как на уровне государства, так и на уровне предприятий-водопользователей.

Литература

1. Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2018 году». / Н.Г. Рыбальский, В.А. Омеляненко, А.Д. Думнов, Е.В. Муравьева и др. — М.: НИА-Природа, 2019. — 290 с.
2. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды в Кабардино-Балкарской Республике в 2018 году. URL: <https://pravitelstvo.kbr.ru/oigv/minprirod/deyatelnost/gosdoklad.php> (дата обращения 01.03.2020).
3. Информационный бюллетень о состоянии водных объектов, дна, берегов водных объектов, их морфометрических особенностей, водоохраных зон водных объектов, количественных и качественных показателей состояния водных ресурсов, состояния водохозяйственных систем, в том числе гидротехнических сооружений Кабардино-Балкарской Республики за 2018 год. Нальчик: ФГУ «Каббалкводресурсы». URL: <http://kbvr.ru/index.php?id=vodobs> (дата обращения 01.03.2020).
4. СанПиН 2.1.5.980-00 2.1.5. Водоотведение населённых мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 22.06.2000).
5. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения (Постановление Минздрава РФ №24 от 26.09.2001).
6. РД 52.24.643-2002 Метод комплексной оценки степени загрязнённости поверхностных вод по гидрохимическим показателям. Утв. Росгидрометом 03.12.2002.
7. Бураев Р.А., Бачиев Р.А. Характеристика рек, протекающих по особо охраняемым территориям Кабардино-Балкарской Республики // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки, 2010. №6. — С. 90-92.
8. Приказ Западно-Каспийского бассейнового водного управления от 10 ноября 2014 г. №62-П «Схема комплексного использования и охраны водных объектов бассейна реки Терек (российская часть бассейна)». URL: http://zkbvu.ru/documents/skiovo_terek_ru.php (дата обращения 01.03.2020).

Сведения об авторах:

Тамахина Аида Яковлевна, д.с.-х.н., профессор кафедры товароведения, туризма и права Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова (Кабардино-Балкарский ГАУ), г. Нальчик; тел.: +7 (928) 709-36-52; e-mail: aida17032007@yandex.ru.

Иттиев Абдуллах Биякаевич, к.х.н., доцент кафедры общественного питания и химии Кабардино-Балкарского ГАУ, г. Нальчик; тел.: +7 (928) 703-35-47.

Земельные ресурсы и почвы

УДК 504.53 :504:05 4

Методика исчисления вреда, причиненного почвам, что не так?

*В.С. Столбовой, д.г.н., А.М. Гребенников, д.с.-х.н.,
ФИЦ «Почвенный институт им. В.В. Докучаева», Москва*

Исследованы научные основы Методики исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды. Показано, что Методика не соответствует современным представлениям о почве, как о самостоятельном поверхностном образовании, имеющем специфический морфогенетический профиль и не использует возможности, предоставляемые цифровым государственным почвенно-информационным ресурсом (ЕГРПР 2014). Используемые в Методике критерии для определения мощности почв, плодородного слоя, приуроченности к лесорастительным зонам, приуроченности к категориям земель и видам использования формальны и лишены связи с почвами. В Методике также не используются современные информационные технологии. Предлагается привести Методику в соответствие с ЕГРПР, что позволит оценить вред, причиненный каждой конкретной почве для всей территории РФ.

Ключевые слова: почва, оценка вреда почвам, государственный реестр почвенных ресурсов.

В России, как и в других странах, повышается спрос на качество окружающей среды, включая почвы, как компонента природы. В отличие от воды и воздуха, качество которых определяется главным образом степенью загрязнения, качество почв характеризуется более сложным содержанием, поскольку почвы полифазны, т.е. содержат твердую, жидкую и газообразную фазы, а также обладают многофункциональностью, обеспечивающей многочисленные прямые и обратные связи между их функциями и экосистемными услугами [1]. Подчеркнем, что современные концепции, такие как «здоровье почв», «почвенные услуги/сервисы», «почвенные риски» выходят на первый план в почвенном информационном поле в части критериев контроля антропогенных нагрузок на окружающую среду. Действительно, сегодня в мире утвердилось понимание огромного значения почв в поддержании жизни, поскольку именно почвы обеспечивают производство продовольствия и сырья, защищают водосборные бассейны путем регулирования инфильтрации и распределения осадков, предотвращают загрязнение воды и воздуха путем буферизации потенциальных загрязнителей, таких как агрохимикаты, органические отходы и промхимикаты, очищают биосферу от

загрязнителей, путем их вовлечения в нетоксичных количествах в биокруговорот. Очевидно, что полнота, протекающих в почвах процессов, и эффективность контроля почвами, перечисленных выше экосистемных функций также во многом определяются социально-экономическими условиями, регулирующими сферу охраны и использования почвенных ресурсов. В число регулирующих документов входит Методика исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды (далее — Методика) [2]. В дополнение к Методике применяется также Методика возмещения вреда за самовольное снятие, уничтожение или порчу почв, относящихся к категории «лесных» [3]. Определение понятия «леса», как экосистемы и ресурса (в соответствии с Лесным кодексом [4]) не включает почвы в качестве объекта экосистемы.

Вместе с тем, несмотря на улучшение редакции и дополнения Методики, учеными и практиками отмечается большое количество, присутствующих в ней недостатков [5, 6]. В числе последних подчеркивается несовершенство правовых основ, подходов исчисления вреда, а также практики применения, которые в совокупности трансформируют цели применения Методики в сторону усиления

фискальных функций и превращение в инструмент пополнения бюджета, а не механизма реабилитации почв и сохранения окружающей среды. Подтверждением сказанного являются многочисленные разбирательства в рамках судебных исков в связи с обоснованным несогласием субъектов хозяйственной деятельности с штрафными санкциями Росприроднадзора.

Недостатки существующего в стране метода исчисления вреда, причиненного почвам, также признаются на уровне Правительства РФ, которое считает необходимым пересмотреть нормативы «качества окружающей среды для химических и физических показателей состояния окружающей среды, а также об утверждении нормативных документов в области охраны окружающей среды, устанавливающих технологические показатели наилучших доступных технологий» [7]. Кроме того, Правительство РФ утвердило Постановление о проведении «регуляторной гильотины», которая предполагает к 1 января 2021 г. провести инвентаризацию всех действующих и обязательных норм охраны и использования почв с целью оценить их соответствие современным «реалиям» [8]. Согласно отмеченному Постановлению, необходимо учитывать разнообразие природных особенностей территории, а также ее разрешенный вид использования.

Очевидно, что пересмотр норм в области оценки вреда, причиненного почвам должен строиться на современном государственном цифровом почвенном информационном ресурсе, в качестве которого выступает «Единый государственный реестр почвенных ресурсов России» [9]. ЕГРПР принят Минсельхозом России в 2014 г. и Минприроды России в 2019 г. в качестве государственного почвенно-информационного ресурса, который покрывает всю территорию страны и включает все аспекты охраны и использования почвенных ресурсов. Подчеркнем, что основным регламентом охраны почв служит ФЗ «Об охране окружающей среды» [10]. В части использования почв главным регулятором является Земельный кодекс РФ [11].

ЕГРПР является государственным почвенным информационным ресурсом страны новой цифровой генерации. Формат ЕГРПР включает базу пространственно-распределенных почвенных данных, дополненных цифровыми данными почвенно-экологических условий, рельефа, литологии, растительности, характеристик физических, биологических, продукционных функций и др. Все вместе позволяет перейти от принятых в настоящее время упрощенных однофакторных моделей исчисления вреда, причиненного почвам, к современному подходу, отвечающему полифазности почв и их многофункциональным экосистемным сервисам в окружающей среде.

Целью настоящей статьи является исследование методики исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей

среды для установления ее соответствия государственным почвенно-информационным ресурсам, современным подходам инвентаризации почв, а также адаптации к доступным цифровым информационным технологиям.

В исследовании использован метод сопоставления определений «почва», использованных в Методике оценки ущерба, причиненного почвам ... [2] и предлагаемых на основе ЕГРПР [9]. При формулировании последних также применен метод вербального анализа решений, учитывающих возможности и ограничения по переработке почвенных данных при решении сложных плохо структурируемых проблем, которые описываются качественными факторами.

Согласно Методике [2] исчисление в стоимостной форме размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды, осуществляется по формуле:

$$УЩ = УЩ_{загр} + УЩ_{отх} + УЩ_{перекр} + УЩ_{сн} + УЩ_{уничт}, \quad [1]$$

где: $УЩ$ — общий размер вреда, причиненного почвам (руб.);

$УЩ_{загр}$ — размер вреда в результате загрязнения почв, возникшего при поступлении в почву загрязняющих веществ, приводящему к несоблюдению нормативов качества окружающей среды для почв, включая нормативы предельно (ориентировочно) допустимых концентраций загрязняющих веществ в почвах;

$УЩ_{отх}$ — размер вреда в результате порчи почв при их захлавлении, возникшего при складировании на поверхности почвы или почвенной толще отходов производства и потребления;

$УЩ_{перекр}$ — размер вреда в результате порчи почв при перекрытии ее поверхности, возникшего при перекрытии искусственными покрытиями и (или) объектами (в том числе линейными);

$УЩ_{сн}$ — размер вреда в результате порчи почв при снятии плодородного слоя почвы;

$УЩ_{уничт}$ — размер вреда в результате уничтожения плодородного слоя почвы.

В п. 8 Методики приводится перечень поправочных коэффициентов на категорию и вид использования земель. В дополнение к формуле [1], Методика предлагает использовать три приложения, включая: 1) таксы для исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды, при загрязнении, порче и уничтожении плодородного слоя почв; 2) таксы для исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды, в результате порчи почв при их захлавлении; 3) мощность почвы в зависимости от приуроченности земельного участка к лесорастительным зонам и земельным участкам, расположенным севернее зоны притундровых лесов и редкостойной тайги.

Таким образом, в отношении почв Методика исчисления вреда, причиненного почвам, оперирует следующими понятиями: почва, мощность почвы, плодородный слой почв, лесорастительная зона, категории и виды землепользования. Проанализируем каждое из перечисленных параметров.

Почвы. Методика предлагает собственную, отличающуюся от принятой по ГОСТ 27593-88, редакцию термина «почва» (табл. 1). Не трудно заметить, что Методика подменяет семантику научного понятия «почва», как самостоятельного естественно-исторического органо-минерального природного тела, на термин «поверхностный «слой». Тем самым, Методика лишает почву своего главного отличия от других природных и антропогенных поверхностных образований (выходов пород, ледников, насыпей и пр.), а именно наличия у почв специфического, исторически сформированного морфогенетического строения (почвенного профиля), т.е. совокупности генетически взаимосвязанных горизонтов. Иными словами, Методика исчисляет вред поверхностным образованиям суши, но не почвам как компоненту окружающей среды. Такая подмена противоречит научному представлению о почве, как самостоятельном теле, которое выступает основой государственного стандарта на термин «почвы». В итоге, эта подмена лишает правовой базы, основанных на Методике, судебных решений. Действительно, если вред нанесен поверхностному образованию, например, поверхностному слою (отсыпке) кустовой площадки, то почему вред исчисляется почвам, как компоненту окружающей среды? Ведь «поверхностный слой» не входит в состав компонентов последнего (п. 1, ФЗ № 7-2002).

Утверждение ЕГРПР в качестве базового документа Методики позволяет выделить 205 почвенных единиц, которые в широком диапазоне различаются по строению почвенно-генетического профиля и почвенным характеристикам, включая гранулометрический состав от песчаных до глинистых, содержание органического вещества от торфяных до практически минеральных, степень увлажнения и аэрации от переувлажненных анаэробных глеевых (болотных) до мезоморфных

азрированных почв и др. При этом ЕГРПР также предоставляет не только данные о разнообразии почв и их характеристиках, но и электронную карту пространственного размещения последних, т.е. позволяет оперировать почвенными данными в ГИС-среде. В целом, для того, чтобы определить почву в любом месте РФ необходимо указать географические координаты этого места в компьютере. Также для определения почвы для исчисления причиненного вреда, работая на местности, достаточно определить географическое положение обследуемого участка. При этом вред, нанесенный конкретным почвам, определяется сопоставлением ее свойств с эталонными параметрами данной почвы в ЕГРПР. Отметим, что ЕГРПР в дополнение к 205 названиям индивидуальных почв также предоставляет 95 имен почвенных комплексов, 380 наименований свойств почв и 3019 значений свойств почв, а также 607 методов изучения свойств почв. Подчеркнем, что только морфогенетическое описание почв ЕГРПР [13] состоит из 109 показателей, включая: 27 наименований факторов почвообразования, 8 показателей описания профиля почвы, 44 — горизонтов и 30 — морфоносов.

Таким образом, исчисление в стоимостной форме размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды на базе ЕГРПР открывает возможность конкретизировать причиненный вред каждой почве страны, ее характеристики с эталоном ЕГРПР. Это позволяет выявить изменение морфогенетических особенностей почв, а также открывает возможность документировать негативные изменения морфологического строения, свойств почв в конкретных условиях использования и пр. Последнее особенно важно, поскольку категории земель неоднородны и могут включать разнообразное фактическое использование, например, леса в сельскохозяйственных землях, размещения лишенных почв, хозяйственных объектов и инфраструктуры.

В качестве положительного примера успешного использования почвенных данных можно привести нормативы остаточного содержания нефти и нефтепродуктов в почвах после проведения рекультивационных и иных восстановительных работ на территории ХМАО-Югры

Таблица 1

Определение почв в Методике исчисления размера вреда, причиненного почвам [2] и ГОСТе

Методика [2]	ГОСТ 27593-88 [12]
«...почвам, как компоненту природной среды, сформировавшемуся на поверхности земли*, состоящему из минеральных веществ горной породы, подстилающей почву, органических веществ, образовавшихся при разложении отмерших остатков животных и растений, воды, воздуха, живых организмов и продуктов их жизнедеятельности, обладающему плодородием, в результате их загрязнения, порчи, уничтожения плодородного слоя почвы.»	Самостоятельное естественно-историческое органо-минеральное природное тело, возникшее на поверхности земли в результате длительного воздействия биотических, абиотических и антропогенных факторов, состоящее из твердых минеральных и органических частиц, воды и воздуха и имеющее специфические генетико-морфологические признаки, свойства, создающие для роста и развития растений соответствующие условия.

*выделено для сопоставления

[14]. Остаточное содержание нефтепродуктов в нормативах ХМАО-Югры учитывают зональную принадлежность почв, их классификационное положение и использование, морфогенетические горизонты, гранулометрический состав, органо-минеральный и органогенный составы. Все вместе позволяет существенно дифференцировать содержание нефтепродуктов, например, в подстильно-гумусовом горизонте дерново-подзолистых почв допустимая остаточная концентрация нефтепродуктов составляет 15 г на кг почвы, а в очесе торфяно-болотных почв 60-100 г на кг торфа. Очевидно, что размер вреда, причиненного почвам, для рассматриваемых выше почв также будет различен. К сожалению, рассматриваемая Методика не учитывает номенклатурно-классификационные различия почв, условия их развития и особенности свойств и, тем самым, нарушает принцип справедливого возмещения вреда, как в случае переоценки, так и недооценки исчисленного размера вреда.

Мощность почвы. Мощностью почвы является одним из главных морфогенетических признаков почв и определяется глубиной почвенно-генетического профиля (совокупности почвенных генетических горизонтов) от дневной поверхности до малоизмененной почвообразующей породы. Мощностью почвы зависит от характера факторов почвообразования, включая время развития почв. Считается, что мощность почвенного профиля варьирует в широких пределах от нескольких десятков сантиметров до нескольких метров. Как отмечалось выше, в Методике мощность почв устанавливается в зависимости от приуроченности «земельного участка к лесорастительным зонам и земельным участкам, расположенным севернее зоны притундровых лесов и редкостойной тайги». К сожалению, приуроченность к участкам или к лесорастительным зонам лишена указаний на характер почв и, следовательно, не может выступать индикатором мощности почв. Понятие «участок» включает часть земной поверхности, имеющей фиксированную границу. Иными словами, участок может находиться где угодно, включая участок акватории, т.е. участок не имеет отношения к почвам. Приуроченность почв в лесорастительной зоне также не может быть использована для определения мощности почв, поскольку в настоящее время выделение лесорастительных зон основывается исключительно на определении ареалов произрастания лесной растительности [15].

Не обоснованный выбор источника данных для определения мощности почв приводит к ошибкам назначения нормативов мощности. Так, согласно Методики мощность почв в мерзлотных притундровых редкостойных и более северных областях составляет 150 см (Приложение 3). Между тем, кровля залегания льдистой мерзлоты в мерзлотной зоне страны находится в пределах 40-50 см и

не более 1 м. Мерзлотные территории РФ занимают около 65% площади страны [16]. Эти регионы входят в зону создания будущей ресурсно-экономической базы страны, включая освоение новых нефтегазовых месторождений Арктической зоны РФ. Очевидно, что решение государственной задачи по освоению ресурсов мерзлотных областей страны приведет к вовлечению в хозяйственный оборот почвенных ресурсов. В этом процессе важная роль должна отводиться регламентам охраны и рационального использования почв. К сожалению, Методика не только не может способствовать выполнению отмеченных регламентов, но напротив, будет одним из бюрократических барьеров, который в силу игнорирования местной специфики почв будет сдерживать развитие.

Лесорастительная зона. Лесорастительная зона является единицей лесорастительного районирования и характеризует относительно однородные лесорастительные признаки в пределах однородных природно-климатических условий (Ст. 15 Лесного кодекса РФ) [4]. Цель лесорастительного районирования — учет зональных особенностей в размещении, характере и природе лесов при организации и ведении лесного хозяйства. Таким образом, используемое в Методике определение «лесорастительная зона» [15] понятие «почва» не включает, что согласуется с определением «лес» в действующем Лесном кодексе РФ [4]. Напомним, что согласно Лесному кодексу РФ «Использование, охрана, защита, воспроизводство лесов осуществляются исходя из понятия о лесе как об экологической системе или как о природном ресурсе» (Ст. 5 ЛК РФ). С общенаучных позиций, существуют два понятия «экосистемы»: 1) функциональное единство живых организмов и среды их обитания; 2) структурные характеристики (состояние) живых организмов и среды их обитания. Фактически функциональная сущность экосистемы находится в единстве с ее компонентной структурой и, по сути, между этими терминами различий не существует. К сожалению, приведенное выше определение понятия о лесе, как об экосистеме должно, по меньшей мере, содержать перечень компонентов, структурных характеристик экосистемы. Иными словами, лесорастительные зоны в современном понимании лишены информации о почвах, как эдафических условиях развития лесной растительности. Очевидно, что мощность почв, как это предлагается Методикой, определена быть не может, т.е. этот показатель лишен каких-либо оснований для использования при исчислении вреда почвам.

Плодородный слой почв. Под плодородием понимается функция почв удовлетворять потребность растений в питательных веществах, воздухе, воде, тепле, биологической и физико-химической среде для обеспечения способности растений производить биомассу. С педогенетических позиций

ответом на вопрос о мощности слоя, выполняющего функцию плодородия почв, будет глубина почвенно-генетического профиля или нижняя граница проникновения корневой системы растений. Оба ответа не практичны, поскольку первый повторяет термин «мощность почвы», а второй трудно определим. В значительной степени понятие «плодородие» связано с производительной способностью (урожаем) сельскохозяйственных растений [17]. В отношении естественной (нативной) растительности принято говорить о «чистой продукции», «годовом приросте леса» и пр.

Плодородие сельскохозяйственных почв определяется их классификационным положением (интегральная почвенно-экологическая характеристика), содержанием элементов питания (N,P,K), гумуса, кислотнo-щелочными свойствами, величиной емкости катионного обмена, составом обменных оснований, гранулометрическим составом, содержанием токсичных солей и др. Перечисленные параметры относятся к пахотному слою, для которого, собственно, и введено понятие плодородный слой. Этим определяется то, что список почв, для которых устанавливаются требования для снятия плодородного слоя, ограничивается дерново-подзолистыми почвами, т.е. почвами земледельческой зоны страны [18].

Согласно Методики исчисления вреда, причиненного почвам в результате порчи, снятия или уничтожении плодородного слоя основывается на приуроченности к лесорастительной зоне, категории земель и виду разрешенного использования земельного участка. Как отмечалось выше, перечисленные критерии приуроченности почв формальны, поскольку лишены информации о почвах и не могут быть использованы в качестве оснований для исчисления причиненного почвам вреда.

Вместе с тем, исходя из теории педогенеза, плодородный слой связан с развитием органоминерального (гумусового) морфо-генетического горизонта. Принято, что именно с органическим веществом связано накопление биофильных элементов, которые обеспечивают растения питательными элементами. Гумус также участвует в формировании структуры почвы, ее водно-воздушного режима, контролирует биологическую активность, физико-химические свойства и др. ЕГРПР содержит пространственно-распределенные данные о содержании гумуса и мощности гумусового горизонта для всех почв РФ. Очевидно, что эти данные являются основанием для исчисления размера вреда, причиненного почвам. Для нативных почв Арктической, тундровой и лесной зон, включая мерзлотные почвы, для которых гумусовый горизонт отсутствует, плодородный слой представляется мощностью торфянисто-торфяных, подстилочных и перегнойно-подстилочных органогенных морфо-генетических горизонтов.

ЕГРПР предоставляет полную характеристику перечисленных выше горизонтов.

Категории земель и виды разрешенного использования. Категория земель представляет совокупность однородных по своему целевому или функциональному назначению земельных участков, выделенных в качестве особой группы земель в зависимости от их природного, социального и экономического значения. В основе выделения почти всех категорий земель лежит их целевое назначение (подп. 8 п.1) [11]. Определение целей, для которых могут использоваться земли, является объективно необходимым, с тем чтобы правильно (рационально) организовать процесс их использования. Земли могут использоваться в качестве средств производства или как пространственный территориальный базис. Поэтому земли делятся на две основные группы: сельскохозяйственные земли и земли лесного фонда — как средство производства; остальные категории земель используются в качестве пространственного базиса. Отметим, что особо охраняемые территории и объекты могут выполнять функции производства и пространственного базиса.

Категорию земель и вид разрешенного использования земельного участка используют в Методике в целях коррекции такс исчисления причиненного вреда почвам. Эта коррекция учитывает общую ценность почв в отмеченном выше аспектах — качества средств производства или как пространственного территориального базиса. К сожалению, при этом не учитывается различное качество почв в зонально-провинциальном положении. Так, вред, нанесенный пахотным черноземным почвам степной зоны и пахотным дерново-подзолистым почвам лесо-луговой зоны, с позиций Методики будет одинаков, что противоречит значительным различиям в качестве отмеченных почв и их способности к восстановлению после снятия антропогенного прессинга. Поправочные коэффициенты на категорию земель и вид разрешенного использования также не учитывают разнообразие качества почв внутри отдельных категорий. Например, качество пахотных почв зависит от их свойств, которые меняются даже в пределах одного производственного участка.

Пространственная неоднородность почвенного покрова. Пространственное разнообразие почв в Методике связано с расположением лесорастительных зон. С педогенетических позиций, география почв определяется несколькими факторами почвообразования, включая почвообразующие породы, растительные и животные организмы, климат, рельеф, время развития почв и хозяйственную деятельность человека. Очевидно, что положение лесорастительных зон не может контролировать географию почв.

Использование ЕГРПР в качестве основы исчисления ущерба

Как отмечалось выше, ЕГРПР предоставляет пространственно-распределенные данные о номенклатуре, свойствах почв и их пространственном размещении. По- существу, информации содержащейся в ЕГРПР достаточно, чтобы определить нативные свойства почв до момента негативного воздействия и причинения вреда почвам. Иными словами, ЕГРПР должен выступать основой для создания эталона почв. В этом случае модель исчисления вреда, причиненного почвам [1] будет трансформирована в формулу, специфичную для каждой почвы:

$$УЩП_i = УЩП_{i3} + УЩП_{i0} + УЩП_{in} + УЩП_{ic} + УЩП_{iy}, \quad [2]$$

где: $УЩП_i$ — общий размер вреда, причиненного i -тым почвам (руб.);

$УЩП_{i3}$ — размер вреда в результате загрязнения почвы, включая фоновые содержания загрязнителя в i -той почве и нормативы предельно (ориентировочно) допустимых концентраций загрязняющих веществ в i -той почве;

$УЩП_{i0}$ — размер вреда в результате порчи i -той почвы возникшего при складировании на поверхности i -той почвы или почвенной толще отходов производства и потребления;

$УЩП_{in}$ — размер вреда в результате порчи i -той почвы возникшего при перекрытии искусственными покрытиями и (или) объектами (в том числе линейными);

$УЩП_{ic}$ — размер вреда в результате порчи i -той почвы при снятии плодородного слоя i -той почвы;

$УЩП_{iy}$ — размер вреда в результате уничтожения плодородного слоя i -той почвы.

Как следует из формулы [2], использование ЕГРПР позволяет конкретизировать вред, причиненный любой почве, находящейся на территории РФ. При этом также необходимо уточнить размер таксы, для исчисления размера вреда, на основе специфических для каждой почвы характеристик, измененных при негативном воздействии. Исходные (фоновые) характеристики каждой почвы устанавливаются на основе ЕГРПР и уточняются на этапе разработки проекта хозяйственной деятельности. Предлагается, чтобы каждый такой проект включал дополнительный раздел «фоновые характеристики почв хозяйственного использования», которые будут также пополнять и уточнять данные ЕГРПР.

Выводы

Анализ Методики исчисления вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды, на соответствие новому государственному почвенному ресурсу и современным информационным технологиям показал, что использованные

в Методике данные не соответствуют современному понятийному аппарату почвоведения. Предлагаемые Методикой источники не позволяют определить параметры почв, учитываемые при исчислении размеров причиненного вреда.

Так, определение «почв», принятое в Методике, отличается от принятого научного определения по ГОСТ 27593-88. Вместо почв Методика рассматривает поверхностный слой, который лишен почвенного морфогенетического профиля, т.е. не имеет оснований относиться к почвам, как компоненту окружающей среды.

Определение параметра «мощность почв» в Методике предлагается делать на основе приуроченности к участку (части земной поверхности в определенных границах) и лесорастительной зоне (ареал развития лесных насаждений). Выявлено, что предложенные критерии приуроченности не позволяют определить мощность почв. Более того, подход определения мощности ошибочен для 65% мерзлотных областей, которые являются территорией нового освоения, включая Арктическую зону страны.

Выбор Методикой лесорастительных зон для определения размера вреда (такс), причиненного почвам ошибочен, поскольку лесорастительные зоны, как и понятие «лес» в действующем лесном кодексе РФ, не несут информации о почвах, как эдафических условиях развития лесной растительности. Поэтому использование лесорастительных зон в Методике исчисления вреда, причиненного почвам, лишено смысла.

Показано, что использование показателя «плодородный слой», связанное с понятием урожай сельскохозяйственных растений [17] не приемлемо в отношении нативных почв, занимающих 88% территории вне земледельческой зоны страны. Предлагается заменить понятие плодородный слой на более универсальный педогенетический термин органо-минеральный морфо-генетический горизонт.

Предложено уточнить понятие категории земель и виды разрешенного использования, наполнив его почвенным содержанием. Это позволит дифференцировать ценность почв в рамках категорий землепользования и видов использования.

Переход Методики на ЕГРПР позволит не только уточнить таксы, для исчисления размера вреда, причиненного почвам, но также конкретизирует экологические требования к качеству проектов хозяйственной деятельности. Предлагается, чтобы каждый такой проект включал дополнительный раздел «фоновые характеристики почв хозяйственного использования», которые будут также наполнять и уточнять данные ЕГРПР.

Литература

1. Nortcliff S. Standardization of soil quality attributes // *Agriculture Ecosystems & Environment*, 2002. 88(2). — Pp. 161-168.
2. Методика исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды (утв. приказом Минприроды России от 8 июля 2010 г. №238, в ред. от 25.04.2014 №194, от 11.07.2018 №316).
3. Методика исчисления размера вреда, причиненного лесам, в том числе лесным насаждениям, или не отнесенным к лесным насаждениям деревьям, кустарникам и лианам вследствие нарушения лесного законодательства (утв. Постановлением Правительства РФ от 8 мая 2007 г. №273).
4. Лесной кодекс РФ от 04.12.2006 №200-ФЗ (ред. от 24.04.2020).
5. Письмо Минэкономразвития России от 23 апреля 2013 г. №Д26и-450 «Экспертиза приказа Минприроды России от 8 июля 2010 г. №238 «Об утверждении методики исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды»».
6. Письмо Минприроды России от 23 мая 2013 г. №12-31/9489 «Замечания».
7. Постановление Правительства РФ от 13 февраля 2019 г. №149 «О разработке, установлении и пересмотре нормативов качества окружающей среды для химических и физических показателей состояния окружающей среды, а также об утверждении нормативных документов в области охраны окружающей среды, устанавливающих технологические показатели наилучших доступных технологий».
8. Постановление Правительства РФ от 14 сентября 2019 г. №1200 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ и признании утратившими силу отдельных положений некоторых актов Правительства РФ».
9. Единый государственный реестр почвенных ресурсов России. Версия 1.0. Коллективная монография. — М.: Почвенный институт им. В.В. Докучаева, Россельхозакадемии, 2014. — 768 с.
10. Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
11. Земельный кодекс РФ от 25.10.2001 №136-ФЗ (ред. от 18.03.2020).
12. ГОСТ 27593-88 Почвы. Термины и определения.
13. Руководство по описанию почв в системе Единого государственного реестра почвенных ресурсов России, 2016. Версия 1: справочник / Почвенный институт им. В.В. Докучаева; сост. А.В. Иванов, В.С. Столбовой, Б.В. Шеремет; под ред. А.Л. Иванова. — М.: Лига-Вент. — 96 с.
14. Постановление Правительства ХМАО-Югры от 10.12.2004 г. №466-п об утверждении регионального норматива «Допустимое остаточное содержание нефти и нефтепродуктов в почвах после проведения рекультивационных и иных восстановительных работ на территории ХМАО-Югры».
15. Приказ Минприроды России от 18 августа 2014 г. №367 «Об утверждении Перечня лесорастительных зон РФ и Перечня лесных районов РФ (с изм. на 19 февраля 2019 г.)».
16. Столбовой В.С. Почвенные ресурсы России — современные вызовы. Материалы по изучению русских почв. Вып. 11 (38): Сб. науч. докл. / Под ред. Б.Ф. Апарина. — СПб., 2018. — С. 24-41.
17. Федеральный закон «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения» от 16 июля 1998 №101-ФЗ.
18. ГОСТ 17.5.3.06-85 Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ.

Сведения об авторах:

Столбовой Владимир Степанович, д.г.н., зав. отделом государственного реестра почв Федерального исследовательского центра «Почвенный институт им. В.В. Докучаева»; 119017, Москва, Пыжевский пер., д. 7, стр. 2; e-mail: stolbovoy_vs@esoil.ru.

Гребенников Александр Михайлович, д.с-х.н., в.н.с. ФИЦ «ПИ им. В.В. Докучаева»; 119017, Москва, Пыжевский пер., д. 7, стр. 2; e-mail: grebennikov_am@esoil.ru.

Короткие сообщения

Плодородие сельхозземель

31 июля Президент России подписал ФЗ №308-ФЗ «О внесении изменений в статью 22 Федерального закона «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» и Федеральный закон «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения», касающиеся воспроизводства плодородия сельскохозяйственных земель.

ФЗ принят Госдумой 21 июля и одобрен СФ 24 июля. Законом устанавливаются особенности проведения мероприятий по воспроизводству плодородия земель сельхозназначения, в т.ч. в части, касающейся агрохимического обслуживания собственников земельных участков, землепользователей, землевладельцев и арендаторов земельных участков из состава земель сельхозназначения. Закон также устанавливает порядок проведения почвенных, геоботанических и иных обследований таких земель. Кроме того, терминология приводится в соответствие с терминологией, применяемой в ФЗ «О мелиорации земель».

НИА-Природа

Дифференциация земель сельскохозяйственного назначения агроландшафтов Калининградской области по кадастровой стоимости

*П.М. Сапожников, д.с.-х.н., проф., Н.И. Данилова,
факультет почвоведения МГУ им. М. В. Ломоносова*

Определены величины удельных показателей кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения агроландшафтов Калининградской области. Наибольшие значения (10,5 руб./м² и 10,1 руб./м²) были получены для дерново-карбонатной и аллювиальной дерновой насыщенной почвы соответственно, а наименьшие значения — дерново-подзолистой почвы (2,8 руб./м²). Показана чувствительность расчета кадастровой стоимости земель к различным почвенно-географическим условиям.

Ключевые слова: удельные показатели кадастровой стоимости земель, калининградская область, нормативная урожайность сельскохозяйственных культур.

Калининградская область расположена на юго-восточном побережье Балтийского моря, является самой западной территорией России. На севере и востоке область граничит с Литовской республикой, на юге — с Польшей, на Западе омывается Балтийским морем. По размеру территории Калининградская область — самая маленькая в Российской Федерации (15,1 тыс. км²). Географическое положение области (незамерзающее побережье, близость к Атлантическому океану и основным торговым партнерам, соседство с экономически высокоразвитыми странами) создает чрезвычайно благоприятные предпосылки для развития многих приморских отраслей народного хозяйства, способствует расширению океанического рыболовства, развитию внешнеторговых связей и курортного хозяйства.

Земельный фонд Калининградской области составляет 1512,5 тыс. га. В том числе земли сельскохозяйственного назначения составляют 800 тыс. га, из них 48% занимает пашня, 2% — многолетние насаждения, сенокосы — 19%, пастбища — 31%. Необходимо отметить, что около 92% площади сельскохозяйственных угодий осушено. Достаточно хорошо в Калининградской области развито как растениеводство, так и животноводство. На долю первого приводится 47%, второго — 53%. В структуре посевных площадей наибольшую долю занимает озимая и яровая пшеница (35,2% от общего размера посевных площадей в регионе), кормовые культуры (29,0%), озимый и яровой рапс (12,1%), озимый и яровой ячмень (7,2%), кукуруза на зерно (4,3%), озимая и яровая тритикале (3,0%), зернобобовые культуры (2,2%), картофель промышленного выращивания (1,3%), гречиха (0,9%), овес (0,7%).

Калининградская область выделяется из ряда областей России тем, что значительная ее часть занята луговыми угодьями (около 30% всей площади). Это приобретает особое значение, если принять во внимание, что пойменные луга составляют

здесь всего 12% от всей площади сенокосно-пастбищных угодий, около 88% занимают луга материковые, из которых часть относится к низменным лугам водораздельных равнин, а другая часть — к суходольным сеяным.

Вследствие нарушения мелиоративных систем в военные годы значительная часть территории области подверглась вторичному заболачиванию, что обусловило изменения ботанического состава травостоя лугопастбищных угодий. Некоторые ценные травы начали выпадать, и на их месте появились плотнокустовые травы, такие как щучка дернистая, ситник и другие.

В послевоенные годы на территории области выполнен большой объем работ по мелиорации земель. В настоящее время мелиоративное хозяйство области представляет собой сложный комплекс инженерно-гидротехнических сооружений, включающий густую сеть водосборных и магистральных каналов, насосные станции, защитные дамбы и др.

В соответствии с Единым государственным реестром почвенных ресурсов (ЕГРП) в области преобладают почвы подзолистого ряда — 42,0% и бурые лесные почвы — 20,4% [1]. Последние приурочены к лесным угодьям. В пределах Калининградского полуострова, Правдинского, Гвардейского, Озерского и Нестеровского районов распространены дерново-среднеподзолистые почвы. В пределах Гурьевского, Полесского и Неманского районов расположены дерново-слабоподзолистые почвы, а под лесными массивами в Краснознаменском, Зеленоградском, Полесском районах — дерново-сильноподзолистые почвы. В Славском, Полесском и Гвардейском районах в понижениях находятся торфяно-перегнойные почвы, отличающиеся высоким плодородием. Вдоль побережья заливов, по долинам рек преобладают аллювиальные и аллювиально-болотные почвы, которые отличаются высокой степенью плодородия.

Степень антропогенного воздействия на почвенный покров Калининградской области огромна с давних времен. Мелиоративная сеть создана не только под сельскохозяйственными угодьями, но и под лесами, в поймах рек и на болотах. Почвы известковались, в них вносились органические и минеральные удобрения. Мощность гумусового горизонта увеличилась до 28-30 см. Оподзоленный горизонт почти полностью вовлечен в пахотный. Все почвы области являются окультуренными [2].

Земли сельскохозяйственного назначения Калининградской области должны грамотно использоваться в сельском хозяйстве и оцениваться по принятым правилам кадастровой оценки земель. В Методических указаниях «О государственной кадастровой оценке» [3], утвержденных приказом Минэкономразвития России от 12 мая 2017 г. №226, при кадастровой оценке земель сельскохозяйственного назначения оцениваются почвенные свойства, влияющие на плодородие земель, характеристики климата и рельефа местности. Методические указания рекомендуют проводить кадастровую оценку земель сельскохозяйственного назначения на основе ЕГРП и расчета нормативной урожайности и технологических (нормативных) затрат. Данные источники предоставляют наименование почв и показатели их плодородия, а также включают характеристику других природных условий. Необходимо отметить, что опыт определения кадастровой стоимости различных почв в Калининградской области отсутствует. Это делает работу по определению кадастровой стоимости основных типов почв области актуальной и востребованной.

Рассчитав удельные показатели кадастровой стоимости различных почв, и зная площади, которые занимают эти почвы, для конкретных кадастровых участков можно рассчитать их кадастровую стоимость. Необходимо отметить, что в современных кадастровых материалах такая информация отсутствует, в них приведены данные о кадастровой стоимости земельных участков без учета качества земель и площади конкретных почвенных разностей. Полученные данные используются и могут быть использованы при проведении производственных работ, выполняемых сотрудниками государственных бюджетных учреждений по определению кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения Калининградской области.

Данная работа опирается на официальные, используемые в государственной кадастровой оценке земель, данные. Вне сомнений, почвенный покров Калининградской области представлен большим разнообразием типов и подтипов зональных, азональных и интразональных почв, а также почв, в разной степени измененных и преобразованных человеком. Однако, учитывая специфику данной работы, мы не будем разбирать все это широкое природное разнообразие, а остановимся лишь на тех почвах, которые были выделены как

наиболее распространенные для области при составлении ЕГРП и которые присутствуют в Шкалах классификации земель, разработанных ВИСХАГИ для всех субъектов Российской Федерации.

Целью данной работы является определение удельных показателей кадастровой стоимости (УПКС) конкретных почвенных разностей Калининградской области.

Выделение основных почв и расчет их характеристик проводился на основе Шкал классификации земель сельскохозяйственного назначения по их пригодности для использования в сельском хозяйстве для Калининградской области. Шкалы включают в себя информацию о содержании гумуса (%), мощности гумусового горизонта (см), содержании физической глины (%), преобладающем уклоне рельефа местности (°) разных типов и подтипов почв области. Также в данных шкалах присутствует информация о подстилающих почвообразующих породах различных почв, негативных факторов, влияющих на плодородие почв. Необходимо отметить, что основой для создания этих Шкал послужила информация, полученная при проведении четвертого тура земельно-оценочных работ в России (1980-1986 гг.). Шкалы классификации составлялись с учетом агроклиматического зонирования территорий по списку оценочных групп, представляя собой областные списки почв. Данные шкалы согласованы в управлении Росреестра Калининградской области.

Данные из Шкал были переведены в электронную форму, в таблицы программы Excel. Были посчитаны средние значения содержания гумуса, мощности гумусового горизонта, содержания физической глины для каждой выделенной составителями Шкал почв.

Калининградская область в соответствии со Справочником агроклиматического оценочного зонирования субъектов РФ [4] представляет собой одну агроклиматическую подзону с агроклиматическим потенциалом 9,1. Перечень культур, возможных к выращиванию в области, был взят в соответствии с данным справочником. В Калининградской области возможно выращивание следующих оценочных культур: зерновые, картофель, сахарная свекла, многолетние и однолетние травы.

В расчет, кроме описанных выше характеристик почвы и ее расположения (уклона), занесли данные о средней многолетней стоимости тех сельскохозяйственных культур, которые рекомендовано выращивать в Калининградской области. По данным средних цен производителей на виды сельскохозяйственных культур для Калининградской области рассчитывали среднюю стоимость сельскохозяйственных культур. Для зерновых она составила 975 руб./ц, для картофеля — 1800 руб./ц, сахарной свеклы — 1157 руб./ц, многолетних трав — 480 руб./ц.

Расчет величины кадастровой стоимости (КС) проводили с помощью специального программно-

Свойства рассматриваемых почв Калининградской области

Почва	Свойства			Дополнительные свойства почв
	гумус, %	мощность, гумусового горизонта, см	физическая глина, %	
Дерново-подзолистая	2	25	33	Поверхностно-и профильно-слабоглееватые
Аллювиальные дерновые насыщенные	4	30	43	Поверхностно-и профильно-слабоглееватые
Дерново-подзолистая	1,6	25	33	
Дерново-подзолистая	1,9	25	17	
Дерново-подзолистая	1,6	25	29	
Торфяно-глеевая	0,5	0	0	Перегноино-торфяные Осушенные болотные под пашню
Дерново-подзолистая	2,6	25	35	Поверхностно-и профильно-слабоглееватые
Дерново-подзолистая	1,4	25	15	1
Дерново-подзолистая	2,1	25	16	1
Дерново-подзолистая	2,3	25	16	1
Дерново-карбонатная	2,6	30	27	Поверхностно-и профильно-слабоглееватые
Дерново-карбонатная	2,1	30	43	Поверхностно-и профильно-слабоглееватые
Дерново-карбонатная	2,6	30	52	Поверхностно-и профильно-слабоглееватые
Дерново-карбонатная	2,8	30	49	Глубоко-глееватые

го обеспечения "Кадастровая оценка земель сельскохозяйственного назначения" [5]. Программное обеспечение представлено специальной программой, прошедшей государственную регистрацию, с помощью которой рассчитывают необходимые промежуточные и конечные показатели кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения, находящихся в любом из субъектов Российской Федерации (при условии того, что имеются необходимые входные данные). С помощью специального программного обеспечения получены показатели нормативной урожайности и удельных показателей кадастровой стоимости выделенных почвенных разностей.

В табл. 1 представлены почвы и их свойства, на основе которых производились расчеты удельных показателей кадастровой стоимости. Необходимо отметить, что все рассматриваемые почвы являются осушенными.

Обобщенный порядок определения кадастровой стоимости сельскохозяйственных угодий может быть описан следующим образом. Вначале составляется перечень почв и производится определение площадей, которые они занимают на рассматриваемом участке. Составляется характеристика каждой

почвы с учетом ее свойств, положения в рельефе и агроклиматических показателей. Зная указанные данные, можно определить перечень культур, возможных к выращиванию на данной территории (что составляет второй этап) и составить оптимальные севообороты. Основными критериями оптимальности являются максимальная доходность и экологичность. Перечень почв, перечень культур, а также рассчитываемая на их основе нормативная урожайность каждой сельскохозяйственной культуры определяются на основе данных почвенных обследований и материалов агроклиматического районирования территорий субъектов РФ. Методом соотнесения границ участков, занимаемых выделенными почвами, определяемых по почвенным картам, и границ земельных участков в составе земель сельскохозяйственного назначения, данные о которых содержатся в Государственном кадастре недвижимости, определяют площади выделенных типов и подтипов почв в составе оцениваемого земельного участка.

Далее определяют нормативную урожайность по формуле 1:

$$U_n = 33,2 \times 1,4 \times \frac{AP}{10,0} \times K1 \times K2 \times K3 \times K4, (1)$$

где: $АП$ — величина местного агроэкологического потенциала (по И.И. Карманову);

10 — базовое значение величины $АП$;

33,2 — нормативная урожайность (ц/га) зерновых культур на эталонной почве, соответствующая нормам нормальных зональных технологий при базовом значении $АП$;

1,4 — коэффициент пересчета на уровень урожайности при интенсивной технологии возделывания;

$K1 \dots K4$ — поправочные коэффициенты на свойства почв.

Затем по материалам статистических наблюдений определяют цену реализации (рыночную цену) для каждой культуры из перечня. После этого для каждой сельскохозяйственной культуры производится расчет удельного валового дохода:

$$УВД_k = У_n \times ПЦР, \quad (2)$$

где: $УВД_k$ — валовый доход;

$У_n$ — нормативная урожайность;

$ПЦР$ — прогнозируемая цена ее реализации.

Для каждого севооборота рассчитывают удельный валовый доход $УВД_c$:

$$УВД_c = (\sum УВД_{ki} \times НП_{ki}) / N, \quad (3)$$

где: $УВД_{ki}$ — удельные валовые доходы от конкретных сельскохозяйственных культур;

$НП_{ki}$ — количества полей, занимаемых этими культурами;

N — общее число полей севооборота.

Также производится расчет удельных затрат на возделывание и уборку каждой культуры на основе технологических карт и среднегодовых рыночных цен. Рассчитать их на единицу площади для каждого севооборота можно по аналогии с формулой (1), суммируя произведения удельных затрат на возделывание конкретных с/х культур ($УЗ_{ki}$) этого севооборота и количества полей, занимаемых этими культурами ($НП_{ki}$), и деления результата на число полей севооборота (N) делением произведения удельных затрат на возделывание конкретных с/х культур ($УЗ_{ki}$) этого севооборота и количества полей, занимаемых этими культурами ($НП_{ki}$), на число полей севооборота (N).

Далее осуществляется расчет показателя земельной ренты для каждого севооборота $ПЗР_c$:

$$ПЗР_c = УВД_c - УЗ_c - УЗ_n, \quad (4)$$

где: $УВД_c$ — удельный валовый доход;

$УЗ_c$ — удельные затраты на возделывание;

$УЗ_n$ — удельные затраты на поддержание плодородия почв.

Из вычисленных значений удельных показателей земельной ренты севооборотов выбирают максимальный ($УЗ_{\max}$). На основе среднерыночного соотношения земельной ренты и рыночной цены земельных участков в составе земель сельскохозяйственного назначения определяют значения коэффициента капитализации ($КК$). А далее, используя последние два показателя, рассчитывают удельные показатели кадастровой стоимости ($УПКС_{пр}$) каждого типа-подтипа почв в составе земельного участка ПКС:

$$ПКС = ПЗР_{пр} / КК, \quad (5)$$

где: $ПЗР$ — удельный показатель земельной ренты;

$КК$ — коэффициент капитализации.

Последний, заключительный шаг — расчет удельного показателя кадастровой стоимости земель оцениваемой территории (земельного участка) как средневзвешенного по площади почвенных разновидностей удельных показателей кадастровой стоимости почвенных разновидностей.

По формуле (1) была рассчитана нормативная урожайность зерновых (табл. 2). Она варьирует в пределах от 18,1 ц/га на дерново-подзолистой почве до 36,5 ц/га на аллювиальной дерновой насыщенной почве. Также была рассчитана нормативная урожайность картофеля, многолетних и однолетних трав, а также сахарной свеклы. Для картофеля показатели нормативной урожайности варьируют от 113,1 ц/га на дерново-подзолистой почве до 199,4 ц/га на аллювиальной дерновой насыщенной. Для многолетних трав данный показатель находится в диапазоне от 33,5 ц/га на дерново-подзолистой почве до 67,4 ц/га на аллювиальной дерновой насыщенной почве, при этом несильно отличается нормативная урожайность данной культуры на дерново-карбонатных почвах (от 60,9 до 66,5 ц/га). Для однолетних трав $НУ$ варьирует от 29,1 ц/га на дерново-подзолистой почве до 57,9 ц/га на дерново-карбонатной почве. Что касается нормативной урожайности сахарной свеклы, то она изменяется от 154,8 ц/га на дерново-подзолистой почве до 436,7 ц/га на аллювиальной дерновой насыщенной почве.

В табл. 3 представлена фактическая урожайность сельскохозяйственных культур в Калининградской области за период 2013-2017 г. (в центнерах с гектара в расчете на убранную площадь), по данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Калининградской области.

Сравнение фактической и нормативной урожайности зерновых в Калининградской области показывает высокие фактические урожаи зерновых, на 10-15% превышающих нормативные. Превышение фактической урожайности над нормативной характеризует высокую степень развития аграрного производства в области. Аналогичный вывод был

Таблица 2

Нормативная урожайность сельскохозяйственных культур, ц/га

Почва (содержание гумуса, % — мощность гумусового горизонта, см — содержание физической глины, %)	Показатели нормативной урожайности				
	зерновые	картофель	многолетние травы	однолетние травы	сахарная свекла
Дерново-подзолистая (2-25-33)	30,5	166,7	56,4	49,1	365,1
Аллювиальные дерновые насыщенные (4-30-43)	36,5	199,4	67,4	58,7	436,7
Дерново-подзолистая (1,6-25-33)	27,4	149,6	50,6	44,0	327,7
Дерново-подзолистая (1,9-25-17)	26,6	145,7	49,3	42,9	319,1
Дерново-подзолистая (1,6-25-29)	21,5	139,8	42,3	36,8	225,6
Торфяно-глеевая (0,5-0-0)	22,4	122,7	41,5	36,1	268,6
Дерново-подзолистая (2,6-25-35)	32,2	176,2	59,6	51,9	386,0
Дерново-подзолистая (1,4-25-15)	18,1	113,1	33,5	29,1	154,8
Дерново-подзолистая (2,1-25-16)	20,0	124,8	36,9	32,2	170,9
Дерново-подзолистая (2,3-25-16)	29,0	158,5	53,6	46,7	347,2
Дерново-карбонатная (2,6-30-27)	32,9	180,2	60,9	53,0	394,5
Дерново-карбонатная (2,1-30-43)	33,7	184,1	62,3	54,2	403,1
Дерново-карбонатная (2,6-30-52)	35,6	195,0	65,9	57,4	426,9
Дерново-карбонатная (2,8-30-49)	33,4	186,9	66,5	57,9	366,2

Таблица 3

Фактическая урожайность сельскохозяйственных культур, ц/га

Культура	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Ср. за 2013-2017
Зерновые культуры	35,5	38,6	47,7	31,8	43,5	39,4
Картофель	157,3	167,8	180,8	166,5	173,3	169,1
Многолетние травы на сено	25,7	24,1	21,8	21,5	22,7	23,1
Сахарная свекла	347,7	450,3	338,5	342,9	356,4	367,2

Таблица 4

Удельные показатели кадастровой стоимости почв

Почва (содержание гумуса, % — мощность гумусового горизонта, см — содержание физической глины, %)	УПКС, р/м ²
Дерново-подзолистая (2-25-33)	6,9
Аллювиальная дерновая насыщенная (4-30-43)	10,1
Дерново-подзолистая (1,6-25-33)	5,8
Дерново-подзолистая (1,9-25-17)	5,3
Дерново-подзолистая (1,6-25-29)	4,4
Торфяно-глеевая (0,5-0-0)	5,2
Дерново-подзолистая (2,6-25-35)	7,3
Дерново-подзолистая (1,4-25-15)	2,8
Дерново-подзолистая (2,1-25-16)	3,4
Дерново-подзолистая (2,3-25-16)	6,1
Дерново-карбонатная (2,6-30-27)	8,5
Дерново-карбонатная (2,1-30-43)	9,2
Дерново-карбонатная (2,6-30-52)	10,5
Дерново-карбонатная (2,8-30-49)	9,6

сделан нами для Тюменской области [6]. Для сахарной свеклы и картофеля эти показатели достаточно близки. При этом надо иметь в виду, что фактическая урожайность получена на основе статистических наблюдений по области, а нормативная — расчётным путем на основании свойств почв и негативных факторов, влияющих на плодородие почв. Для многолетних и однолетних трав показатели нормативной урожайности для всех рассмотренных почв оказались выше, чем показатели фактической урожайности. Связано это, по-видимому, с тем, что возделывание трав в Калининградской области не является приоритетным направлением, не вносятся достаточное количество удобрений, не применяются интенсивные технологии возделывания.

Расчет удельных показателей кадастровой стоимости различных почв Калининградской области показал значительную дифференциацию (табл. 4). Так, например, для дерново-подзолистых почв в зависимости от их почвенных свойств и характеристик территории, УПКС изменяются от 2,8 до 7,3 руб./м². То есть входные показатели свойств почв и характеристик территории, на которых располагаются эти почвы, применительно к рассматриваемому случаю, могут изменять рассчитанные показатели УПКС больше чем в 2,5 раза. Наибольшие значения УПКС (10,5 руб./м²) оказались у осушенных дерново-карбонатных почв с содержанием гумуса 2,6%, мощностью гумусового горизонта равной 30 см и с содержанием физической

глины 52% несмотря на то, что данная почва имеет слабые признаки оглеения, а наименьшие (2,8 руб./м²) у дерново-подзолистых почв с содержанием гумуса 1,4%, мощностью гумусового горизонта 25 см и содержанием физической глины 15%.

Необходимо отметить, что дерново-подзолистые почвы схожего гранулометрического со-

става Уральского Федерального округа характеризуются меньшими показателями кадастровой стоимости [6,7]. Связано это с меньшими значениями агроклиматического потенциала, содержанием и мощностью гумусового горизонта.

Работа выполнена по теме Госзадания № АААА-А15-115122810146-4 Фундаментальные основы и прикладные аспекты исследования физических свойств и процессов в почвах.

Литература

1. Единый государственный реестр почвенных ресурсов России. Версия 1.0 / Под ред. А.Л. Иванова, С.А. Шобы. — М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева; Тула: Гриф и К, 2014. — 768 с.
2. Качество почв Калининградской области. Федеральный портал PROTOWN.RU
3. Методические указания о государственной кадастровой оценке. Утв. приказом Минэкономразвития России от 12 мая 2017 г. №226.
4. Справочник агроклиматического оценочного зонирования субъектов Российской Федерации. Учебно-практическое пособие /Под ред. С.И. Носова. — М.: Маросейка, 2010. — 208 с.
5. Носов С.И., Пшеничников А.П., Оглезнев А.К., Сапожников П.М. Свидетельство о госрегистрации программы для ЭВМ № 2019611028. Кадастровая оценка земель сельскохозяйственного назначения, 2018.
6. Сапожников П.М., Оглезнев А.К., Филиппова Ю.Н., Конюшкова О.Д. Дифференциация земель сельскохозяйственного назначения Тюменской области по кадастровой стоимости // Почвоведение, 2019. №11. — С. 1403-1410.
7. Сапожников П.М., Оглезнев А.К., Филиппова Ю.Н. Кадастровая оценка почв земель сельскохозяйственного назначения Уральского Федерального округа // Использование и охрана природных ресурсов России, 2019. №1. — С. 24-32.

Сведения об авторах:

Сапожников Петр Михайлович, д.с.-х.н., проф., в.н.с. факультета почвоведения МГУ им М.В. Ломоносова; г. Москва; e-mail: sap-petr@yandex.ru.

Данилова Надежда Игоревна, магистр 1 года обучения факультета почвоведения МГУ им М.В. Ломоносова; г. Москва; e-mail: nadya01091998@mail.ru.

Короткие сообщения

День кадастрового инженера

24 июля Руководитель Росреестра Олег Скуфинский поздравил сообщество кадастровых инженеров с профессиональным праздником.

В поздравление, в частности, говорится: «Сегодня в России работают более 25 тысяч кадастровых инженеров, которые помогают людям формировать земельные участки, оформлять дома или квартиры, уточнять местоположение границ. Деятельность кадастрового инженера востребована в сельском и лесном хозяйстве, в жилищно-коммунальной сфере, в архитектуре и инженерно-техническом проектировании. Институт кадастровых инженеров опирается на многолетний опыт землеустройства, является важным связующим звеном между заявителем и Росреестром. От эффективности кадастровых работ зависит качество предоставления государственных услуг по кадастровому учету и регистрации прав. Сегодня ключевым приоритетом становится цифровизация земельно-имущественных отношений в интересах клиентов. Для этого необходимо создавать современные инструменты информационного взаимодействия кадастровых инженеров, заявителей и службы».

Росреестр

Лесные ресурсы

УДК 630.90

Новый взгляд на развитие лесного комплекса: Часть 1. Устойчивое развитие

*Е.А. Шварц¹, д.г.н., И.В. Стариков², к.э.н., В.С. Харламов³, А.Ю. Ярошенко⁴, к.б.н., Н.М. Шматков⁵,
А.В. Кобяков⁶, к.с.-х.н., А.В. Птичников¹, к.г.н., Ф.Ю. Луковцев⁷, О.В. Тюленева⁸, Р.Ю. Голунов⁹,
к.т.н., А.А. Щеголев¹⁰*

¹Институт географии РАН

²ВНИИ Экологии Минприроды России

³Минприроды России

⁴Гринпис России

⁵Российский офис Лесного попечительского совета

⁶Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана

⁷АНО «Даурский клуб»

⁸Исследовательский центр «Лидер»

⁹Центр специальных проектов и программ

¹⁰Всемирный фонд дикой природы (WWF) России

Статья посвящена вопросам преодоления Кризиса лесного хозяйства России и выработке качественно новой стратегии развития отрасли, ориентированной прежде всего на переход к устойчивому развитию лесного сектора. Лесное хозяйство рассматривается как ключевая компонента лесного комплекса, тесно взаимосвязанная со смежными отраслями, стратегии развития которых должны быть гармонизированы. Определены долгосрочные риски и вызовы отрасли, лежащие в первую очередь в плоскости использования экстенсивной модели ведения лесного хозяйства, выделены приоритетные направления развития. Исследование основано на опросе мнений широкого круга бенефициаров развития лесного хозяйства и предполагает дальнейшее вовлечение заинтересованных сторон к обсуждению отраслевых стратегических решений. В развитие положений приведенных в настоящей статье планируются публикации раскрывающие механизмы предложенных в ней подходов, соответствующих рекомендаций и выводов.

Ключевые слова: лесной комплекс, стратегия развития, лесопромышленный комплекс, лесное хозяйство, использование лесов, расчетная лесосека, смежные отрасли лесного хозяйства, экономическая эффективность

Введение

За последние два десятилетия в нашей стране было принято больше десятка разнообразных стратегических документов, касающихся развития лесного сектора. Некоторые из них выведены из нормативного поля, некоторые формально продолжают действовать до сих пор, но они либо имеют дефакто статус, чтобы на что-то серьезно влиять, либо регулируют слишком частные и узкие вопросы, либо требуют своей актуализации в силу произошедших с момента их издания объективных изменений в нормативном поле и экономической обстановке.

Однако, следует отметить следующие общие недостатки и проблемы существующей модели лес-

ного хозяйства, непреодоленные по результатам введения в действие вышеупомянутых стратегических документов, связанных с необходимостью:

– обеспечения экологической устойчивости лесопользования, в т.ч. путем исключения экономически недоступных лесов из расчетной лесосеки, сохранения не менее 5-7 млн га крупных массивов первичных малонарушенных лесных территорий (далее — МЛТ);

– обеспечения прозрачности и достоверности знаний о качественном и количественном составе лесного фонда России;

– создания экономических механизмов перехода к модели интенсивного использования и

восстановления лесов (далее — ИИВЛ), согласованных (утвержденных) экономико-инфраструктурных условий ее внедрения, перспективных и обоснованных географических приоритетов;

- преодоления традиционной ориентации на единообразное управление лесами различных по функциям и имеющим региональные особенности;

- формирования нормативно-правовой базы регулирующей частные леса на землях сельскохозяйственного назначения, в т.ч. направленной на вовлечение их в хозяйственный оборот;

- максимальной поддержки экспорта российской лесной продукции в части рыночного регулирования экспортных пошлин, ориентированного на максимальную экономическую эффективность; гармонизация требований международных добровольных лесных сертификаций и российской нормативно-правовой базы лесного хозяйства;

- адаптации экономики в целом и лесного хозяйства в частности к изменениям климата и соответствующих новаций международного регулирования.

При этом, действующая в настоящий момент «Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года» (далее — Стратегия-2030), утвержденная распоряжением Правительства РФ от 20.09.2018 № 1989-р (ред. от 28.02.2019), являясь основой для разработки госпрограмм всех уровней, схем территориального планирования, а также документов планирования государственных организаций (согласно ч. 2 ст. 19 ФЗ от 28.06.2014 № 172-ФЗ (ред. от 18.07.2019) «О стратегическом планировании в Российской Федерации»), как неоднократно отмечалось многими авторами раскрывая вопросы промышленной компоненты лесного комплекса, не дает в полной мере ответов на равнозначные эколого-климатические и социальные вызовы [1].

Отдельно отмечая необходимость актуализации исходных данных и предпосылок определения значения целевых показателей Стратегии-2030, в силу существенного изменения макроэкономического окружения в период после ее принятия, как например общее снижение мирового объема экспорта древесины (рис. 1), чрезвычайная ситуация связанная с пандемией COVID-19, одной из первопричин которой является нарушение природного баланса экосистем лесов [2], обращается внимание — при подготовке настоящей обзорной статьи не ставилась задача анализа и изменений в части касающейся планов развития лесопромышленного комплекса.

Решение данной задачи представляется целесообразным на основе и после актуализации необходимых данных о количественном и качественном состоянии лесного фонда.

Также, в настоящей статье не рассматриваются вопросы смежных лесному хозяйству отраслей — таких как промышленное, сельскохозяйственное и экологическое (экосистемные услуги, биосферное) использование лесов. Представляется, что конкретные механизмы реализации ключевых направлений развития лесного комплекса, приводимые в данной статье, также как и перечисленные выше вопросы требуют своего отдельного, самостоятельного освещения.

Таким образом в настоящей обзорной статье, в качестве первого шага, рассматриваются исключительно общие вопросы развития лесного хозяйства, затрагивая смежные области только в части точек соприкосновения.

Долгосрочные вызовы и риски устойчивого развития лесного сектора экономики

Хотя Россия обладает примерно 20% площади мировых лесов и 1/4 запасов мировых запасов

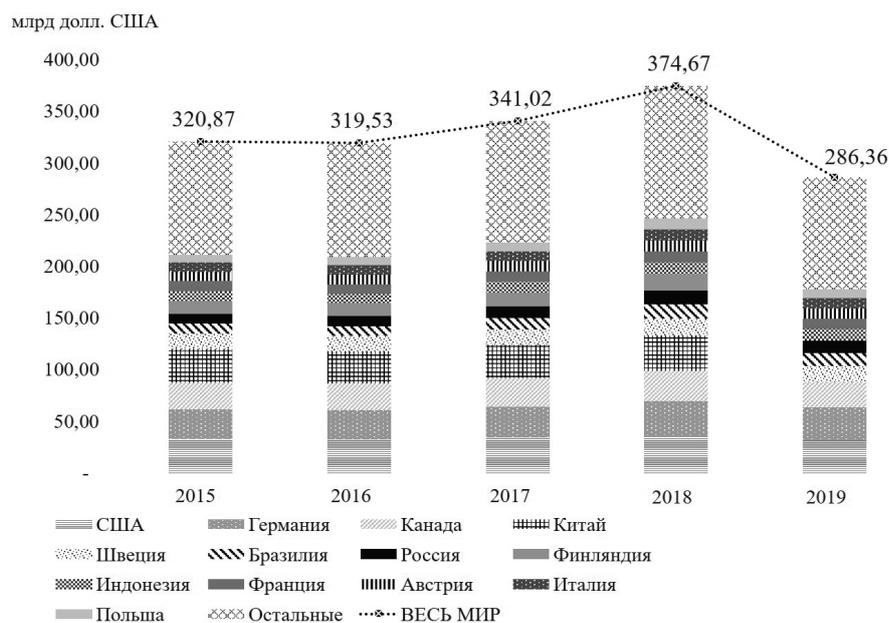


Рис. 1. Динамика мирового импорта лесной продукции [3]

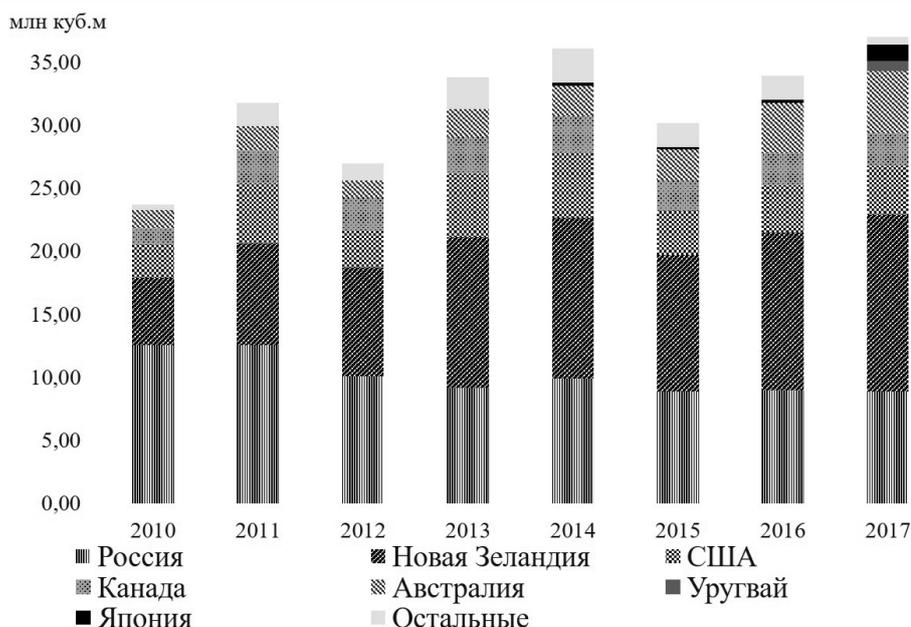


Рис. 2. Динамика импорта необработанной древесины в Китай [3]

древесины, стоимость и объем её лесной продукции составляет всего около 7% рынка.

В этой связи важно отметить, что угроза национальным интересам России состоит не столько в научно-обоснованных требованиях сохранения последних массивов старовозрастных лесов, сколько в том, что:

- леса Швеции и Финляндии составляющие всего около 6,2% лесов России и находящиеся в сходных или сопоставимых природно-климатических условиях производят примерно 75-80% от объема заготовки древесины в России;
- лесные плантации в Новой Зеландии, которые по площади (1,7 млн га) в 100 раз меньше, чем арендованные в лесопромышленных целях

леса в России, экспортируют в Китай продукции лесного сектора на сумму, составляющую 46% от стоимости российского лесного экспорта в Китай, а по объему экспорта необработанной хвойной древесины в Китай уже существенно превосходит экспорт круглого леса из России (рис. 2).

Расположенные в относительно сходных природно-климатических условиях и сходные по среднему запасу леса на гектар леса России, с одной стороны, и леса Швеции и Финляндии, с другой, различаются по годовой заготовке круглого леса в 6-7 раз, а по заготовке деловой древесины — в 7-8 раз (табл. 1).

Таблица 1

Эффективность лесного сектора в бореальных странах с развитым лесным сектором экономики [4]

Показатель	Россия	Швеция	Финляндия	США	Канада
Лесная площадь, млн га	809	28	22	304	310
Эксплуатационные леса, млн га	494	25	20	231	273
Запас на корню, млн куб. м	81523	3358	2189	47088	32983
Средний запас, куб. м/га	101	119	99	155	106
Заготовка в год					
Круглый лес, млн куб. м	173	70	51	341	132
Деловая древесина, млн куб. м	133	64	46	300	130
Годовая заготовка с гектара эксплуатационной площади					
Круглый лес, млн куб. м	0,4	2,8	2,5	1,5	0,5
Деловая древесина, млн куб. м	0,3	2,5	2,3	1,3	0,5
Годовой ВВП лесного сектора, млрд долл. США	6,8	12,8	10,3	108,4	32
То же в расчете на гектар эксплуатационной площади, долл. США/га	14	508	512	469	117
Вклад лесного сектора в общий ВВП, %	0,8	3,8	5,7	0,8	2,7

Очевидно, что эти качественные различия обусловлены не природными факторами, а являются результатом разных моделей ведения лесного хозяйства — интенсивной модели в странах Скандинавии и модели экстенсивного «собираательства» в России. Экстенсивная модель лесопользования и недостаточная эффективность лесовосстановления, в случае дальнейшего отсутствия адекватной реакции, порождает комплекс взаимосвязанных рисков:

- ухудшение качественных характеристик лесов, в первую очередь за счет замещения востребованных пород невостребованными, несмотря на увеличение расчетной лесосеки;
- утрата малонарушенных лесных территорий вследствие их вовлечения в оборот по причинам дефицита сырья;
- сокращение биоразнообразия;
- высокий уровень ущербов от лесных пожаров;
- снижение уровня сдерживания климатических изменений,
- невозможность обеспечения устойчивого объема нетто-поглощений парниковых газов для выполнения обязательств в рамках Парижского соглашения по климату.

Перечисленные выше риски, являются наиболее критичными для экономики страны, но не исчерпывающими весь их перечень. Из их числа обособлено следует выделить риски в области «климатической повестки». Так, в июне — июле 2020 г. международными консалтинговыми компаниями BCG, KPMG опубликованы оценки возможных финансово-экономических последствий введения со стороны стран Евросоюза механизмов налогового регулирования импортно-экспортных операций с основными торговыми партнерами, так называемое трансграничное углеродное регулирование (далее — ТУР) — налог на ввозимую продукцию, основанный на объеме парникового газа, выделенном при производстве этой продукции.

Во всех оценках на горизонте до 2030 г. для российских экспортеров отмечается увеличение возможных потерь за счет нарастающего бремени «экологического налога» с усредненной оценкой около 5 млрд евро в год. При этом диапазон потерь накопленного ущерба до 2030 г. составит 33–50 млрд евро [5].

В зоне риска: газ (природный и СПГ), нефть, уголь, продукты нефтехимии, черные металлы, никель, полуобработанное золото, медь, алюминий, минеральные удобрения, древесная масса, электроэнергия и др. группы товаров с «углеродным следом».

Введение ТУР потенциально снизит не только прибыльность торговых операций российских экспортеров с единицы товара, но и с высокой вероятностью снизит натуральный объем поставляемой на экспорт продукции.

Цели устойчивого развития лесного сектора

Вопросы лесного хозяйства нельзя рассматривать в отрыве от вопросов устойчивого развития, ответственного ведения бизнеса и ответственного инвестирования.

Концепция устойчивого развития появилась в результате объединения трех точек зрения на модель мирового развития: экономической, социальной и экологической. Основные цели устойчивого развития, относящиеся к лесному сектору и сформулированные в стратегических документах и решениях, можно объединить в пять групп, имеющих примерно равное значение:

- 1) обеспечение социально-экономического благополучия людей и поселений, зависящих от леса, сокращение бедности и безработицы;
- 2) обеспечение людей и перерабатывающих предприятий древесиной и другими необходимыми им ресурсами леса;
- 3) обеспечение благоприятной для человека окружающей среды, в том числе чистоты воды и воздуха, условий для отдыха;
- 4) сохранение и увеличение климаторегулирующей роли лесов, включая их роль в смягчении глобальных изменений климата;
- 5) сохранение и уменьшение потерь биологического разнообразия, предотвращение массового вымирания видов живых организмов.

Очевидно, что достижение этих целей требует разного обращения с лесом. Например, для выращивания древесины и создания рабочих мест нужны густая и хорошо развитая лесная инфраструктура и интенсивное лесное хозяйство, а для сохранения климаторегулирующей роли лесов и их биоразнообразия наоборот крайне важны крупные, не фрагментированные инфраструктурой и максимально исключенные из хозяйственной деятельности территории. Поэтому единственный возможный вариант совмещения и выполнения всех пяти перечисленных целей состоит в грамотном зонировании территории, с установлением разных приоритетов и режимов для каждой зоны.

С учетом разной совместимости перечисленных выше целей можно выделить три основные группы лесов с принципиально разными подходами к управлению ими и к ведению лесного хозяйства:

1) *территории дикой природы и резервные леса*, предназначенные в первую очередь для сохранения или восстановления природного биологического разнообразия и естественной среды его существования за счет максимально возможного ограничения хозяйственной деятельности и сохранения природных процессов;

2) *леса, близкие к людям* — леса, предназначенные в первую очередь для сохранения или формирования благоприятной среды обитания людей за счет ведения правильного лесного или

лесопаркового хозяйства, или традиционного природопользования коренных народов;

3) *хозяйственные леса* — леса, предназначенные в первую очередь для удовлетворения потребностей в древесине и иных получаемых от леса возобновляемых природных ресурсах за счет интенсивного лесовыращивания, без роста нагрузки на территории дикой природы и на леса, близкие к людям.

Представляется, что при выделении этих зон необходимо в максимально возможной степени сохранить нынешнее зонирование — разделение лесов на защитные, эксплуатационные и резервные, и на разные категории защитных лесов и особо защитных участков.

Лесной сектор сильно истощен многочисленными и в основном бессистемными переменами последних двадцати лет, поэтому принцип «не ломать то, что работает» должен стать одним из главных в стратегии развития лесного сектора на ближайшее десятилетие. Но некоторые аккуратные и хорошо продуманные изменения все-таки потребуются — как по границам зон и категорий лесов, так и, причем в большей степени, по режимам.

Территории дикой природы надо стремиться сохранять в как можно более естественном состоянии, в том числе с присущим природным лесам естественным оборотом поколений деревьев и накоплением мертвой древесины, играющей важную роль в поддержании биоразнообразия и климата. Для управления этой категорией лесов вероятно целесообразно создание госкомпании, аналогичной шведской «Sveaskog» и финской «Metsähallitus Forestry Ltd».

Леса, близкие к людям, необходимо поддерживать в наиболее благоприятном для большинства людей состоянии — что отнюдь не исключает ведения в них интенсивного лесного или лесопаркового хозяйства, но предъявляет к качеству этого хозяйства очень высокие и специфические требования.

В *хозяйственных лесах* надо выращивать древесину в расчете на постоянное неистощительное пользование ими так, чтобы не возникала нужда в освоении остатков диких лесов или интенсивных промышленных рубок в лесах, близких к людям.

Соответственно, можно сделать вывод: *разные цели управления — разные механизмы и инструменты управления.*

Ключевые направления развития

В ближайшее десятилетие российскому лесному хозяйству предстоит развиваться в условиях острой нехватки ресурсов [6]. У государства не хватит денег для решения всех десятилетиями копившихся лесных проблем, а возможности самфинансирования лесного хозяйства будут ограничены катастрофической истощенностью лесных ресурсов, нехваткой профессиональных кадров,

слаборазвитой инфраструктурой и некоторыми другими факторами.

Поэтому эффективное решение сразу всех проблем и налаживание правильного лесного хозяйства сразу во всех лесах, по всей территории страны вряд ли возможно — необходимо выделять приоритетные темы и территории, наиболее перспективные с точки зрения будущего роста и приносимой пользы. К числу таких наиболее перспективных точек роста, и одновременно — точек приложения усилий, можно отнести следующие вопросы:

1. Климатическая политика и лесоклиматические проекты — лес становится не только ресурсом для классической лесной промышленности, но и основным компенсаторным (защитным) инструментом для иной промышленности и добычных отраслей в обеспечении будущей «эко-нейтральности» их продукции. Кроме того, лес становится источником новых потенциальных доходов от продажи квот на компенсацию выбросов (в том числе иностранным эмитентам). Для этого, кроме прочего, предстоит создать сферу финансового обеспечения и инфраструктуру национальной системы коммерческого оборота таких квот как значимого элемента формирующейся международной системы.

Уверенность в отношении информации о выбросах парниковых газов является основным условием принятия эффективных управленческих решений в области реализации климатической политики на всех уровнях, поэтому задача обеспечения уверенности в отношении углеродной отчетности должна занимать центральное место в организации государственного контроля.

2. Интенсивная модель использования и выращивания лесов — в районах с подходящими для этого инфраструктурными и природными условиями в первую очередь там, где от этого выращивания зависит выживание крупных градообразующих лесных предприятий.

Организация интенсивного лесовыращивания, позволяет, во-первых, получать новые хозяйственно ценные лесные насаждения за установленный оборот рубки, во-вторых, что в нынешней ситуации даже важнее — получать дополнительные объемы ценной древесины от правильно ухоженных растущих лесов задолго до достижения ими возраста спелости. Интенсивное лесовыращивание — залог сырьевой безопасности российского лесного сектора на двадцать и более лет вперед. Важнейшим элементом интенсивного лесовыращивания является не лесовосстановление, на котором сосредоточены нацпроект «Экология» и нынешняя версия Стратегии развития лесного сектора, а уход за растущими молодыми лесами.

Лесовосстановление без последующего ухода практически не дает хозяйственно значимых результатов — но уход сейчас в большинстве слу-

чаев вообще не проводится, а если проводится, то обычно несвоевременно и некачественно, поэтому лесовосстановление в конечном итоге оказывается безрезультатным.

Созданная несколько лет назад система государственного мониторинга воспроизводства лесов этого не показывает и показывать не может, поскольку ориентируется на середину периода ухода за молодняками, и в лучшем случае отражает промежуточный результат.

Без изменения этой ситуации российский лесной сектор обречен на довольно быстрое — в значительной мере уже в ближайшее десятилетие — экономическое угасание просто из-за истощения сырьевой базы.

Конечно, многие предприятия интенсивным лесовыращиванием уже не спасти, но многие спасти можно, поскольку грамотный уход за нынешними молодняками в районах с благоприятным климатом и на хороших лесных землях даст первую дополнительную древесину уже через пару десятилетий.

3. Лесоводство на выбывших из использования землях сельскохозяйственного назначения, которые не предполагается возвращать в сельхозоборот. Всего за период с середины 80-х гг. XX в. в РСФСР и РФ было заброшено около 74 млн га земель сельхозназначения, из них по меньшей мере 50 млн (за вычетом тех земель, которые планируется вернуть в сельхозоборот или использовать для восстановления ценных нелесных ландшафтов, со значительным запасом на то и другое) могут быть использованы для лесоводства.

Развитие лесоводства на этих землях позволит решить сразу три важнейшие задачи: во-первых, создать в среднесрочной перспективе до 100 тысяч постоянных рабочих мест, во-вторых, обеспечить выращивание до 300 млн кубометров древесины в год (приметно столько, сколько ее сейчас рубится и воруется во всех «официальных» лесах), и в-третьих, сформировать значительный слой экономически самодостаточных граждан, живущих за счет лесного хозяйства на своей земле.

В целом развитие лесоводства на бывших сельхозземлях может стать одной из главных движущих сил сельского развития — как это сейчас и происходит во многих странах и регионах мира, в том числе в Китае и Евросоюзе. Для того, чтобы это стало возможным, потребуется прежде всего убрать законодательные препятствия для выращивания леса на бывших сельхозземлях, а затем и обеспечить государственную поддержку, аналогичную поддержке других видов растениеводства.

4. Благоприятная окружающая среда для граждан, сохранение биосферной роли и других экосистемных функций лесов, в том числе интенсивное лесное и лесопарковое хозяйство в

наиболее густонаселенных районах и окрестностях крупнейших городских агломераций.

Как правило, леса на таких территориях уже очень сильно и давно преобразованы хозяйственной деятельностью человека, а природные механизмы самоподдержания и постепенной смены поколений деревьев в них нарушены или утрачены. Более того — этим лесам приходится существовать в условиях постоянного стресса, связанного с разными формами интенсивного антропогенного воздействия.

Без правильного и достаточно интенсивного лесного и лесопаркового хозяйства поддерживать эти леса в благоприятном с точки зрения санитарной и пожарной безопасности состоянии невозможно. В таких лесах обычно уже есть довольно развитая инфраструктура, и есть кому работать.

Общественный интерес к этим лесам очень велик — от правильного обращения с ними во многом зависит общественное спокойствие, а неправильное может приводить к мощным конфликтам.

Поддерживая такие леса в благоприятном для людей состоянии, можно решить сразу множество важных задач: обеспечить благоприятную и безопасную окружающую среду для большей части населения страны, создать дополнительные рабочие места, значительно сократить связанные с развитием территорий конфликты, создать близкие и понятные людям примеры правильного лесного хозяйства.

Если обращение с этими лесами будет грамотным и понятным людям — у лесного сектора появится много помощников и сочувствующих, чего ему сейчас очень не хватает. Но все это будет работать, разумеется, только в том случае, если система отношений между лесным сектором и гражданским обществом будет максимально открытой и честной — обманами эту потенциальную точку роста можно полностью загубить.

5. Обеспечение пожарной безопасности лесов — включая предотвращение задымления обширных населенных территорий в результате ландшафтных пожаров. Изменение климата ведет к значительному росту катастрофических ландшафтных пожаров по всему миру, в том числе в России. Этому росту также способствует и социально-экономическая деградация обширных территорий — пожары, как известно, явление в большей степени социальное, чем природное. Катастрофы приводят к огромным и пока сильно недооцененным потерям, особенно если считать не только сгоревшие лесные ресурсы, жилье и инфраструктуру, но и рост болезней и смертности в результате долгого и сильного задымления.

Поддержание лесов в наиболее безопасном с пожарной точки зрения состоянии, эффективная их охрана от огня и поджигателей, раннее обнаружение и тушение начинающихся пожаров, как правило, обходится дешевле героической борьбы с

уже случившимися катастрофами и последующих потерь. Поэтому важнейшей точкой роста должно стать восстановление лесной охраны и системы борьбы с лесными пожарами в целом, в том числе с учетом исторического опыта (например, после катастрофических пожаров 1972 и 2010 годов).

6. Совершенствование лесочетных работ.

Без актуальной и достоверной информации о лесах, их состоянии и происходящих в них процессах организовать правильное управление ими и полноценное хозяйство в них невозможно. Эффективное управление не может быть слепым, при этом сейчас актуальные материалы лесостроительства (с неистекшим сроком давности) есть только на 15,6% официально учтенных лесов России, или менее чем на 14% всех лесов (включая леса на землях сельхозназначения), а попытка создания государственной инвентаризации лесов (ГИЛ) не дала ожидаемых результатов.

Одной из важнейших задач на ближайшие годы является восстановление, с учетом технологических и научных достижений последних десятилетий, системы лесочетных работ в России. Очевидно, что эта система должна быть двухуровневой, и включать в себя:

- государственную инвентаризацию лесов — позволяющую при умеренных затратах труда, денег и времени получать статистически достоверную информацию о состоянии лесов и происходящих в них процессах в масштабах страны и крупных лесных регионов;
- непрерывное лесостроительство, с использованием современных информационных технологий, в масштабах лесных участков или лесничеств, для организации и планирования хозяйственной деятельности.

Реализация государственной инвентаризации лесов в 2007–2020 гг. совершенно однозначно показала, что эти два вида лесочетных работ должны быть организационно и технологически разведены, и выполняться абсолютно независимо друг от друга.

Актуальные горизонты планирования

Лесное хозяйство, характеризуется длительным периодом воспроизводства. Это предопределяет потребность в поддержке долгосрочных инвестиционных циклов, которые в свою очередь требуют стратегического планирования развития лесных ресурсов на период более 20 лет.

Органы управления лесами и лесопользователи в условиях узкого горизонта планирования нередко рассматривают инвестиции, необходимые для строительства дорог, эффективного лесовосстановления и рубок ухода в молодняках, которые могут окупиться только через десятки лет, как производственные затраты, требующие минимизации, в первую очередь, за счет качества работ. При этом, затраты на лесовосстановление путем соз-

дания лесных культур без дальнейших грамотных уходов экономически не оправданы.

Опыт других лесных стран, демонстрирует соответствующие жизненному циклу леса сроки стратегического планирования и прогнозирования. Так например, стратегическая программа развития лесного сектора США, разработана в 2000 г. со сроком планирования — 2050 год.

Представляется целесообразным при планировании развития отечественного лесного комплекса исходить из горизонтов планирования до 2035 года с целевыми ориентирами до 2055 года. Программа развития должна готовиться исходя из оценки ситуации по лесным ресурсам и спросу на них в долгосрочной перспективе. В течение цикла она должна корректироваться с учетом изменений ресурсной политики и колебания спроса.

Экономическая модель леса

Система экономики леса и сохранения его биоразнообразия должна включать в себя проработку и гармонизацию как минимум следующих ключевых направлений:

- экономика запасов и породного состава воспроизводства древесных насаждений;
- экономика сельского хозяйства и дикоросов;
- экономика рекреации и охоты;
- экономика климатических проектов;
- экономика воспроизводства животного и растительного мира, включая реинтродукцию и восстановление редких видов;

В части касающейся непосредственно лесовоспроизводства в настоящее время основной проблемой является его практически полная неэффективность. Финансируются и контролируются действия и промежуточные показатели (посадка, тип посадочного материала), а не достижение результата — создание экономически ценных насаждений (по факту хвойных, дубрав и пр.). За редким исключением, мероприятия по посадке леса без последующих эффективных уходов приводят либо к гибели посадок, которые заглушаются травянистой растительностью или попадают под полог осины и березы, либо к формированию загущенных хвойных монокультур, опасных в пожарном отношении и неустойчивых к насекомым и патогенам, засухам.

Несмотря на общий рост объема расчетной лесосеки, качественные характеристики лесов существенно ухудшились, в первую очередь, за счет истощения запаса экономически высококачественных хвойных пород и замены их роли в древостоях на березу и осину. Лиственные древостой занимают площади, на которых могли бы произрастать хвойные леса [4, 7].

В России валовой годовой доход с единицы площади эксплуатационных лесов при одинаковых затратах в 30–35 раз меньше, чем в Финляндии. Расстояние вывозки балансов сейчас находится

вблизи значений, которые немногим ниже точки окупаемости.

Истоженность экономически доступных лесных ресурсов обусловлена рядом факторов, включая излишнюю нагрузку на осваиваемые леса вследствие ошибочного определения расчетной лесосеки (ежегодного разрешенного объема пользования, ошибочно завышаемого вследствие использования устаревшей или искаженной информации о лесах, равно как и включения в расчет экономически недоступных лесов), масштабных лесных пожаров. Тем не менее, решающим является отсутствие на протяжении нескольких десятилетий эффективного лесовосстановления ценными породами и рубок ухода в молодняках, направленных на формирование экономически ценных насаждений [8, 9].

В настоящее время молодняки переводятся в покрытые лесом земли уже в середине периода уходов за молодняками — это не позволяет объективно оценить успешность лесовоспроизводства. Тем не менее, даже только по таким официальным данным, более 25% культур гибнут в первые 10 лет после посадки, еще больше в последующие 10-15 лет. Так, в период с 1983 по 2003 год погибло 53,5% созданных лесных культур [10], а 2003-2007 гг. гибель лесных культур составила 57,0% [11, 12].

Для формирования молодняков необходимо породного состава и густоты, в среднем в них необходимо проведение 2-х приемов ухода. С учетом средней площади лесовосстановления за последние 10 лет в 0,85 млн га, необходимая площадь проведения ухода должна составить 1,7 млн га в год, в реальности уход проводится в среднем на площади 0,27 млн га, то есть в 6 раз меньше необходимого [11, 12].

Основной причиной неэффективности системы воспроизводства лесов в России является ориентированность нормативной базы и практики ведения лесного хозяйства только на первый этап цикла воспроизводства лесов — посадку.

В настоящее время при лесовосстановлении совершенно не учитываются реалии глобальных климатических изменений, в т.ч., сдвиг оптимума лесорастительных условий для определенных пород — соответственно, еще больше увеличивается риск гибели созданных лесных культур.

Подходы к лесовоспроизводству должны быть разными в лесах хозяйственного назначения (предназначенных в первую очередь для удовлетворения потребностей в древесине и иных получаемых от леса возобновляемых природных ресурсах), в защитных лесах (предназначенных в первую очередь для сохранения или формирования благоприятной среды жизни человека, рекреации, сохранения водных ресурсов, предотвращения почвенной эрозии и т.п.), а также на территориях дикой природы (мало-

нарушенные лесные территории и другие естественные леса, не утратившие способности к самоподдержанию).

На территориях дикой природы лесовоспроизводство должно осуществляться за счет естественного лесовосстановления. В защитных лесах лесовоспроизводство должно осуществляться преимущественно за счет естественного лесовозобновления за исключением случаев, когда такое лесовозобновление затруднено или по разным причинам (повышение рекреационной привлекательности лесов, повышение устойчивости лесов к климатическим изменениям, восстановление возможности заготовки пищевых ресурсов) необходимо обеспечить скорейшее воспроизводство определенных пород (например, сосны кедровые, дуб, некоторые другие широколиственные породы), которые естественным образом часто воспроизводятся с трудом.

В лесах хозяйственного назначения воспроизводство лесов должно осуществляться как с помощью искусственного, так и естественного возобновления — в зависимости от целевого назначения участков, которое определяется в основном их продуктивностью и удаленностью от дорог круглогодичного действия. Эти факторы являются определяющими для обеспечения результативного создания лесных культур и обеспечения качественных уходов в молодняках. Важно учитывать, что значительные площади лесов неоправданно отнесены к эксплуатационным (например, в эксплуатационные леса включены значительные площади лесотундры в дальневосточных регионах). Соответственно, в таких по факту не эксплуатационных лесах проводить какое бы то ни было специальное лесовосстановление не следует.

Повышение лесистости и противодействие опустыниванию накладывает необходимость более жестких требований по породному составу и экологическим характеристикам восстанавливаемых лесов. Все попытки экологических НПО совместно с органами управления лесами восстанавливать широколиственные леса в южной полосе европейской территории страны всегда упирались в отсутствие саженцев широколиственных пород.

Лесовоспроизводство — это процесс выращивания леса до момента, когда его хозяйственные, защитные и другие свойства и функции будут восстановлены после рубки, пожара или иных нарушений. Результатом лесовоспроизводства является насаждение с определенными свойствами, основными параметрами, которые определяют эти свойства, являются породный состав, высота и полнота.

Искусственное воспроизводство лесов не должно проводиться на территориях, на которых не предполагается лесопользование в средне-

срочной и долгосрочной перспективе, за исключением случаев увеличения лесистости в малолесных регионах. Искусственное лесовосстановление должно обеспечиваться в максимально короткие сроки наиболее эффективными в лесоводственном, экологическом и экономическом отношениях способами, при этом должно осуществляться рациональное использование лесных земель, повышение продуктивности и качества лесов, их защитных свойств, экосистемных и социальных функций.

Пороговые количественные значения продуктивности лесных участков и удаленности от дорог круглогодичного действия должны быть установлены для лесорастительных районов, в которых имеются леса хозяйственного назначения. На достаточно продуктивных и близких к дорогам участках в лесах хозяйственного назначения для разных лесорастительных районов и лесорастительных условий в обязательном порядке должны быть установлены количественные целевые показатели насаждения: первое — по породному составу и второе — по полноте (густоте, количеству стволиков целевой породы на единицу площади) формируемых посадкой, мерами содействия естественному лесовосстановлению (далее — СЕВ) или естественным возобновлением и рубками ухода в молодняках. Эти показатели необходимо проверять раз в 1, 5, 10 и 20 лет после посадки или проведения мероприятий СЕВ.

Например, следует установить, что к окончанию периода уходов за молодняками в преимущественно хвойных насаждениях должно быть от полутора до трех тысяч целевых деревьев на гектар, равномерно распределенных по площади, и не должно быть нецелевых деревьев, способных обогнать целевые в росте. Для конкретных пород, лесных регионов и лесорастительных условий могут быть выработаны иные показатели.

Количественные показатели могут быть различными в зависимости от целевого назначения лесов (для промышленной заготовки древесины и для защитных лесов) и отражать не процессы (посадку леса, проведение рубок ухода), а результаты — площади экономически ценных лесов, сформированных путем эффективного лесовосстановления экономически ценными породами и рубками ухода в молодняках. Способ достижения целевых показателей должен оставаться на выбор лесопользователя.

Именно частный бизнес знает и чувствует «дыхание» — требования инвесторов и тенденции развития рынков. Поэтому именно частные компании, а не государство, должны принимать управленческие решения в восстановлении и производстве продукции коммерческого, а не экологического назначения. Именно арендатор, а не государство, делает выбор, что выгоднее —

более дорогие саженцы с закрытой корневой системой (ЗКС) и меньше рабочих мест по уходу за лесными культурами, или более дешевые традиционные саженцы и больше рабочих мест по уходу и прочисткам. Гослесхозы и/или госкомпании должны принимать соответствующие решения в соответствии же с поставленными государственными экологическими, а не коммерческими задачами, — например, увеличение площади широколиственных лесов, подобных естественным, в малолесных районах юга европейской территории страны к 2040 г. до 10% площади территории соответствующих субъектов РФ.

С этих позиций гармонизация российской нормативно-правовой базы лесного хозяйства и требований международных систем добровольной лесной сертификации (в первую очередь — FSC, как наиболее распространенной в стране) является государственной задачей, так как обеспечивает возможность присутствия российских компаний (license to operate) экспортно ориентированного сектора экономики России на экологически чувствительных рынках и его потенциального расширения.

Необходимо отказаться от регулирования процессов — способ подготовки почвы, вид посадочного материала, интенсивность рубки ухода и прочее — в пользу строгого контроля результатов лесовоспроизводства. Вместо правил по лесовосстановлению и уходу за лесами должны быть разработаны рекомендации для разных лесных районов и лесорастительных условий.

При установлении количественных показателей, особенно по породному составу, необходимо учитывать фактор климатических изменений. Существуют прогнозные карты изменения режима осадков и температур, которые необходимо учитывать при выборе целевой породы, а также смешения пород. Результатом лесовосстановления должны стать насаждения, адаптированные к негативным последствиям климатических изменений.

Обязательность целевых количественных показателей по породному составу лесовосстановления, особенно в малолесных регионах и регионах произрастания особо ценных пород деревьев (широколиственные в европейской части, твердолиственные и корейский кедр — на юге Дальнего Востока; сибирский кедр — юг Сибири) важна для недопущения увеличения пожарной опасности в результате создания хвойных монокультур вместо широколиственных и смешанных лесов и деградации структуры и породного состава этих лесов в ходе замещения твердолиственных и широколиственных пород и кедровых сосен елью, сосной и лиственницей.

Данные о таких участках, проведенных мероприятиях и характеристиках насаждений в

обязательном порядке должны публиковаться в открытом доступе в Интернет на едином портале с географическими привязками для обеспечения государственного и общественного контроля. Информация должна сохраняться в открытом доступе в течение срока, равного продолжительности периода ухода за молодняками.

Необходимо провести полную ревизию культур, созданных до 20 лет назад и мест проведения мероприятий СЕВ и выявить участки, на которых возможно провести рубки ухода с обеспечением формирования насаждений с установленными целевыми показателями.

Помимо мер административного контроля необходимо разработать и внедрить комплекс мер по стимулированию инвестирования, в том числе, через гарантии сохранности инвестиций лесопользователей в лесные дороги круглогодичного действия и проведение затратных мероприятий по ведению лесного хозяйства — посадка, качественные рубки ухода в молодняках и другие — затраты на которые нужно рассматривать как долгосрочные инвестиции. Возможными мерами являются:

- взимание арендной платы с площади лесов, а не с объема пользования;
- установление зависимости расчетной лесосеки от результатов воспроизводства лесов;
- снижение расчетной лесосеки для участков, при освоении которых строятся временные дороги, не рассчитанные на эксплуатацию в течение срока воспроизводства лесов;
- установление зависимости платы за пользование лесным участком от качества лесного хозяйства;
- установление максимальной ширины сплошных рубок, при которой будет обеспечиваться их эффективное обсеменение от прилегающих стен леса (например, 100-200 м);
- частичное субсидирование затрат лесопользователей на ранние этапы воспроизводства лесов (от лесовосстановления до окончания периода ухода за молодняками) и создание и поддержание постоянной лесной инфраструктуры в староосвоенных лесах;
- совершенствование режима для ряда категорий защитных лесов, существующих в условиях сильного антропогенного стресса, для обеспечения возможности совмещения грамотного лесного и лесопаркового хозяйства с сохранением средообразующих, рекреационных и других полезных функций леса;
- разработка и реализация комплекса мер по развитию муниципальной энергетики, которые способствовали бы созданию спроса на мелкотоварную древесину, получаемую при рубках ухода, отходы лесопиления и пр.;

– разрешения лесовыращивания на заросших древесно-кустарниковой растительностью частных землях сельхозназначения.

Ведение лесного хозяйства на землях сельхозназначения для плантационного выращивание древесины должно регламентироваться только правилами, действующими на таких землях в отношении других технических культур — в отношении пожарной безопасности, предотвращения появления и распространения заносных видов, использования химикатов, а также нормами оборота древесины.

В остальном породный состав и другие характеристики насаждений должны оставаться на усмотрение владельцев лесных плантаций и соответствовать, прежде всего, их экономическим интересам. Это должно содействовать максимально интенсивному использованию сельскохозяйственных земель, на которых не выращиваются продовольственные, технические и кормовые культуры, для выращивания древесины и позволит снизить хозяйственную нагрузку на другие леса [12].

Заключение

Настоящая статья является результатом первого коллективного шага, сделанного в поисках решения, действительно способного трансформировать лесную отрасль. Ее разработка велась с активным участием представителей разных точек зрения на отрасль и носителей калейдоскопа интересов, иногда противоречивых, что только подтверждает сложность и многогранность проблем развития лесного комплекса, использования и сохранения лесов.

В развитие предлагаемых в настоящей статье векторов развития лесного сектора в следующем номере журнала планируется раскрытие ключевых механизмов реализации выбранных направлений, а также путей адаптации системы отраслевого управления к возросшей динамике внешней среды и уровню социально-экономических взаимозависимостей путем коллективного создания инноваций на основе рационального сотрудничества и ответственного диалога науки, бизнеса, органов власти и гражданского общества.

Признательность

Авторы статьи выражают признательность всем откликнувшимся на предложение к совместной работе и оказавшим неоценимую консультационную помощь, и благодарят Министра природных ресурсов и экологии Российской Федерации Д.Н. Кобылкина за предоставленную возможность открытого обсуждения накопившихся отраслевых проблем и поиска актуальных решений, направленных на их устранение, а также сотрудникам ВНИИ Экология, помогавшим в организации этой работы.

(Продолжение в след. №)

Литература

1. Соколов В.А., Горяева Е.В., Втюрина О.П. О стратегии развития лесного комплекса России // Интерэкспо Гео-Сибирь, 2019. №1. — С. 223-230.
2. ФАО и ЮНЕП. Состояние лесов мира — 2020. Леса, биоразнообразие и люди. — Рим: ФАО, 2020. — 228 с.
3. UN Comtrade Database. URL: <https://comtrade.un.org/data> (дата обращения: 01.07.2020).
4. Романюк Б.Д., 2013. Создание Стратегии разработки системы лесохозяйственных и природоохранных нормативов для Средне-таежного лесного района Северо-Запада России для внедрения модели устойчивого интенсивного лесного хозяйства / Материалы круглого стола «Стратегия разработки системы лесохозяйственных и природоохранных нормативов для Средне-таежного лесного района с целью внедрения модели устойчивого интенсивного лесного хозяйства» (18 марта 2013 г., г. Санкт-Петербург). Сост. Н. Шматков. — М.: WWF России. — 120 с.
5. Фадеева А. КPMG оценила ущерб для России от введения углеродного налога в ЕС. Сайт РБК. URL: <https://www.rbc.ru/business/07/07/2020/5f0339a39a79470b2fdb51be> (дата обращения: 08.07.2020).
6. Сидорова М., Чебышев Ф., Трифонова П. В России наступил дефицит древесного сырья // Лесная индустрия, 2016. №12 (104). — С. 17-25.
7. Карта лесов Российской Федерации, окрашенная по преобладающим группам пород деревьев и сомкнутости древесного полога: масштаб 1:14000000 / С.А. Барталев, Д.В. Ершов, А.С. Исаев [и др.]. — М., 2004.
8. Карьялайнен Т., Оллонквист П., Саастамойнен О. На пути к прогрессивному лесному сектору на Северо-западе России / Науч. ред. Я. Виитанен; Ин-т леса Финляндии. 2008. — 112 с.
9. Шварц Е., Шматков Н., Кобяков К., Родионов А., Ярошенко А. Некоторые причины кризиса лесного сектора и пути выхода из него // Устойчивое лесопользование, 2018. № 3 (55). — С. 4-16.
10. Романов Е.М., Еремин Н.В., Нуреева Т.В. Состояние и проблемы воспроизводства лесов России // Вест. Марийского ГТУ, Серия: Лес. Экология. Природопользование, 2007. №1. — С. 5-14.
11. Шварц Е., Шматков Н. Нужна новая экономическая модель лесного хозяйства // Лесная индустрия, 2020. №3 (143). — С. 14-21.
12. Шварц Е.А., Шматков Н.М. Мифы и проблемы реформирования лесного хозяйства России // Общественные науки и современность, 2020. № 3. — С. 35-53.

Сведения об авторах:

Шварц Евгений Аркадьевич, д.г.н., научный руководитель Рабочей группы ВНИИ Экология по вопросам разработки Стратегии развития лесного комплекса, заслуженный эколог РФ, член Научного совета РАН по лесу и Общественного совета при Рослесхозе, в.н.с. Института географии РАН.

Старииков Иван Валентинович, к.э.н., руководитель Рабочей группы ВНИИ Экология по вопросам разработки Стратегии развития лесного комплекса, директор ФГБУ «ВНИИ Экология».

Харламов Вячеслав Сергеевич, председатель Рабочей группы ВНИИ Экология по вопросам разработки Стратегии развития лесного комплекса, советник главы Минприроды России.

Ярошенко Алексей Юрьевич, к.б.н., руководитель Лесного отдела Гринпис России.

Шматков Николай Михайлович, главный редактор журнала «Устойчивое лесопользование», директор Российского офиса Лесного попечительского совета (FSC).

Кобяков Александр Викторович, к.с.-х.н., доцент Мытищинского филиала МГТУ им. Баумана, генеральный директор ООО «Лесная автоматизация».

Птичников Андрей Владимирович, к.г.н., с.н.с. Институт географии РАН, представитель глобальной сертификации минерального сырья и металлов «Responsible Steel» в России.

Луковцев Федор Юрьевич, директор АНО «Даурский клуб», член Общественного совета при Минприроды России.

Тюленева Ольга Владимировна, аналитик исследовательского центра «Лидер».

Голунов Роман Юрьевич, к.т.н., исполнительный директор Центра специальных проектов и программ.

Щеголев Андрей Александрович, директор Лесной программы Всемирного фонда дикой природы (WWF) России.

Биоразнообразие

УДК 502.7+574.9

Репрезентативность списка насекомых в Красной книге города Москвы

*Н.А. Соболев¹, к.г.н., Л.Б. Волкова²**¹Институт географии РАН**²Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН*

Список насекомых, занесённых в Красную книгу Москвы, обновлённый 2 июля 2019 г., рассмотрен с позиций его экологической репрезентативности и возможности применения в природоохранной деятельности. Выделены экологические комплексы насекомых, характеризующие экологические условия в местах их обитания. Наиболее подробно рассмотрены булавоусые чешуекрылые (*Rhopalocera*).

Ключевые слова: Красная книга, Москва, насекомые, редкие виды, экологическая репрезентативность, экологический комплекс, природные территории, озеленённые территории, природное биоразнообразие.

Введение

Как следует из ст. 60 Федерального закона от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [1], в Красной книге Российской Федерации и в красных книгах субъектов РФ создаётся нормативно-методическая основа охраны экосистем, в составе которых представлены охраняемые виды [2].

Постановлением Правительства Москвы от 2 июля 2019 г. №745-ПП утверждён обновлённый Список редких, находящихся под угрозой исчезновения и уязвимых в условиях г. Москвы видов животных и растений, занесённых в Красную книгу г. Москвы (приложение 2 к указанному постановлению). При его составлении учтено присоединение с 1 июля 2012 г. к прежней территории Москвы площадью 107 тыс. га (Старая Москва) расположенной к юго-западу от неё территории площадью 148 тыс. га (Новая Москва). В связи с очевидно большей площадью и лучшей сохранностью природных территорий Новой Москвы по сравнению со Старой Москвой, для ряда видов, занесённых в Красную книгу Москвы (далее — КKM), установлен разный природоохранный статус или присвоены разные категории статуса редкости в прежних границах Москвы и на присоединённых к ней территориях. Это создаёт правовую основу для принятия природоохранных мер по защите таких видов и

мест их обитания в границах Старой Москвы даже в тех случаях, когда на присоединённых территориях эти виды пока не нуждаются в специальной охране [3]. Порядок ведения КKM (приложение 1 к вышеупомянутому постановлению) предусматривает, что «разработка специальных мероприятий по сохранению и восстановлению объектов животного и растительного мира, занесённых в Красную книгу города Москвы, осуществляется на основе соответствующего раздела видовых очерков Красной книги города Москвы». Это укрепляет возможности практического применения КKM в природоохранной деятельности и подчёркивает необходимость тщательного подхода к разработке видовых очерков.

В данной работе проведён анализ экологической репрезентативности [4] обновлённого списка видов, занесённых в КKM, на примере беспозвоночных животных, среди которых в качестве модельной группы рассматриваются насекомые. Такой выбор обусловлен тем, что при росте антропогенного воздействия на урбанизированные экосистемы беспозвоночные животные дольше, чем позвоночные, сохраняются как функционально значимая группа консументов. При этом из беспозвоночных в КKM наиболее широко представлены насекомые (208 позиций, фактически — 212 видов). Среди них есть виды, занимающие различ-

ные трофические уровни в экосистеме и характеризующиеся существенно разными требованиями к пространственной структуре и площади биотопов, что особенно важно в урбанизированной среде [5].

Для анализа использованы данные, собранные в ККМ [6, 7] и в Красной книге Московской области [8-10], а также другие публикации, цитируемые при обсуждении отдельных групп насекомых, и собственные наблюдения.

Экологические группы (комплексы) насекомых выделены с учётом наиболее значимых трофических и топических связей видов как с окружающей средой, так и в пределах сообщества биоты. В связи с этим некоторые виды могут относиться к различным экологическим группам, а присутствие таких видов характеризует экосистему с нескольких позиций. В зависимости от ситуации экологические комплексы могут быть объединены или, напротив, разделены как по экологическим, так и по систематическим признакам.

В статье почти не обсуждаются категории статуса редкости видов, занесённых в ККМ, поскольку это не влияет на их правовой статус. Вместе с тем надо иметь в виду, что при подготовке списка видов для ККМ присвоение им категорий статуса редкости производилось исходя из предположения, что состояние видов в Новой Москве по крайней мере не хуже, чем в Старой Москве. При отсутствии данных о состоянии вида в Новой Москве категория статуса редкости присваивалась, исходя из принципа предосторожности, единая для всей Москвы по данным, собранным в Старой Москве, даже если по мнению экспертов состояние вида в Новой Москве должно было бы быть менее неблагоприятным. С другой стороны, при отсутствии данных по Старой Москве единая категория статуса редкости присваивалась по данным, собранным в Новой Москве. Это говорит о необходимости более подробного изучения состояния таких видов с возможным изменением их статуса при постоянном ведении ККМ.

Для удобства изложения материала порядок систематических групп насекомых несколько изменён по сравнению с утверждённым в 2019 г. Списком редких, находящихся под угрозой исчезновения и уязвимых в условиях Москвы видов животных и растений, занесённых в Красную книгу Москвы.

Систематические и экологические группы насекомых, занесённых в ККМ

Отряд **Стрекозы** (*Odonata*) представлен в ККМ 10 видами. Это хищники со стадийно разделёнными фазами жизненного цикла: их личинки развиваются в воде, а имаго обитают на прибрежной территории. Обитание видов стрекоз, занесённых в ККМ, указывает на достаточную для личинок чистоту воды и наличие оптимального для них количества и состава водной и околоводной растительности.

Разнокрылые стрекозы — коромысла тонкое, или зеленобокое (*Aeshna affinis*), малое (*A. coluberculata*), зелёное (*A. viridis*), рыжеватое (*A. isocetes*) и беловолосое (*Brachytron pratense*), дзорщик-император (*Anax imperator*) и стрекоза пьемонтская, или перевязанная (*Sympetrum pedemontanum*) — нуждаются в слабопроточных водоёмах. Имаго этих видов, как правило, охотятся не только непосредственно у мест выплода, но и на участках с хорошо развитой луговой растительностью, причём оптимальные условия обитания разных видов несколько различаются.

Равнокрылые стрекозы — стрелка вооружённая (*Coenagrion armatum*), красотка блестящая (*Calopteryx splendens*) и красотка-девушка (*C. virgo*) — более требовательны к чистоте воды. Имаго этих видов обычно держатся на приречных кустарниках и в пойме. Успешное расселение равнокрылых стрекоз по речной долине служит показателем её хорошей экологической проницаемости. Оба вида стрекоз-красоток представлены в ККМ только популяциями, обитающими в Старой Москве. Возможно, что важной причиной их относительной редкости в Старой Москве стала низкая экологическая проницаемость речных долин после их преобразования при рекреационном обустройстве.

Относящаяся к **отряду полужесткокрылых** (*Hemiptera*) ранатра палочковидная (*Ranatra linearis*) — хищное насекомое, почти весь жизненный цикл проходящее в стоячих и слабопроточных водоёмах. Как и личинки стрекоз, нуждается в оптимальном развитии водной растительности. Способна к перелёту между водоёмами.

Стрекозы и ранатра образуют группу насекомых, постоянное обитание которых в речной пойме возможно при сохранении пойменного режима, когда старицы находятся на разных стадиях зарастания и достаточно близко друг от друга для перемещения каждого из видов в оптимальные для него условия.

14 видов **отряда прямокрылых** (*Orthoptera*), занесённые в ККМ, относятся к нескольким экологическим группам. К фитофагам относятся саранчовые (*Acrididae*): копыеуска пятнистая (*Myrmeleotettix maculatus*), кобылка большая болотная (*Stethophyma grossum*), кобылка голубокрылая (*Oedipoda coerulescens*), травянка толстоголовая (*Stenobothrus lineatus*). Смешанным питанием с различной долей животной пищи характеризуются кузнечики (*Tettigoniidae*): певчий (*Tettigonia cantans*), хвостатый (*T. caudata*) и серый (*Decticus verrucivorus*) кузнечики, мечники обыкновенный (*Conocephalus discolor*) и короткокрылый (*C. dorsalis*), скачки зелёный (*Metrioptera roeseli*), короткокрылый (*M. brachyptera*) и двухцветный (*M. bicolor*), кустолюбка пепельная (*Pholidoptera cinerea*), и возможно — пилохвост восточный (*Poecilimon intermedius*).

К хортофилам, то есть обитателям травостоя, относятся связанные с сырыми лугами и низинными болотами кобылка большая болотная и мечник короткокрылый и обитающий также и на суходолах мечник обыкновенный; связанные со злаково-разнотравными лугами и полянами скачки; обитающие на хорошо прогреваемых разнотравных, в том числе остепнённых лугах, травянка толстоголовая и пилохвост восточный. Серый кузнечик приурочен к обширным хорошо прогреваемым лугам с густым высоким травостоем. Кобылка голубокрылая и копьеуска пятнистая населяют участки с разреженным травяным покровом на песках, то есть относятся к псаммофильному энтомокомплексу. Певчий и хвостатый кузнечики и кустолубка пепельная относятся к полянно-опушечному энтомокомплексу, населяя участки высокотравья с отдельными деревьями и кустарником, в том числе лесные поляны.

Серый кузнечик может расселяться по озеленённым полосам вдоль транспортных магистралей, а певчий кузнечик и виды рода Скачок могут переходить с природных на озеленённые территории, в связи с чем являются индикаторами эффективности озеленённых территорий как местообитаний и экологических коридоров для живущих в траве насекомых.

Цикада горная (*Cicadetta montana*) из **отряда равнокрылых** (*Homoptera*) относится к полянно-опушечному энтомокомплексу: имаго обитают на деревьях и кустарниках в местах с разреженным древостоем и на опушках, личинки развиваются в почве.

Отряд жесткокрылые (*Coleoptera*) представлен в ККМ 29 видами. В комплекс роющих насекомых входят обитающие в ксерофитных местообитаниях на лёгких почвах скакуны межняк (*Cicindela hybrida*) и полевой (*C. campestris*), а также обитающий на относительно сухих разнотравных и высокотравных лугах скакун германский (*Cylindera germanica*). Личинки у них являются норными хищниками, а жуки охотятся на поверхности почвы, как правило — в разреженном травостое.

В почвенно-подстилочный комплекс жужелиц входят населяющие сырые и влажные биотопы жужелицы золотистоямчатая (*Carabus clathratus*), большой крестоносец (*Panagaeus cruxmajor*), цихрус чёрный (*Cychrus caraboides*), птеростих чернейший (*Pterostichus aterrimus*), трехус речной (*Trechus rivularis*) и слизнеед ребристый (*Chlaenius costulatus*); живущие на злаково-разнотравных лугах плотинник ржавый (*Leistus ferrugineus*) и циминдис угловатый (*Cymindis angularis*); связанная с лугами и опушками жужелица красноногая (*Carabus cancellatus*); живущая в широколиственных и хвойно-широколиственных лесах жужелица шагреневая (*C. coriaceus*); живущая в ельниках жужелица гладкая (*C. glabratus*). Офонус тёмный (*Ophonus stictus*), характеризующийся преимуще-

ственно растительным питанием (миксофитофаг), обитает в подстилке и травостое на сухих лугах.

В подстилке и травостое в лесах и на опушках обитает светляк обыкновенный (*Lampyrus noctiluca*), его личинки и жуки являются хищниками.

В комплекс ксилобионтов входят занесённые в ККМ рогачики жужелицевидный (*Platycerus caraboides*) и однорогий (*Sinodendron cylindricum*), бронзовки мраморная (*Protaetia marmorata*) и золотистая (*Cetonia aurata*), восковик перевязанный (*Trichius fasciatus*), тенелюб изящный (*Phryganophilus auritus*), дровосек-кожевник (*Prionus coriarius*) и короткокрыл большой (*Necydalis major*). Личинки этих видов обитают в мёртвой древесине, ускоряя круговорот вещества в экосистеме. В сходных микробиотопах обитает борос Шнейдера (*Boros schneideri*), населяющий пространство под корой отмерших сосен и, видимо, других деревьев.

Плавунец окаймлённый (*Dytiscus marginalis*) населяет стоячие водоёмы с развитой растительностью и грунтовыми берегами. Для окуливания личинки выходят из водоёма, чему препятствует укрепление берега твёрдыми покрытиями или брёвнами.

Бронзовка металлическая (*Protaetia metallica*) входит в формицидный комплекс: её личинки развиваются в гнёздах различных муравьёв или в растительных остатках по соседству с ними. Этот вид можно отнести также и к полянно-опушечному комплексу, поскольку жуки питаются на цветках растений и дальний разлёт от места выплода для них энергетически невыгоден.

Личинки жуков-маек обыкновенной (*Meloe proscarabaeus*) и фиолетовой (*M. violacea*) развиваются в гнёздах роющих одиночных пчёл. Стабильные популяции этих видов могут существовать только при наличии крупных агрегаций видов-хозяев.

Среди перечисленных видов жесткокрылых скакуны межняк и полевой, жужелицы гладкая, шагреневая, красноногая, большой крестоносец, цихрус чёрный и плотинник ржавый, а также плавунец окаймлённый, рогачик жужелицевидный, бронзовка золотистая, восковик перевязанный, светляк обыкновенный, борос Шнейдера, дровосек-кожевник и короткокрыл большой представлены в ККМ только популяциями, обитающими в Старой Москве.

Отряд перепончатокрылые (*Hymenoptera*) представлен в ККМ 55 видами. Большинство из них относится к антофилам-опылителям из группы пчёл (*Apoidea*), использующим сбор с цветков для выкармливания личинок. Особенности их обитания в Московском регионе охарактеризованы в работах Т.В. Левченко [11-14]. Большая площадь непрерывно цветущего разнотравья необходима популяциям шмелей изменчивого, или печального (*Bombus humilis*), Шренка (*B. schrencki*), Джонэллы (*B. jonellus*), Семёнова-Тян-Шанского

(*B. semenoviellus*), лесного (*B. sylvarum*), подземного (*B. subterraneus*), конского (*B. veteranus*), чесальщика (*B. distinguendus*), садового (*B. hortorum*), сорейского (*B. soroensis*), байкальского (*B. deuteronymus*), конфузуса (*B. confusus*). Шмель-кукушка полевой (*Psithyrus campestris*) является клептопаразитом шмелей, но дополнительное питание проходит также на цветущих растениях. С энтомофильным разнотравьем связаны и многие другие пчёлы — андрены серебристая (*Andrena argentata*), Кларка (*A. clarkella*), Гатторфа (*A. hattorfiana*), розовая (*A. rosae*) и брюшистая (*A. ventralis*), галикты четырёхполосый (*Halictus quadricinctus*) и бело-золотистый (*Seladonia leucahenea*), систрофа спиральноусая (*Systropha curvicornis*), дюфуреи невооружённая (*Dufourea inermis*) и малая (*D. minuta*), рофит пятииглый (*Rophites quinquespinosus*), мохноногая пчела (*Dasypoda hirtipes*), макропис желтоногий (*Macropis fulvipes*), мелитта красноватая (*Melitta haemorrhoidalis*), хелостома лютиковая (*Chelostoma florissomne*), гоPLITIS трёхзубый (*Hoplitis tridentata*), шерстобиты флорентийский (*Anthidium florentinum*), манжетный (*A. manicatum*), продолговатый (*A. oblongatum*) и пунктированный (*A. punctatum*), осмия двухцветная (*Osmia bicolor*), смолёвщицы малая (*Anthidiellum strigatum*) и шёлковая (*Trachusa byssina*), антофоры двупятнистая (*Anthophora bimaculata*), вильчатая (*A. furcata*), весенняя (*A. plumipes*) и тусклая (*A. retusa*), тетралонии мальвовая (*Tetralonia macroglossa*), ивовая (*Tetraloniella salicariae*) и зубчатая (*T. dentata*), цератина синяя (*Ceratina cyanea*). Они различаются по населяемым биотопам, предпочитаемым растениям и по способам гнездования. В комплекс роющих перепончатокрылых входят по крайней мере перечисленные выше андрены, галикты, систрофа спиральноусая, рофит пятииглый, мохноногая пчела, макропис желтоногий, мелитта красноватая, антофоры (кроме вильчатой) и тетралония зубчатая. Между ними существуют отличия по предпочитаемому механическому составу грунта — от песчаного (псаммофильный комплекс) до глинистого. В комплекс норных перепончатокрылых входит и мелекта вооружённая (*Melecta albifrons*), личинки которой проходят развитие в гнёздах других пчёл.

Высокое экологическое разнообразие пчёл позволяет им достигать значительного видового богатства в отдельных урочищах. Пчёлы как систематическая группа дают пример фактической охраны мест обитания большой группы видов благодаря целенаправленному сохранению наиболее уязвимых из них. На территории Крылатских холмов площадью менее 200 га в природно-историческом парке «Москворецкий» отмечено 35 видов пчёл, занесённых в ККМ, а всего там обитает 133 вида пчёл [15]. На озеленённой территории «Заповедный луг» площадью

около 3 га в районе Академический, на которой с 2017 г. по инициативе жителей ведётся экологически грамотное управление восстанавливающимся сообществом биоты, отмечено 4 вида пчёл, занесённых в ККМ, а всего — 62 вида пчёл [16].

Шерстобиты флорентийский, манжетный и продолговатый и шмель Шренка представлены в ККМ только популяциями, обитающими в Старой Москве, причём они занесены в ККМ с категорией статуса редкости 5 (восстанавливающийся вид). Действительно локальные субпопуляции шерстобитов могут много лет обитать на небольших по площади газонах при экологически грамотном содержании [5], однако для восстановления этих и других видов луговых насекомых в Москве необходимо повсеместное применение разнотравных газонов в озеленении и обеспечение экологической проницаемости городской среды между ними.

К комплексу роющих перепончатокрылых относится бембекс носатый (*Bembix rostrata*) — хищная оса, самки которой делают норы для личинок на участках с разреженным травяным покровом, для обеспечения личинок кормом собирают двукрылых насекомых в местах их выплода на сырых участках и проходят дополнительное питание на цветущем луговом разнотравье. Поскольку в урбанизированной среде сочетание значительных по площади участков этих трёх непостоянных стадий достигается редко, бембексы живут в Москве в виде метапопуляций, состоящих из локальных субпопуляций, что наблюдается в долине реки Москвы на западе города [5].

В агрегациях нор роющих перепончатокрылых обитает оса-немка рыженогая (*Smicromyrme rufipes*), личинка которой развиваются в их гнёздах.

Рыжие лесные муравьи представлены в ККМ как «группа видов *Formica rufa*». В неё входят лесные муравьи обыкновенный рыжий (*F. rufa*), малый, или голоспинный (*F. polyctena*), северный (*F. aquilonia*) и волосистый (*F. lugubris*). Будучи одними из эдификаторов сообщества биоты, они характеризуют своим присутствием потенциал саморегуляции природного сообщества хвойного и смешанного леса как относительно высокий. Муравей тонкоголовый (*F. exsecta*) также играет заметную роль в экосистеме, но встречается в травянистых сообществах, в том числе в пределах лесных массивов.

Стеблевой пилильщик кочедыжниковый (*Blasticotoma filiceti*) населяет влажные леса с кочедыжником женским. Успешное существование этого вида связано с наличием рыжих лесных муравьёв и других насекомых, питающихся пеной, выделяемой личинками, то есть может служить показателем сохранения сложных экологических связей в экосистеме.

Другой пилильщик, занесённый в ККМ, мегалодонт головастый (*Megalodontes cephalotes*), обитает на хорошо прогреваемых пойменных зла-

ково-разнотравных лугах с большим количеством зонтичных.

Мегарисса жемчужная (*Megarhyssa perlata*) паразитирует на личинках перепончатокрылых рогахостов, живущих в стволах деревьев.

Отряд двукрылые (Diptera) представлен в ККМ тремя видами, личинки которых паразитируют в гнёздах одиночных пчёл, а имаго проходят дополнительное питание на цветах: жужжало разноцветное (*Bombylius discolor*), печальницы угольная (*Anthrax anthrax*) и изменчивая (*A. varia*).

Отряд чешуекрылые, или бабочки (Lepidoptera) представлен в ККМ 95 видами.

В Московском регионе лучше других изучены булавоусые чешуекрылые (*Rhopalocera*) [17-22], что позволяет не ограничиваться при анализе видами, занесёнными в ККМ в 2019 году. За всё время наблюдений с начала XIX в. в административных границах Москвы до 1 июля 2012 г. отмечено в качестве обитавших здесь 112 видов булавоусых чешуекрылых, из которых на этой территории было утрачено к 1970 г. 25 видов, а за последние 50 лет, исходя из критериев принятых в ККМ, ещё 15 видов [23].

К дендрофильным видам относятся занесённые в ККМ голубянки-зефиры берёзовый (*Thecla betulae*) и дубовый (*Quercusia quercus*) и хвостатка w-белое (*Nordmannia w-album*), нимфалиды переливница малая (*Apatura ilia*), ленточник тополёвый (*Limenitis populi*), многоцветницы v-белое (*Nymphalis vau-album*) и чёрно-жёлтая (*N. xanthomelas*) и траурница (*N. antiopa*). Не будучи сильно экологически зависимы от состояния травяного покрова, эти виды при благоприятных условиях могут развиваться в городских кварталах. В Перечень видов животных, растений и грибов, не занесённых в Красную книгу города Москвы, но нуждающихся на территории города Москвы в постоянном контроле и наблюдении («Надзорный список») включены хвостатка сливовая (*Nordmannia pruni*) и многоцветница обыкновенная (*Nymphalis polychloros*). К дендрофильным видам относится также боярышница (*Aporia crataegi*), не занесённая в Надзорный список.

Обитающая в светлых, преимущественно сосновых лесах краглазка мэра (*Lasiommata maeza*) занесена в ККМ, но в Старой Москве считается утраченной. Утраченные в Старой Москве и обитавшие здесь преимущественно в светлых сосновых борах желтушка ракушечниковая (*Colias myrmidone*) и краглазка петербургская (*L. petropolitana*) в ККМ и в Надзорный список не занесены в связи с относительно благополучным состоянием в Новой Москве. Нимфалида нептис сафо (*Neptis sappho*), обитавшая в широколиственных и производных от них лесах с полянами и развитым подлеском, считается утраченной на всей территории Москвы.

К полянно-опушечному комплексу относятся занесённые в ККМ толстоголовки-картероце-

фалусы палемон (*Carterocephalus palaemon*) и лесной (*C. silvicola*), голубянки хвостатка падубовая (*Nordmannia ilicis*), червонец бурый (*Lycaena tityrus*) и малиница (*Callophrys rubi*), переливница большая (*Apatura iris*), ленточник камилла (*Limenitis camilla*), перламутровки диа (*Clossiana dia*), эвфросина (*C. euphrosyne*), селена (*C. selene*), ниоба (*Argynnis niobe*), адиппа (*A. adippe*), аглая (*A. aglaja*) и большая лесная (*A. paphia*), краглазка эгерия (*Pararge aegeria*), а также утраченные в Старой Москве шашечница диамина (*Melitaea diamina*), перламутровка зеленоватая (*A. laodice*), краглазка ахина (*Lopinga achine*) и эребия лигея (*Erebia ligea*). Они являются индикаторами сохранности пространственной структуры лесного сообщества, существенно сходной для них с естественной мозаикой микростадий. В Надзорный список включены относящиеся к полянно-опушечному комплексу толстоголовка-лесовик (*Thymelicus sylvestris*), лимонница (*Gonepteryx rhamni*), голубянки весенняя (*Celastrina argiolus*) и аллой (*Aricia artaxerxes ssp. allous*). Кроме этого, к полянно-опушечному комплексу фактически должны быть отнесены занесённые в ККМ виды, связанные с различными лугами, но перешедшие на лесные поляны и опушки в связи с уничтожением разнотравной луговой растительности за пределами лесных массивов: толстоголовки кархародус пушистый (*Carcharodus flocciferus*) и пиргус мальвовый (*Pyrgus malvae*), беляночки ирландская (*Leptidea juvernica*) и горошковая (*L. sinapis*), зорька (*Anthocharis cardamines*), голубянки горошковая (*Cupido argiades*) и аргус (*Plebeius argus*), перламутровка таволжанка (*Brenthis ino*), сенницы глицерин (*Coenonympha glycerion*) и арканья (*C. arcania*), а также утраченная в Старой Москве шашечница аталия (*Melitaea athalia*). Шашечница аврелия (*M. aurelia*) в ККМ и в Надзорный список не занесена в связи с относительно благополучным состоянием в Новой Москве, хотя в Старой Москве она считается утраченной после 1970 года.

К занесённым в ККМ видам, населяющим переувлажнённые местообитания (влажные и сырые луга, болота), относятся толстоголовка морфей (*Heteropterus morpheus*), голубянка торфяниковая (*Plebeius optilete*), перламутровка северная (*Boloria aquilonaris*), а также утраченные в Старой Москве перламутровка эвномия (*Clossiana eunomia*) и шашечницы авриния (*Euphydryas aurinia*) и матурна (*Euphydryas maturna*), причём последняя считается исчезнувшей здесь ещё до 1970 года. Голубянка гелла (*Lycaena helle*), ныне утраченная в Старой Москве, в ККМ не занесена в связи с отсутствием данных по Новой Москве.

В луговом комплексе дневных бабочек почти исключительно на природных территориях развиваются занесённые в ККМ голубянки-червонцы непарный (*Lycaena dispar*), фиолетовый (*L. alciphron*) и щавелевый (*L. hippothoe*), голубянка

звездон (*Eumedonia eumedon*) и утраченная в Старой Москве голубянка малая (*Cupido minimus*). В Надзорный список включены белянка рапсовая (*Pontia edusa*), желтушка луговая (*Colias hyale*) и перламутровка полевая (*Issoria lathonia*). В него входят также нимфалиды адмирал (*Vanessa atalanta*) и чертополоховка (*V. cardui*), часто развивающиеся на рудеральной растительности на природных территориях. Утраченная в Старой Москве толстоголовка-запятая (*Hesperia comma*) в ККМ и Надзорный список не занесена. Преимущественно на природных лугах, но иногда и на крупных озеленённых территориях с луговым покрытием, развиваются занесённые в ККМ махаон (*Papilio machaon*), червонцы огненный (*Lycaena virgaureae*) и пятнистый (*L. phlaeas*), голубянка алексис (*Glaucopsyche alexis*), бархатница ликаон (*Hyponerphele lycaon*) и включённая в Надзорный список толстоголовка сильван (*Ochlodes sylvanus*).

К урботолерантным хортофилам [24], которые могут проходить полный жизненный цикл как на природных лугах, так и на разнотравных газонах, относятся толстоголовка-тире (*Thymelicus lineola*), сенница памфил (*Coenonympha pamphilus*), цветочный глазок (*Aphantopus hyperantus*), воловий глаз (*Maniola jurtina*), дневной павлиний глаз (*Nymphalis io*), крапивница (*N. urticae*), пестрокрыльница изменчивая (*Araschnia levana*), углокрыльница с-белое (*Polygonia c-album*), голубянки икар (*Polyommatus icarus*), быстрая (*P. amandus*) и семиаргус (*Polyommatus semiargus*), занесённые в Надзорный список, а также не занесённые в него белянки брюквенница (*Pieris napi*), репница (*P. rapae*) и капустница (*Pieris brassicae*). Присутствие видов лугового комплекса, занесённых в Надзорный список, следует считать основанием для мер по поддержанию разнообразия природной фауны на озеленённых территориях.

Сборная группа разноусых чешуекрылых (Heterocera) значительно более многочисленна и менее изучена, нежели булавоусые чешуекрылые. Среди разноусых чешуекрылых, занесённых в ККМ, с различными по составу сухими и мезофильными лугами и полянами связаны пестрянки зелёная (*Adscita statices*), остеродская (*Z. osterodensis*), жимолостная (*Z. loniceriae*), горошковая (*Z. viciae*) и таволговая (*Z. filipendulae*), лемония терновниковая (*Lemonia dumii*), совки капюшонница серебряная (*Cucullia argentea*), панемерия тёмная (*Panemeria tenebrata*) и луночка (*Calophasia lunula*), пяденицы головастая (*Ecliptopera capitata*), кипрейная (*E. silaceata*) и зеленоватая зубчатая (*Chloroclystis v-ata*). Бразники шмелевидка скабиозовая (*Hemaris tityus*), прозерпина (*Proserpinus proserpina*) и подмаренниковый (*Hyles gallii*) населяют открытые пространства с луговой и высокоотравной растительностью, иногда переходя на пустыри.

С влажными и переувлажнёнными открытыми местообитаниями связаны медведица-госпожа (*Callimorpha dominula*), совка Хаворта (*Celaena haworthii*), пяденица скопуля торфяная (*Scopula corrivalaria*). На водных макрофитах развивается совка вечерняя (*Lateroligia ophiogramma*).

Крупные лесные массивы с мозаичной структурой населяют павлиноглазки малая (*Eudia pavonia*) и рыжая (*Agria tau*), берёзовый шелкопряд (*Endromis versicolora*), хохлатка Сиверса (*Odontesia sieversii*).

С лесами и другими участками древесно-кустарниковой растительности различного состава связаны бражник амурский (*Laothoe amurensis*), медведица кайя (*Arctia caja*), лишайница-сестрица (*Eilema sororcula*), совки лимонная (*Tiliacea citrigo*) и мома альпийская (*Moma alpium*), челночница никтеола ложная (*Nycteola degenerana*), пяденицы осиновая жёлтая (*Stegania cararia*), ольховая грязно-белая (*Hydrelia sylvata*) и тера можжевельниковая (*Thera juniperata*). Шмелевидка жимолостная (*Hemaris fuciformis*) может развиваться как в лесах (на жимолости лесной), так и на озеленённых территориях. Со старыми лесами и отдельными старыми лиственными деревьями, прежде всего — сокоточивыми дубами или ивами, связаны бабочки-усатки из рода Орденская лента: малая красная (*Catocala promissa*), малиновая (*C. sponsa*), тополёвая (*C. elocata*), розовая (*C. pacta*) и голубая (*C. fraxini*). Изредка орденские ленты обитают в городских кварталах, где сохранились старые деревья, что подчёркивает относительно более благоприятное состояние окружающей среды в таких местах.

Выводы

1. Среди насекомых, занесённых в ККМ, выделены частично перекрывающиеся экологические комплексы видов, в ряде случаев состоящие из насекомых разных систематических групп: водный, околородный, болотный, луговой, полянно-опушечный, псаммофильный, комплекс роющих членистоногих, почвенно-подстилочный, лесной комплекс ксилобионтов, комплекс опылителей, формицидный.

2. Наличие видов, относимых к тому или иному экологическому комплексу, характеризует соответствующие экологические условия в местах их обитания.

3. Обитание видов насекомых, занесённых в ККМ, может быть использовано в качестве показателя сходной с естественной пространственной структуры лесного сообщества; динамики речных пойм, сходной с естественной; экологической проницаемости городской среды и связанности местообитаний; относительно благоприятного состояния окружающей среды в городских кварталах и парках.

4. Обитание занесённых в Надзорный список видов насекомых соответствующих экологических комплексов свидетельствует об относительно высокой сохранности биоразнообразия природной фауны на озеленённых территориях и должно считаться основанием для принятия мер по его поддержанию.

5. При составлении очерков о видах, занесённых в ККМ, целесообразно особое внимание к сохранению видов в составе выделяемых экологических комплексов, а также к однозначности формулировок разработанных рекомендаций по охране видов.

6. Целесообразно постоянное ведение ККМ, включая актуализацию на основе ежегодных исследований состояния видов, занесённых в ККМ и в Надзорный список.

Статья подготовлена в рамках темы Государственного задания Института географии РАН № 0148-2019-0007 «Оценка физико-географических, гидрологических и биотических изменений окружающей среды и их последствий для создания основ устойчивого природопользования» и проекта «Структурно-функциональная организация экосистем и сообществ» программы научных исследований Президиума РАН «Биоразнообразие и природные ресурсы России».

Литература

1. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» // Российская газета — Федеральный выпуск № 0 (2874). 12 января 2002 г.
2. Соболев Н.А., Волкова Л.Б. Репрезентативность списка насекомых, занесённых в Красную книгу Российской Федерации // Использование и охрана природных ресурсов в России, 2020. № 2 (162). — С. 44-52.
3. Соболев Н.А., Волкова Л.Б. Подготовка Красной книги субъекта Российской Федерации в части беспозвоночных животных в связи с их спецификой // Актуальные проблемы сохранения биоразнообразия в регионах Российской Федерации. Красная книга как объект государственной экологической экспертизы: материалы межрегион. науч.-практ. конф. (Пермь, 27-29 октября 2015 г.) / Перм. гос. нац. исслед. ун-т. — Пермь, 2015. — С. 157-161.
4. Соболев Н.А. Экологическая репрезентативность региональной Красной книги // Материалы регионального совещания «Проблемы ведения Красной книги». — Липецк: ЛГПУ, 2008. — С. 130-133.
5. Волкова Л.Б., Соболев Н.А. Качественная оценка биологического разнообразия на урбанизированных территориях (на примере Москвы) // Проблемы антропогенной трансформации природной среды. Материалы междунар. конф. (14-15 ноября 2019 г.) / Под ред. С.А. Бузмакова. — Пермь: Перм. гос. нац. исслед. ун-т, 2019. — С. 11-14.
6. Красная книга города Москвы / Отв. ред.: Б.Л. Самойлов, Г.В. Морозова. — М.: АБФ, 2001. — 624 с.
7. Красная книга города Москвы. 2-е изд. / Отв. ред.: Б.Л. Самойлов, Г.В. Морозова. — М., 2011. — 928 с.
8. Красная книга Московской области / Отв. ред. В.А. Зубакин, В.Н. Тихомиров. — М.: Аргус; Русский университет, 1998. — 560 с.
9. Красная книга Московской области. 2-е изд. / Отв. ред.: Т.И. Варлыгина, В.А. Зубакин, Н.А. Соболев. — М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. — 828 с.
10. Красная книга Московской области. 3-е изд. / Отв. ред.: Варлыгина Т.И., Зубакин В.А., Никитский Н.Б., Свиридов А.В. М.О.: ПФ «Верховье», 2018. 810 с.
11. Левченко Т.В. Фауна и экология пчёл (Hymenoptera: Apoidea) Московской области: дисс... к.б.н. — М., 2010. — 356 с.
12. Левченко Т.В. К изучению лектических связей пчёл (Hymenoptera: Apoidea) Московской области // Труды Ставропольского отделения Русского энтомологического общества. Вып. 6: материалы III Международной научно-практ. интернет-конф. Ставропольский госагроуниверситет. — Ставрополь: АРГУС, 2010. — С. 67-69.
13. Левченко Т.В. Материалы по фауне пчёл (Hymenoptera: Apoidea) Московской области. 7. Семейство Andrenidae. Род *Andrena* Fabricius, 1778. // Эверсманния. Энтомологические исследования в России и соседних регионах. Вып. 50, 10.VI.2017. — С. 11-43.
14. Левченко Т.В. Материалы по фауне пчёл (Hymenoptera: Apoidea) Московской области. 5. Семейство Halictidae (исключая *Lasioglossum* s.l.). // Эверсманния. Энтомологические исследования в России и соседних регионах. Вып. 40. 19.XII.2014. — С. 18-40.
15. Левченко Т.В. К фауне пчёл (Hymenoptera: Apoidea) ландшафтного заказника «Крылатские холмы» (Москва) // Вестник Мордовского университета. Серия Биол. науки, 2009. № 1. — С. 39-40.
16. Левченко Т.В., Кияткина Н.П., Волкова Л.Б., Соболев Н.А. Видовое богатство локальных флоры и фауны и опыт его сохранения при проектировании парка на улице И. Бабушкина в Москве // XX Международный научно-практ. форум «Проблемы озеленения крупных городов» (Москва, 12-13 сентября 2018). — М.: Изд-во «Перо», 2018. — С. 63-67.
17. Сироткин М.И. Чешуекрылые (Macrolepidoptera) Московской и Калужской областей РСФСР. — М., 1976. — 167 с. Деп. в ВИНТИ, № 3815-76.
18. Мимонов Е.В. Булавоусые чешуекрылые Московской области и влияние на них антропогенных факторов: Дипломная работа. — М., 1981. — 114 с. Рукопись (каф. энтомологии Биол. ф-та МГУ).
19. Свиридов А.В. Картография распространения булавоусых бабочек (Rhopalocera) в Московской области. — М.: Изд-во МГУ, 1982. — 43 с.
20. Ерёмкин Г.С. Опыт характеристики фауны высших чешуекрылых (Macrolepidoptera) г. Москвы и его окрестностей. — М., 1996. — 42 с. Рукопись.
21. Мазохин А.С. Булавоусые чешуекрылые (Lepidoptera, Rhopalocera) юго-западной части Московской области. — Троицк, 2005. — 24 с.
22. Ерёмкин Г.С., Мазохин А.С., Мимонов Е.В. Фауна булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera) Московской области. — Троицк, 2006. — 64 с.
23. Волкова Л.Б., Соболев Н.А. Значение природных и озеленённых территорий для сохранения дневных бабочек в Москве // Проблемы озеленения крупных городов. Сборник материалов XXI Международного научно-практического форума. — М.: Изд-во «Перо», 2019. — С. 33-41.
24. Волкова Л.Б. Урботолерантные виды дневных бабочек и условия их сохранения в районах городской застройки // Животные в городе. Материалы науч.-практ. конф. — М., 2000. — С. 71-74.

References

1. Federal'nyi zakon ot 10 yanvaria 2002 g. №7-FZ «Ob okhrane okruzhaiushchey sredy» // Rossiyskaya gazeta — Federal'nyi vypusk № 0 (2874). 12 yanvaria 2002 g. (in Russian).
2. Sobolev N.A., Volkova L.B. Representativnost' spiska nasekomykh, zanesennykh v Krasnuyu knigu Rossiyskoy Federatsii // Ispolzovanie i okhrana prirodnykh resursov v Rossiyskoy Federatsii. 2020. No 2 (162). — P. 44-52 (in Russian).
3. Sobolev N.A., Volkova L.B. Podgotovka Krasnoi knigi sub'ekta Rossiyskoy Federatsii v chasti bespozbonochnykh zhivotnykh v cdiazi s ikh spetsifikoy // Aktual'nye problemy sokhraneniya bioraznoobraziya v regionakh Rossiyskoy Federatsii. Krasnaya kniga kak ob'ekt gosudarstvennoy ekologicheskoy ekspertizy: materialy mezhtregion. nauch.-prakt. konf. (Perm', 27–29 oktyabrya 2015 g.) / Perm. gos. nats. issled. un-t. — Perm', 2015. — S. 157-161. (in Russian).
4. Sobolev N.A. Ekologicheskaya reprezentativnost' regional'noy Krasnoi knigi // Materialy regional'nogo soveshchaniya «Problemy vedeniya Krasnoi knigi». — Lipetsk: LGPU, 2008. — S. 130-133 (in Russian).
5. Volkova L.B., Sobolev N.A. Kachestvennaya otsenka biologicheskogo raznoobraziya na urbanizirovannykh territoriyakh (na primere Moskvy) // Problemy antropogennoy transformatsii prirodnoy sredy. Materialy mezhdunar. konf. (14–15 noyabrya 2019 g.) / Pod red. S.A. Buzmakova. — Perm': Perm. gos. nats. issled. un-t, 2019. — S. 11-14 (in Russian).
6. Krasnaya kniga goroda Moskvy / Otv. red.: B.L. Samoylov, G.V. Morozova. — M.: ABF, 2001. — 624 s. (in Russian).
7. Krasnaya kniga goroda Moskvy. 2-e izd. / Otv. red.: B.L. Samoylov, G.V. Morozova. — M., 2011. — 928 s. (in Russian).
8. Krasnaya kniga Moskovskoy oblasti / Otv. red. V.A. Zubakin, V.N. Tikhomirov. — M.: Argus, Russkiy universitet, 1998. — 560 s. (in Russian).
9. Krasnaya kniga Moskovskoy oblasti. 2-e izd. / Otv. red.: T.I. Varlygina, V.A. Zubakin, N.A. Sobolev. — M.: Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK, 2008. — 828 s. (in Russian).
10. Krasnaya kniga Moskovskoy oblasti. 3-e izd. / Otv. red.: Varlygina T.I., Zubakin V.A., Nikitskiy N.B., Sviridov A.V. M.O.: PF «Verkhov'e», 2018. — 810 s. (in Russian).
11. Levchenko T.V. Fauna i ekologiya pchiol (Hymenoptera: Apoidea) Moskovskoy oblasti. Diss. kand. biol. nauk. — M., 2010. — 356 s. (in Russian).
12. Levchenko T.V. K izucheniyu lekticheskikh svyazey pchiol (Hymenoptera: Apoidea) Moskovskoy oblasti // Trudy Stavropol'skogo otdeleniya Russkogo entomologicheskogo obshchestva. Vyp. 6: materialy III Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy internet-konferentsii. Stavropol'skiy gosudarstvennyi agrarniy universitet. Stavropol': ARGUS, 2010. — S. 67-69 (in Russian).
13. Levchenko T.V. Materialy po faune pchiol (Hymenoptera: Apoidea) Moskovskoy oblasti. 7. Semeystvo Andrenidae. Rod *Andrena* Fabricius, 1778. // Eversmanniya. Entomologicheskoe issledovaniya v Rossii i sosednikh regionakh. Vyp. 50. 10.VI.2017. — S. 11-43 (in Russian).
14. Levchenko T.V. Materialy po faune pchiol (Hymenoptera: Apoidea) Moskovskoy oblasti. 5. Semeystvo Halictidae (isklyuchaya *Lasioglossum* s.l.). // Eversmanniya. Entomologicheskoe issledovaniya v Rossii i sosednikh regionakh. Vyp. 40. 19.XII.2014. — S. 18-40 (in Russian).
15. Levchenko T.V. K faune pchiol (Hymenoptera: Apoidea) landshaftnogo zakaznika «Krylatskie kholmy» (Moskva) // Vestnik Mordovskogo universiteta. Seriya Biologicheskoe nauki, 2009. № 1. — S. 39-40 (in Russian).
16. Levchenko T.V., Kiyatkina N.P., Volkova L.B., Sobolev N.A. Vidovoe bogatstvo lokal'nykh flory i fauny i opyt ego sokhraneniya pri proektirovani parka na ulitse I. Babushkina v Moskve // XX Mezhdunarodnyi nauchno-prakticheskiy forum «Problemy ozeleneniya krupnykh gorodov» (Moskva, 12-13 sentyabrya 2018). — M.: Izd-vo «Pero», 2018. — S. 63-67 (in Russian).
17. Sirotkin M.I. Cheshuekrylye (Macrolepidoptera) Moskovskoy i Kaluzhskoy oblastey RSFSR. — M., 1976. — 167 pp. Dep. v VINITI, №3815-76 (in Russian).
18. Mimonov E.V. Bulavousye cheshuekrylye Moskovskoy oblasti i vliyaniye na nikh antropogennykh faktorov: Diplomnaya rabota. — M., 1981. — 114 s. Rukopis' (kaf. entomologii Biol. f-ta MGU) (in Russian).
19. Sviridov A.V. Kartografiya rasprostraneniya bulavousykh babochek (Rhopalocera) v Moskovskoy oblasti. — M.: Izd-vo MGU, 1982. — 43 s. (in Russian).
20. Eriomkin G.S. Opyt kharakteristiki fauny vysshikh cheshuekrylykh (Macrolepidoptera) g. Moskvy i ego okrestnostey. — M., 1996. — 42 s. Rukopis' (in Russian).
21. Mazokhin A.S. Bulavousye cheshuekrylye (Lepidoptera, Rhopalocera) yugo-zapadnoy chasti Moskovskoy oblasti. — Troitsk, 2005. — 24 s. (in Russian).
22. Eriomkin G.S., Mazokhin A.S., Mimonov E.V. Fauna bulavousykh cheshuekrylykh (Lepidoptera, Rhopalocera) Moskovskoy oblasti. — Troitsk, 2006. — 64 s. (in Russian).
23. Volkova L.B., Sobolev N.A. Znachenie prirodnykh i ozelenionnykh territoriy dlya sokhraneniya dnevnykh babochek v Moskve // Problemy ozeleneniya krupnykh gorodov. Sbornik materialov XXI Mezhdunarodnogo nauchno-prakticheskogo foruma. — M.: Izd-vo «Pero». 2019. — S. 33-41 (in Russian).
24. Volkova L.B. Urbotolerantnye vidy dnevnykh babochek i usloviya ikh sokhraneniya v rayonakh gorodskoy zastroyki // ZHivotnye v gorode. Materialy nauch. prakt. konferentsii. — M., 2000. — S. 71-74 (in Russian).

Сведения об авторах:

Соболев Николай Андреевич, к.г.н., с.н.с. лаборатории биогеографии Института географии РАН; г. Москва; тел.: 8 (910) 616-83-69; e-mail: sobolev_nikolas@igras.ru.

Волкова Людмила Борисовна, н.с. лаборатории синэкологии Института проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН; г. Москва; тел.: 8 (925) 455-68-23; e-mail: lvolkova55@yandex.ru.

Биоресурсы суши

УДК 639.1.09:591.5:599.731.11

Экологические аспекты течения эпизоотии АЧС в природной среде европейской части РФ

О.А. Мануйлова¹, А.С. Иголкин¹, к.вет.н., Н.Л. Панкова², к.б.н.

¹Федеральный центр охраны здоровья животных (ВНИИЗЖ) Россельхознадзора

²Окский государственный природный биосферный заповедник Минприроды России

Авторами собрана информация о выявленных вариациях течения эпизоотии АЧС на локальных участках природной среды. Рассмотрены био- и абиотические условия, характеризующие рассматриваемые территории и вероятно влияющие на различия течений эпизоотии АЧС. Основные модельные территории — Воронежский и Окский заповедники. При сравнительном анализе сценариев падежа кабанов отмечается не только схожесть факторов, но и некоторые различия, которые оказали влияние на течение эпизоотий и в конечном итоге на полную или частичную гибель популяции кабана на соответствующих территориях. Одна из рассмотренных вариаций указывает на вероятность возникновения вспышек, вызванных в т.ч. ослабленными вариантами изолятов вируса АЧС. На основании приведенных материалов преждевременно делать однозначные выводы о степени влияния отдельных факторов (условий) на течение эпизоотического процесса при АЧС. Однако дополнительные сравнительные исследования комплекса факторов (в т.ч. иммунного статуса, размеров годового участка и особенностей миграционных характеристик кабанов данных популяций) могут дать возможность определения моделей, типичных каждому из пакетов компонентов эпизоотологической триады.

Ключевые слова: кабан, африканская чума свиней, дивергенция, модели течения эпизоотии АЧС, изменчивость течения эпизоотии АЧС в природной среде, факторы эпизоотологической триады.

Введение

Появившаяся в 2007 г. на территории России африканская чума свиней (АЧС) по настоящий день расширяет свой нозоареал, нанося урон как в сельском хозяйстве, так и в природной среде. В целях поиска наилучших мер борьбы с эпизоотией необходимо в полной мере понимать все взаимовлияющие элементы, способствующие и препятствующие распространению заболевания, вызывающие цепь событий, причинно-следственных связей. В целях поиска наиболее целесообразных и экономически рентабельных действий эффективно оценивать причины по качеству их участия в эпизоотии: необходимых, достаточных, вероятностных и предрасполагающих.

Определяющими факторами возникновения эпизоотии АЧС являются характеристики комплекса эпидемиологической триады (возбудитель АЧС, восприимчивый организм (кабан), внешняя среда) [1], которые взаимодействуют между собой сложным образом и влияют напрямую или косвенно на

вероятность заболевания, а в дальнейшем и на течение болезни, сроки и условия сохранности возбудителя, его перенос (в т.ч. вынос из карантинной территории), возможности мониторинга.

Авторами проведены исследования и собрана информация о некоторых выявленных вариациях течения эпизоотии АЧС в локальных участках природной среды хозяйствующих субъектов, сформированных различными специфическими каждому случаю факторами и имеющими различную форму. Рассмотрены био- и абиотические факторы, характеризующие рассматриваемые территории и вероятно влияющих на течение эпизоотии АЧС. На основании собственных исследований и с учетом работ других авторов отмечен характер экологии и этологии (в т.ч. размещения и передвижения) популяций кабанов (*Sus scrofa*), а также течения эпизоотии АЧС на исследуемых территориях.

Рассмотрены вариации течения эпизоотии в различных субъектах РФ. Основными модельные

территории — Воронежский и Окский заповедники (Воронежская, Липецкая и Рязанская области).

Вариация 1: острое течение эпизоотии с полным уничтожением популяции кабана

Данная модель рассмотрена на примере течения эпизоотии АЧС в популяции кабанов на территории *Воронежского заповедника* в 2016 г.

Воронежский заповедник расположен на площади 31 тыс. га в северной части Усманского бора — лесного острова среди агрокультурных и степных ландшафтов Воронежской и Липецкой областей. Это Черноземная полоса, южная окраина лесостепной зоны. Лес сосново-широколиственный со значительной долей дубрав. Основная часть прилегающих к заповеднику территорий размещена в зоне лесостепей. Климат умеренно-континентальный. Среднесуточная температура холодного периода (декабрь-март) 2008-2018 гг. 4,75°C, средняя годовая температура 5,3°C, высота снежного покрова более 30 см (среднепогодная) — 44 дня [2, 3].

Почва дерновая лесная, представляет собой рыхлые осадочные породы — пески, реже суглинки и глины. Слой песка имеет толщину от 0,5 до 20 м. На разной глубине в этой песчаной толще располагаются прослойки глины. Гумусный, поверхностный слой незначительный: 3-5 (до 10) см. Такой «слоеный пирог» из песка и глины является великолепной природной губкой, он быстро впитывает массу воды и затем, по прослойкам глины постепенно отдает ее прилегающим районам. Указанные свойства почв предоставляют быстрое впитывание и фильтрацию. Благодаря прослойке глины, вода удерживается в некоторых западинах между песчаными дюнами. В таких местах образуются травяные или осоковые болота, многочисленные по Воронежскому заповеднику [4, 5].

Прилегающие к заповеднику территории Воронежской области имеют низкий бонитет угодий и плотность по кабану. Среднепогодный показатель плотности кабана на территории области по данным ФГБУ «Центрохотконтроль» за 35 лет (1981-2015 гг.) составляет 0,96 ос./1000 га. В связи с выявлением заболевания в области в 2012-2016 гг. проведено резкое сокращение численности кабана (на 82,68%). Плотность составила в 1 кв. 2015 г. — 0,1, а в 2016 г. — 0,13 ос./1000 га общей площади угодий [2, 3, 6].

Для Воронежской области заповедник — единственная крупная станция по данному виду. Бонитет угодий в заповеднике высокий и средний. Размещение популяции кабана на исследуемой территории сплошное, с выраженным скоплением в заболоченных местах и дубравах. Имеются места временного захода кабана и где он не отмечен. Миграционная активность не выражена [2, 3]. Лежки и выводковые гнезда как правило не утепляются.

Несмотря на отличную кормовую базу и отсутствие значимых станций в прилегающих территориях, заповедником для профилактики АЧС проводилось дополнительное снижение миграционной активности посредством подкормки животных в зимний период и животолов [2, 3].

Рекреационная деятельность активно развита только в отдельном, периферийном участке заповедника. Прилегающие территории населены, многочисленны личные подсобные хозяйства (ЛПХ), содержащие свиней. Однако, антропогенное влияние на исследуемую популяцию минимальное, что связано с отличной охраной территории.

Первоначально в Воронежской области заболевание АЧС выявлялось у домашних свиней в 2011 году. С 2013 г. вспышки АЧС регистрировались как в сельском хозяйстве (популяция домашних свиней в ЛПХ, КФХ, крупных свиноподкомплексах и др.), так и в природной среде (популяция дикого кабана). С февраля 2015 г. по февраль 2016 г. вспышки АЧС в субъекте отсутствуют [2, 3, 6]. При проведении лабораторных и комплекса НИР ВНИИЗЖ на территории области выделен высоко вирулентный изолят вируса АЧС, вызывавший в лабораторных условиях острое течение заболевания у восприимчивых животных [7, 8].

Среднепогодный показатель численности кабана в Воронежском заповеднике за 35 лет перед началом эпизоотического процесса (1981-2015 гг.) составляет 604 ос. (19,5 ос./1000 га). В феврале 2016 г. численность составила 532 особи, а плотность 17,1 ос./тыс. га, что показывает приближенный к среднему показатель по численности за все периоды учетов и является следствием средних по благоприятности природных условий 2014 и 2015 гг. (фаза динамики — «восстановление численности»). Развернутое рассмотрение факторов, влияющих на популяцию кабана и ее динамику показано в наших материалах по Воронежскому заповеднику [2, 3].

На территории заповедника эпизоотия АЧС впервые возникла в конце марта 2016 г. Работниками заповедника проведена большая работа по выявлению павших кабанов и их утилизации. В этот период специалисты заповедника описывают встречу с кабаном, имеющими угнетенное состояние, нетипичные движения и слабую реакцию на человека. При сообщении об обнаружении таких животных специалисты ветеринарной службы области выезжали на указанное место и обнаруживали этих животных лежащими на земле или павшими (семейной группой или поодиночке, чаще вблизи увлажненных мест). Павшие свиньи при поросятах имели увеличенные молочные железы (в фазе лактации). Последние живые кабаны были выявлены в середине июня, а последние найденные в июле — павшие животные погибли в конце июня (срок установлен по состоянию трупов). По мнению ряда работников заповедника, наиболее

вероятная причина заноса возбудителя на территорию связана с деятельностью человека (антропогенный фактор) [2, 3]. Характер протекания эпизоотии АЧС указывает на высокую вирулентность вируса.

Ранее имеющиеся факторы окружающей среды, инфекционные и паразитарные болезни и иные воздействия, снижали численность популяции в заповеднике минимально до 145 особей (6,2 ос./1000га). Эпизоотия АЧС за три месяца полностью уничтожила популяцию кабана на территории заповедника к июлю 2016 г. [2, 3].

Восстановление популяции кабана в заповеднике началось с осени 2016 г. появлением единичных, проходных особей на границах заповедника. Закрепление единичных кабанов на двух участках наблюдалось с февраля 2017 г., через 7 месяцев после гибели популяции на территории заповедника. Летом 2017 г. уже отмечено несколько небольших групп кабанов. Видеозаписи с камер указывают на хорошее физическое состояние животных. За один год, прошедший со времени гибели популяции кабана на территории заповедника, животные вновь заселили её (частично), заняв свои излюбленные местообитания (влажные поймы рек и ручьёв). Однако предпочитаемые биотопы были заселены кабаном не полностью и вне их животные почти не встречались. Через два и три года численность не превышала 19 особей (данные ЗМУ 1 кв. 2018 и 2019 гг.), но выявления падежа и больных кабанов отсутствовало [2, 3]. Соответственно, численность кабана через три года после эпизоотии (1 кв. 2019 г.) составляла 3,6% от показателей перед периодом эпизоотии (1 кв. 2016 г.).

С южной стороны к Воронежскому заповеднику прилегает заказник «Воронежский» (22 тыс. га). Бонитет угодий по кабану в нем значительно ниже чем в заповеднике, в связи с меньшей увлажненностью территории, большей долей сосны в составе древостоя и проведением лесохозяйственных работ. В 2016 г. на его территории также произошло полное исчезновение популяции кабана, однако появление первых кабанов (следов жизнедеятельности) в заказнике произошло только спустя два года [2, 3].

В данной вариации мы наблюдаем потерю участка территории обитания вида, с последующим началом естественного восстановления в наилучших зонах заповедника (через 7 месяцев после завершения падежа) и размещением первых животных по ярко выраженному агрегированному типу.

Вариация 2: острое течение эпизоотии с частичным уничтожением популяции кабана

В Рязанской области в 2016–2019 гг. проведено изучение течения эпизоотии АЧС на территории *Окского заповедника*, где болезнь впервые возникла в сентябре 2015 г.

Окский заповедник занимает северную часть Рязанской области (Спасский, Клепиковский и Ка-

симовский районы), в среднем течении р. Оки, на юго-востоке Мещёрской низменности и природной зоны смешанных лесов. Фитоценоз представлен сосново-широколиственным кустарничковым лесом, а также лугами поймы Оки. Рельеф — сильно заболоченная зандровая равнина. Уклоны поверхности настолько малы, что сильно снижает дренажную функцию рек и приводит к образованию многочисленных озер и низинных болот.

Климат умеренно-континентальный. Среднегодовая температура воздуха 4,2°C. Самый жаркий месяц — июль, когда средняя температура воздуха достигает 19,8°C, самый холодный — февраль, имеющий среднюю температуру — 11,6°C. Отрицательные среднемесячные температуры держатся пять месяцев в году. Леса в основном сосновые, а вдоль рек и озер — дубравы. Почвы бедны: болотные, песчаные, с прожилками глин, покрыты дерном на глубину около 10 см. Устойчивый снежный покров образуется обычно в конце ноября и исчезает в начале апреля. Переход минимальной среднегодовой температуры не выше 0°C и ледостав на заберегах — 20 октября. Начало «зеленой весны» 25 апреля (минимальная среднесуточная температура выше + 5°C) [5, 9, 10]. Общая площадь Заповедника составляет 55 760 га и дополнительная охранная зона — 21 449 га [10]. На территории большей части охранной зоны располагается охотничье хозяйство «Буферное», где ведутся биотехнические работы и спортивная охота, в т.ч. на копытных.

Исследуемая территория заповедника (Центральное, а также Лакашинское лесничества) составляет 30 тыс. га [10, 11].

В Окском заповеднике пойменный режим особенно выражен. Река Пра весной поднимается на 2,5–5 м над меженным уровнем, Ока — на 5–8 м и даже больше. Продолжительность половодья составляет 25–65 дней, при котором затопляется не только луговые участки пойм и болота, но и значительные площади лесов. Под водой оказывается более половины территории Окского заповедника. Пик разлива приходится на середину апреля [9, 10, 11].

Состав животного мира и экологические взаимосвязи в животном мире в Окском заповеднике близки таковым в Воронежском. Из копытных, кроме кабана, многочисленны косули, лось. На популяцию кабана и скорость утилизации павших животных оказывают влияние активность обитающих плотоядных и всеядных животных (ворон, волк, лиса и др.), а также кровососущих беспозвоночных (комары, различные слепни и другие компоненты гнуса, оленья кровососка), сапрофагов (мухи и их личинки, жуки-могильщики и т.п.).

Прилегающие к Окскому заповеднику районы Рязанской области по природным характеристикам аналогичны ему и имеют средний и местами высокий бонитет по кабану (несколько ниже, чем в Воронежском заповеднике).

Размещение популяции кабана по области (в т.ч. в Окском заповеднике) сплошное с некоторым скоплением в заболоченных местах и дубравах. Размер годового семейного участка в заповеднике средний (до 45 га, с частичным его освоением). Лежки и выводковые гнезда утепляются веточной подстилкой. Миграционная активность обычная: семейные группы кабанов отмечаются на своих участках стабильно. Миграция подсвинков (в основном самцов) выражена. Отмечена многолетняя стабильность при организации и территориальном распределении кабанов обустроенных мест. Особенностью данной территории можно указать влияние половодья как на численность сеголетков, так и на размещение взрослых кабанов [11].

Рекреационная деятельность активно развита в отдельном участке заповедника (Лакшинском лесничестве) и в охранной зоне. Прилегающие территории малонаселены, малочисленны ЛПХ, содержащие свиней, таким образом антропогенное влияние на исследуемую популяцию минимальное.

В субъекте первые случаи АЧС выявлены в 2015 г. у диких кабанов и в последующие периоды регистрируются как в сельском хозяйстве, так и в природной среде.

При проведении лабораторных и комплекса НИР ВНИИЗЖ с биоматериалом, отобранным на территории области в 2015 и 2016 гг., выделены изоляты вируса АЧС и охарактеризованы как высоко вирулентные [7, 8].

Проведенные мероприятия по регулированию численности и эпизоотии АЧС в течении 2012-2016 гг. привели к резкому уменьшению популяции кабана в регионе (на 80,97%). По данным ФГБУ «Центрохотконтроль» в 1 кв. 2015 г. численность кабана по области составила 3,44 тыс. ос., плотность в 1 кв. 2015 г. — 0,99, а в 2016 г. и 2018 г. — 0,43 и 0,14 особей на 1000 га общей площади угодий, соответственно.

Окский заповедник до сентября 2015 г. являлся благополучным по АЧС. Для детального определения причины заноса возбудителя на его территорию у авторов недостаточно фактов, а достоверные данные из открытых источников отсутствуют.

Среднемноголетний показатель численности кабана на исследуемой территории заповедника по данным ЗМУ за 35 лет перед началом эпизоотического процесса (1981-2015 гг.) составляет 13,3 ос./1000 га. В 2014 г. фаза динамики определена как «пик численности» (38 ос./1000 га). В феврале 2015 г. (перед эпизоотией АЧС) численность кабана составила 370 особей при плотности 13 особей на 1000 га, соответственно фаза динамики перешла на снижение численности («начало депрессии»).

Полевые исследования на территории заповедника в карантинный период по АЧС (март-апрель 2016 г., период таяния снежного покрова

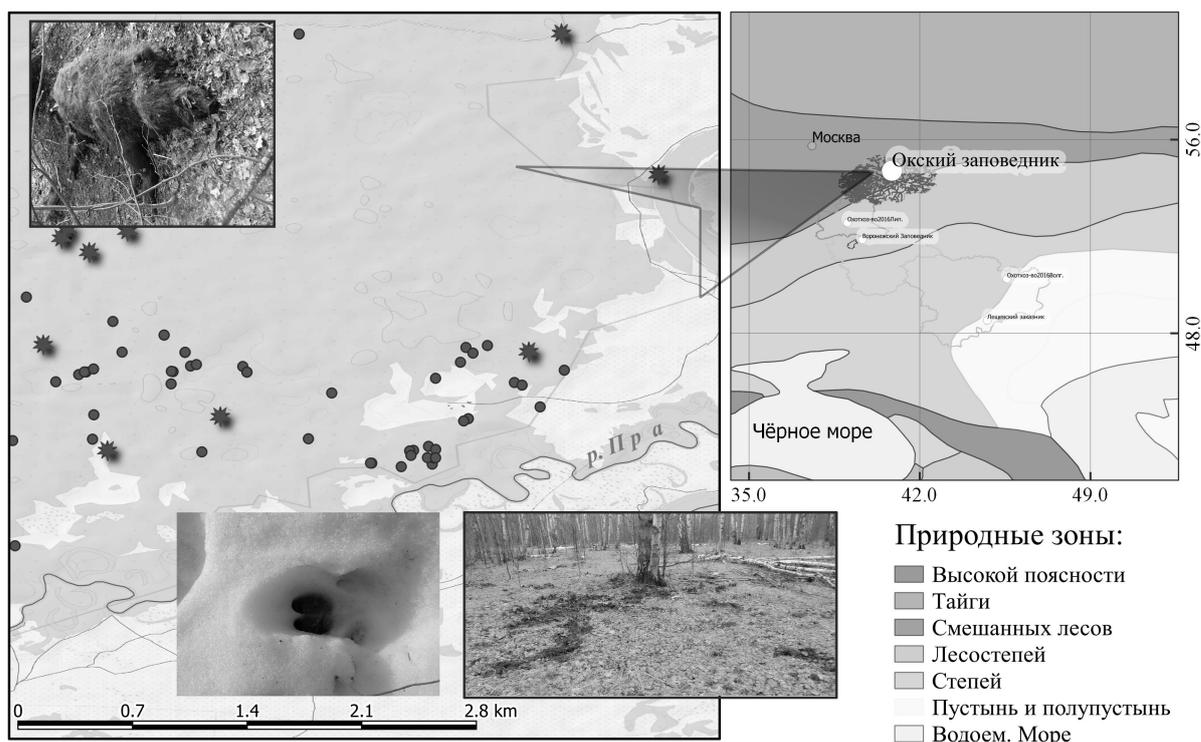
и половодья) выявили наличие павших кабанов, погибших в осенне-зимний сезон 2015-2016 гг., пробы от которых при проведении лабораторных исследований показали положительный результат на наличие возбудителя инфекции. Оценивая состояние выявленных трупов павших кабанов, можно определить расчетным периодом последнего падежа начало марта 2016 г. К весеннему периоду 2016 г. в Окском заповеднике произошло значительное сокращение численности кабана. В марте-апреле 2016 г. обнаружены повсеместные, но малочисленные признаки его присутствия в виде свежих следов жизнедеятельности (порои, следы и фекалии), в том числе вблизи мест выявленного падежа (рис. 1). Данные ЗМУ (1 кв. 2016 г.) показали 47 особей кабанов, что является *сокращением численности от данных прошлого года (перед вспышкой АЧС) на 92%*. Соответственно, мы наблюдаем сохранение общих границ территории обитания популяции (вся исследуемая территория заповедника). Тип размещения на территории сохранился — агрегированный, но значительно разреженный.

Проведенные нами дополнительные полевые работы в мае-июле 2016 г. (после снятия карантинного режима) также выявили малочисленные следы жизнедеятельности взрослых кабанов и сеголетков. Стоит отметить, что случаев падежа кабанов в весенне-летний период уже не отмечалось.

Проведение контрольного мониторинга (регулярный осмотр мест обитания кабанов, сбор и лабораторное исследование проб от кабанов и объектов среды обитания кабанов) в 2018-2019 г. не выявило признаков инфицирования территории вирусом АЧС. Массовый падеж и иные признаки эпизоотии с апреля 2016 по 2019 гг. отсутствовали. Видеозаписи с фотоловушек указывают на активное и хорошее физическое состояние животных (рис. 2). В 2019 г. (через три года после завершения эпизоотии) отмечено увеличение численности популяции на 79,11% (до 225 ос.) по сравнению с данными 2016 г., что составляет 38,3% от показателей 2015 г. (перед эпизоотией). В 2017-2018 гг. отмечалась аномально низкая доля сеголетков в популяции (26-30%), однако уже в 2019 г. этот показатель вырос до 60%, что говорит о нормализации возрастной структуры популяции.

Вариация 3: выявление у кабанов ослабленного изолята вируса АЧС

При проведении мониторинговых исследований (2014 г.) и мероприятий по регулированию численности диких кабанов (2016 г.) на территории Московской (Одинцовский район) и Липецкой (Задонский район) областей, соответственно, в лабораторных условиях ВНИИЗЖ выявлены изоляты (выделены на чувствительной культуре клеток) вируса АЧС с пониженной вирулентностью в отношении восприимчивых животных [7, 8].



Точки выявления:

- ✱ Павших кабанов (падеж периода ноябрь 2015 - февраль 2016 г.)
- Следов и следов жизнедеятельности кабанов (март-июнь 2016 г.)

Территории наблюдения:

- Окский заповедник
- Воронежский заповедник и другие исследуемые территории

Рис. 1. Точки выявления павших и следов жизнедеятельности кабанов в 2016 г. в Окском заповеднике



Рис. 2. Кабаны у чесального дерева

Так после начала эпизоотии АЧС в начале 2016 г. в Воронежском заповеднике эпизоотический процесс распространился в приграничные районы Липецкой области. Начиная с июня 2016 г. на территории ранее благополучной по АЧС Липецкой области отмечены случаи гибели домашних свиней и диких кабанов. Ветеринарной службе области удалось достаточно быстро их локализовать в карантинные периоды.

Учитывая свойства выделенного в исходной Воронежской области изолята вируса АЧС и характер течения эпизоотии в Воронежском заповеднике, а в последствии и в Липецкой области, следовало ожидать обнаружения в последней аналогичного высоковиру-

лентного изолята. Через 7 месяцев после выявления первых случаев АЧС на территории Липецкой области в фекалиях от дикого кабанов был выделен изолят вируса АЧС с ослабленными вирулентными свойствами [7, 8], однако комплексного мониторинга не было.

Основная часть получаемой информации о выявлении вспышек и о течении эпизоотии АЧС в субъектах имеет характер констатации факта выявления генома (ДНК) вируса АЧС в пробах. Для полноценного анализа недостаточно материалов по развернутому изучению и контролю происходящего в локальных точках по комплексу эпизоотологической триады. Тем не менее можно сказать, что не выявлены различия в течении эпизоотии, к которым могло привести наличие принципиально разных вариантов возбудителя АЧС, а также связанных с местными особенностями причин, по которым могла произойти его модификация. При рассмотрении в целом течения эпизоотии АЧС в природной среде Московской и Липецкой областей не выделялось ярко выраженных особенностей, по сравнению с другими неблагополучными субъектами ЦФО, например, Рязанской и Белгородской областями. Природные, климатические и иные характери-

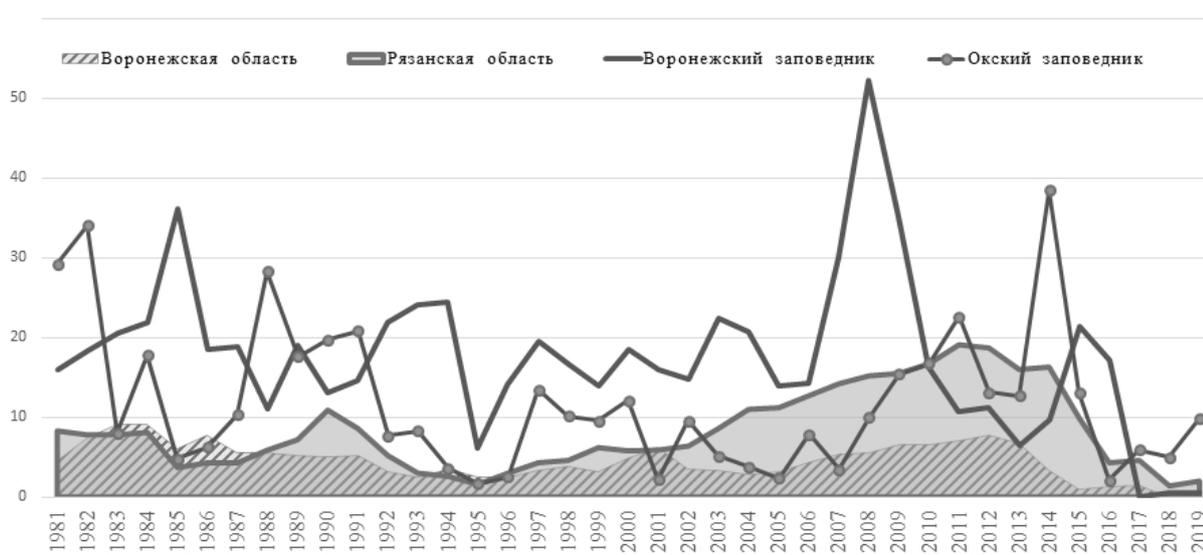


Рис. 3. Плотность кабана в Воронежской и Рязанской областях (плотность в областях: ос./100 га, в заповедниках: ос./1000 га)

ки Липецкой и Московской областей (территории выделения изолятов со сниженной вирулентностью Липецк 12/16 и Одинцово 02/14) также не выделялись ярко выраженными особенностями как между собой, так и между таковыми характеристиками в других прилегающих или удаленных субъектах ЦФО, в которых выделены изоляты с высокой вирулентностью из Воронежской, Белгородской, Тульской и Рязанской областей [7, 8].

Вариация 4: единичные случаи выявления генома вируса АЧС у диких кабанов, при отсутствии признаков эпизоотии в популяции

Проведено наблюдение территории хозяйствующего субъекта в 2016 г. в Камышинском районе Волгоградской области, с точечным выявлением генома АЧС у 1 особи добытого кабана. На рассмотренную территорию был наложен карантин по АЧС. Проведен комплекс первоочередных мероприятий, в т.ч. взятие образцов для лабораторных исследований и поиск заболевших/павших животных. Геном вируса АЧС в полученных с мест кормления пробах абиотического характера и от кабанов (в грунте солонца, фекалиях кабана, пережеванных метелках злаков (слюне), а также трупы кабанов не обнаружены.

Единичные случаи выявления заболевания вероятны при заносе возбудителя в популяцию с минимальной ее плотностью и при отсутствии миграций кабана. С учетом развития современных средств и методов диагностики в ветеринарных лабораториях получение ложноположительных результатов при проведении исследований маловероятно, но все же возможно (качество материала, чувствительность тест-систем, вероятность контаминации и др.), в связи с чем вырастает роль аккредитованных референтных центров по диагностике особо опасных болезней животных. Причиной также могут быть особенности природных или иных факторов, влияющих на течение эпизоотии.

Например, рассматриваемый очаг в Волгоградской области возник в августе 2016 г., в период, который характеризуется высоким температурным режимом и обилием солнечных дней. В августе 2016 г. зафиксирована средняя дневная температура 31,9°C и 28 солнечных дней. Нагрев термометра на солнце достигал 50°C. Влияние высокой температуры и активного солнечного излучения, а также преобладающая доля открытых ландшафтов (минимальный процент затененных участков в степных и полупустынных территориях юга и юго-востока области) оказывают быстрый дезинфицирующий эффект на объекты природной среды, места совместного кормления животных и является благоприятным фактором для прерывания цепочки передачи возбудителя от больного животного к здоровому.

Заключение

При сравнении двух вариаций течения эпизоотий АЧС Воронежском и Окском заповедниках обращает на себя внимание при наличии различий распределения кабана по области и антропогенного влияния, достаточная сходность природных зон, фильтрующих качеств почвы, а также аналогичность природной среды и животных, влияющих на популяцию кабана и утилизацию павших. Бонитет угодий, кормовая база и климатические условия также аналогичны, с некоторым ухудшением в Окском заповеднике. Рассматривая течения эпизоотии АЧС на этих охраняемых, ранее благополучных по данному заболеванию территориях также можно отметить острое течение заболевания в обоих случаях, с длительностью эпизоотического процесса до 6 месяцев. При лабораторных исследованиях и комплексе НИР при исследовании образцов патматериала из обоих субъектов, где размещены заповедники, в предшествующие периоду наблюдения периоды выделены

высоко вирулентные изоляты вируса АЧС. Ярко выраженным различием является масштаб падежа, при котором в *Воронежском заповеднике популяция кабана погибла полностью*. Произошла потеря участка территории обитания вида, с последующим началом естественного восстановления в наилучших зонах и размещением первых животных по ярко выраженному агрегированному типу.

В Окском же заповеднике произошло только сокращение численности на 92% (рис. 3). К моменту завершения эпизоотии АЧС имелись свежие следы жизнедеятельности кабана, в том числе вблизи мест выявленного падежа. Общие границы территории обитания популяции были сохранены. Тип размещения на территории сохранился — агрегированный, но значительно разреженный.

Восстановление популяций медленное. Численность через три года после завершения эпизоотии в сравнении с данными перед ее началом (показатель сокращения численности) составляла для Окского заповедника — 38,3% и для Воронежского — 3,6% (рис. 3). Повторных очагов не обнаружено в обоих заповедниках. Проведение контрольного мониторинга в 2017-2019 гг. не выявило инфицирования вирусом АЧС био- и абиотических объектов, массового падежа и иных признаков эпизоотии на обеих территориях.

Вероятной причиной вышеуказанного различия в масштабах падежа в заповедниках можно рассмо-

треть различие в плотности населения кабанов и, возможно, наличие в Окском заповеднике половодья, которое сегментирует и промывает территорию в весенний период. В целях более достоверного определения различий характеристик факторов, желательнее провести углубленные сравнительные исследования иммунного статуса, размеров годового участка и миграционных характеристик данных популяций.

Недостаточно фактов и для определения причинно-следственных связей приведших к возникновению особенностей характеристик эпизоотии и в рассмотренных вариациях № 3 и 4. На основании указанных материалов преждевременно делать однозначные выводы о степени влияния соответствующих факторов на течение эпизоотического процесса АЧС, они требуют дальнейшего рассмотрения при увеличенной выборке примеров течения эпизоотии и расширении комплекса рассматриваемых факторов.

Собранный в комплексе материал в перспективе может дать возможность определения моделей, типичных каждому из пакетов компонентов эпизоотологической триады. Рассмотренные вариации могут являться «тренировочными» участками при обработке данных аналитическим программным обеспечением с целью дальнейшей экстраполяции на аналогичные территории с моделированием состояния популяции кабана и вероятности возникновения эпизоотии, а также степени последствий от нее.

Литературы

1. Клементьев А.А. Словарь терминов. 2003. URL: <http://textarchive.ru/c-1694623.html> (дата обращения 19.12.2019).
2. Мишин А.С., Мануйлова О.А., Базильская И.В. Мониторинг популяции кабана (*Sus scrofa* L.) на территории Воронежского заповедника и влияние на динамику численности кабана естественных факторов и эпизоотии африканской чумы свиней // Использование и охрана природных ресурсов в России, 2018. №. 1 (153). — С. 49-56.
3. Мишин А.С., Мануйлова О.А. До и после АЧС // Магия настоящего сафари, 2019. № 1-2. — С. 27-31.
4. Гончарова Н.Л., Стародубцева Е.А. Динамика структуры площадей Воронежского заповедника и основных характеристик древостоев (1937-2013 гг.) // Тр. Воронежского гос. заповедника. Вып. XXVIII. — Ижевск, 2016. — С. 328-359.
5. Федеральные заказники России // Охотничьи животные России (биология, охрана, ресурсоиспользование, рациональное использование). Вып. 5. — М.: «Центрохотконтроль», 2001. — 179 с.
6. Африканская чума свиней среди диких кабанов (обзор). ФГБУ «Центрохотконтроль» / Отв. исп. О.А. Мануйлова. — М.: Минприроды России, 2014. — 258 с. URL: <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/detail.php?ID=134841> (дата обращения 01.08.2018).
7. Динамика антителообразования при экспериментальном заражении вирусом африканской чумы свиней / А.С. Першин, И.В. Шевченко, А.С. Иголкин и др. // Ветеринария Кубани, 2019. №4. — С. 3-7.
8. Жуков И.Ю. Биологические свойства изолятов вируса африканской чумы свиней и особенности течения болезни при экспериментальном заражении: автореф. дисс... к.б.н. — Владимир, 2018.
9. Многолетняя динамика природных объектов Окского заповедника / Сб. научных трудов // Науч. ред. С.Г. Приклонский. — М.: ЦНИЛ Главохоты РСФСР, 1990. — С. 5-40.
10. Окский государственный заповедник URL: <http://oksky-reserve.ru> (дата обращения 19.12.2019).
11. Червонный В.В. Экологические и морфологические особенности кабана *Sus scrofa* окской популяции на ранней стадии формирования // Труды Окского гос. природного биосферного заповедника. Вып. 35. — Рязань: НП «Голос губернии», 2016. — С. 5-107.

Сведения об авторах

Мануйлова Ольга Анатольевна, аспирант ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ») Россельхознадзора; г. Владимир; e-mail: o.manuylova@list.ru; ORCID iD 0000-0002-4616-5316.

Иголкин Алексей Сергеевич, к.вет.н., зав. референтной лабораторией по АЧС ФГБУ «ВНИИЗЖ»; e-mail: igolkin_as@arriah.ru.

Панкова Надежда Леонидовна, к.б.н., с.н.с. ФГБУ «Окский заповедник» Минприроды России; Рязанская обл.; e-mail: n.l.pankova@mail.ru.

Климатические ресурсы

УДК 504.38

Обзор современного состояния и изменений климата РФ

Бардин М.Ю.^{1,2}, к.ф.-м.н., Ранькова Э.Я.^{1,2}, д.ф.-м.н., Платова Т.В.¹, к.г.н., Самохина О.Ф.¹, Антипина У.И.¹
¹Институт глобального климата и экологии имени академика Ю.А. Израэля Росгидромета

²Институт географии РАН

Дан анализ состояния температурного режима глобального климата, сложившегося к концу 2010-х годов в процессе современного потепления, начавшегося в 70-х годах прошлого века. Рассмотрены его характерные черты на территории РФ. Проанализированы особенности проявления современного глобального потепления в России, включая характеристики температурных экстремумов, а также изменения статистики осадков. Обсуждаются возможные негативные последствия изменения климата.

Ключевые слова: глобальный климат, состояние климата, изменение климата, прогноз климата, мониторинг климата.

В предисловии к Заявлению Всемирной метеорологической организации о состоянии глобального климата в 2019 г. [1] Генсекретарь ВМО А. Гутерреш пишет, что даже при условии достижения оптимальной цели, поставленной Парижским соглашением о климате: ограничение роста глобальной температуры 1.5°C по отношению к доиндустриальному периоду, человечество столкнется с комплексом неблагоприятных последствий глобального потепления, многие из которых очевидны уже сейчас: более частые и сильные наводнения и засухи, тропические ураганы, опасные волны жары и растущий уровень моря угрожают жизням и условиям обитания на всей планете. При этом он отмечает, что мы далеки от достижения поставленной цели: уже к 2019 г. достигнут уровень, на 1,1°C выше доиндустриального.

Как показывают эксперименты с климатическими моделями, современное глобальное потепление, начавшееся около середины 70-х гг. XX в., в основном обусловлено именно этим ростом содержания парниковых газов в атмосфере, которое, в свою очередь, связано с антропогенными эмиссиями этих газов от сжигания ископаемого топлива, в отличие от потепления в первой половине XX в., для которого соотношение между вкладом антропогенных и естественных факторов в настоящее время представляется неопределенным [2]. Несмотря на предпринимаемые мировым сообще-

ством усилия по ограничению выбросов парниковых газов (ПГ), современное потепление продолжается практически постоянными темпами. Мало того, постоянно растут концентрации в атмосфере основных парниковых газов — диоксида углерода и метана: по данным российской станции Глобальной службы атмосферы Териберка в 2019 г. они достигли очередных максимумов [3].

1. Современный температурный режим

Здесь будут приведены некоторые оценки сложившегося к настоящему времени температурного режима. В последующих разделах будет дана характеристика климатических изменений в период глобального потепления.

Оценки получены в ИГКЭ им. академика Ю.А. Израэля в результате регулярного мониторинга климата с использованием собственного массива данных о среднемесячной температуре воздуха на 3288 станциях Земного шара (T3288), а также по данным массивов CRUTEM4 (только суша), HadSST3 (только море) и HadCRUT4 (суша+море), которые созданы и поддерживаются совместно климатическим центром Хэдли метеослужбы Соединенного королевства (UK MetOffice Hadley Centre, <http://www.MetOffice.gov.uk>) и группой исследования климата Университета Восточной Англии (CRU UEA, <http://www.cru.uea.ac.uk>).

Пять самых теплых лет с 1901 года для Земного шара, Северного и Южного полушарий по данным HadCRUT4 (суша+море) и T3288 (ИГКЭ, суша) (средняя за год аномалия VT — отклонение от среднего за 1961-1990 гг., и год наблюдения)

Ранг	ЗШ		СП		ЮП	
	VT, °C	Год	VT, °C	Год	VT, °C	Год
HadCRUT4						
1	0.798	2016	1.064	2016	0.532	2016
2	0.764	2015	1.033	2015	0.503	2019
3	0.737	2019	0.972	2019	0.498	2015
4	0.678	2017	0.922	2017	0.466	1998
5	0.598	2018	0.789	2018	0.435	2017
T3288						
1	1.319	2016	1.545	2016	0.837	2019
2	1.208	2019	1.369	2017	0.778	2016
3	1.189	2017	1.364	2019	0.761	2017
4	1.176	2015	1.363	2015	0.724	2015
5	0.991	2018	1.154	2007	0.714	1998

Примечание: выделен светлой заливкой 2019 г., темной — годы, не входящие в последнее пятилетие

Согласно полученным с использованием всех указанных источников оценкам (табл. 1), 2019 г. вошел в три самых теплых с начала прошлого столетия как для Земного шара в целом, так и для обоих полушарий, причем для суши Южного полушария он стал самым теплым в истории наблюдений [4]. Следует отметить, что предыдущий, 2018 г., оказался самым холодным за последнее пятилетие — тем не менее, для Земного шара в целом он был теплее любого года до 2015 г. (в северном и южном полушариях по одному году из пяти самых теплых наблюдались не в последнее пятилетие:

2007 г. для суши СП и 1998 г. для ЮП). Самым теплым остается 2016 г. благодаря исключительно сильному эпизоду Эль Ниньо 2015/16 года [5, 6].

Сходная картина наблюдается для территории РФ и ее европейской и азиатской частей. Из пяти самых теплых лет три отмечены в последнем пятилетии, а само пятилетие стало самым теплым за историю наблюдений. Однако глобально самый теплый 2016 г. был лишь пятым для ЕЧР, а в АЧР и РФ в целом не попал в пятерку самых теплых, что свидетельствует о довольно слабом влиянии Эль Ниньо на территории Северной Евразии. Это

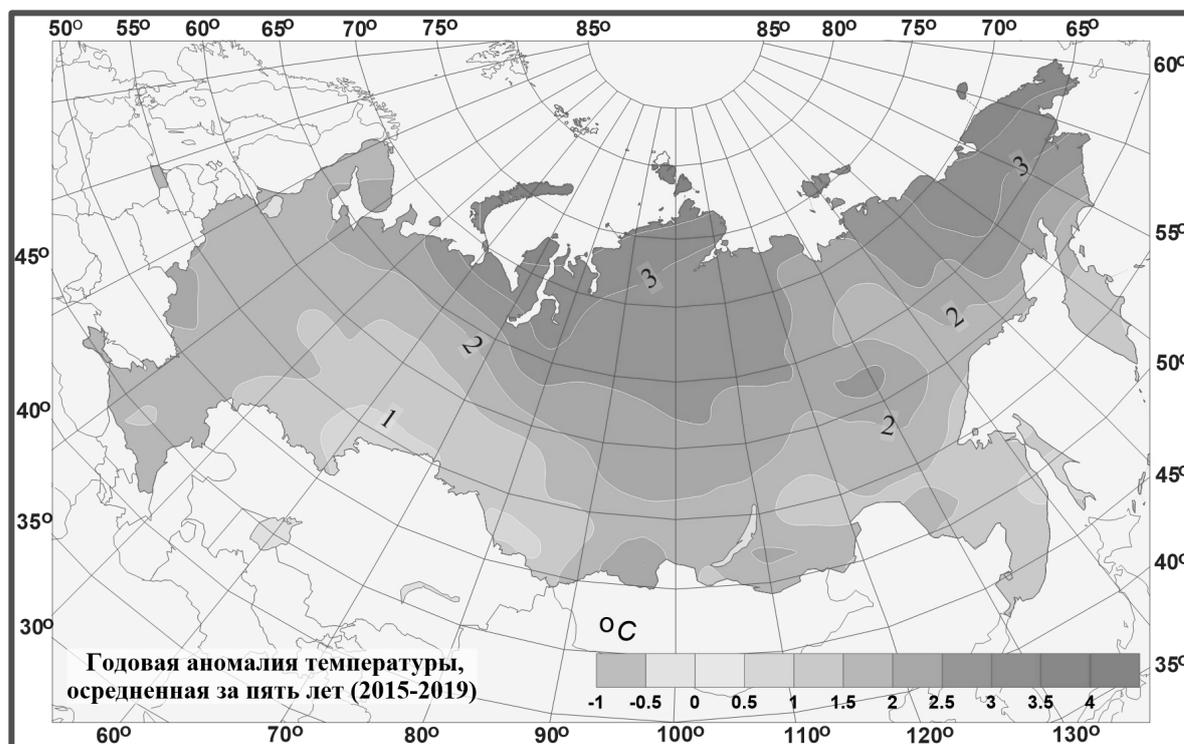


Рис. 1. Среднегодовая аномалия температуры воздуха, осредненная за последние пять лет (2015-2019) на территории РФ

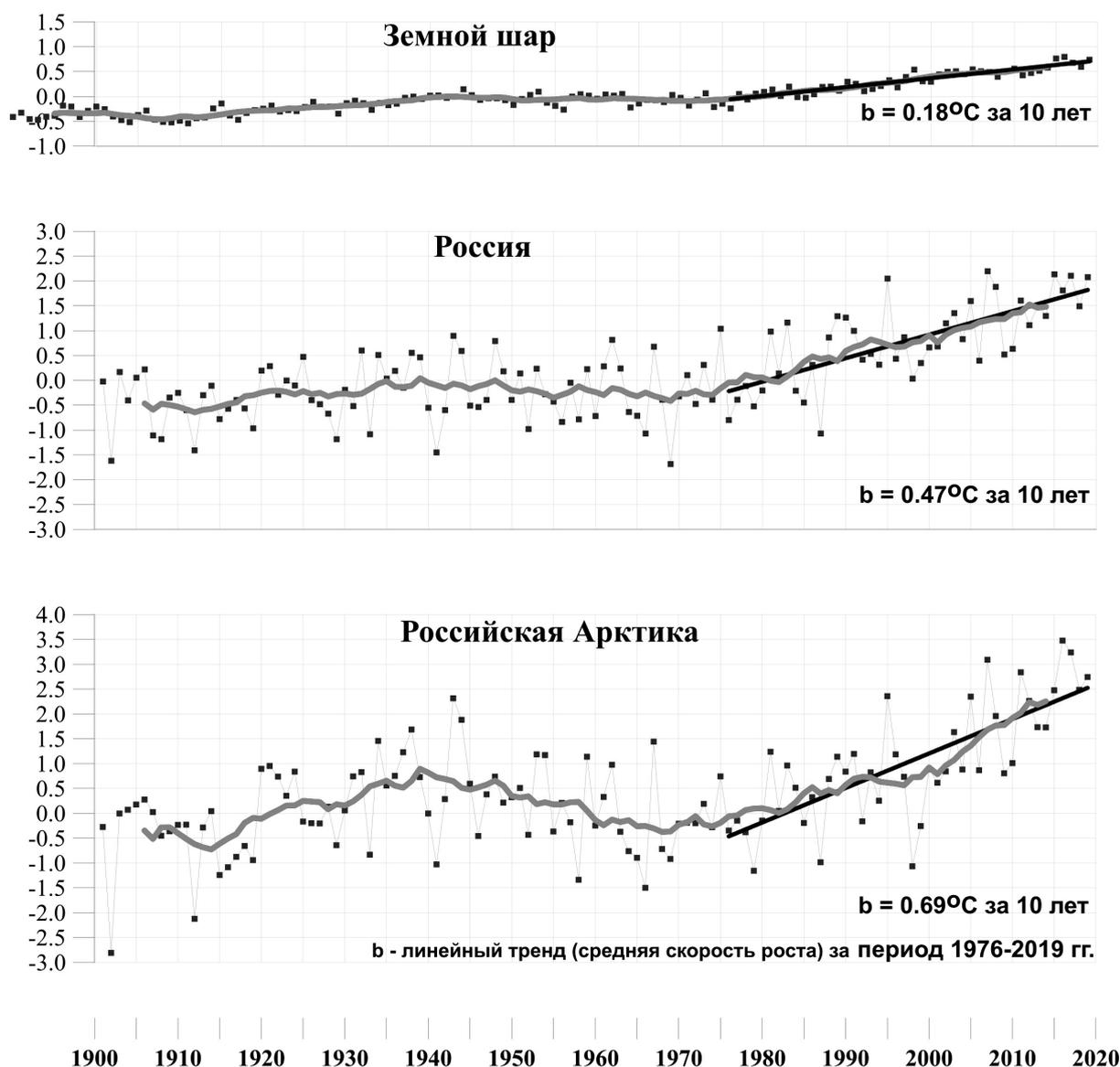


Рис. 2. Изменения среднегодовой приповерхностной температуры. Показана аномалия температуры (отклонение от среднего за 1961-1990 гг.), осредненная по поверхности Земного шара (суша: температура воздуха на высоте 2 м (ПТВ); океан: температура воды в поверхностном слое; данные — HadCRUT4) — верхний график; по территории РФ (ПТВ, T3288) — средний; по территории Российской Арктики (ПТВ, T3288) — нижний. Показаны также сглаженная кривая (11-летнее скользящее среднее) и тренд за 1976-2019 гг.

подтверждается также отсутствием в списке пяти самых теплых лет для РФ 1998 г. с очень сильным Эль Ниньо, который отмечен в таком же списке для Южного полушария. В Северной Евразии крупные среднегодовые аномалии определяются в основном зимним сезоном (зима 2015 г. — ранг 1, 2007 — 3, 1995 — 5) под влиянием основных климатических мод Североатлантического сектора: Североатлантического колебания и Скандинавской [7, 8]. В целом за последние годы решающим становится вклад «Арктического усиления» - необычайно быстрого потепления регионов Арктики с начала столетия: из рис. 1 видно, что самые значительные отклонения температуры от нормы в последнем пятилетии наблюдались вдоль Арктического побережья.

2. Особенности глобального потепления на территории РФ

Современное потепление, начавшееся в середине 70-х XX в., носит глобальный характер: положительный тренд температуры за период 1976-2019 гг. наблюдается практически повсеместно; для суши ЗШ положительные оценки тренда получены на 98% всех метеорологических станций [4]. Скорость роста среднегодовой температуры ЗШ по данным Центра Хэдли составляет 0,18°C за десятилетие и практически постоянна с 1990 г. (рис. 2), с разбросом для периодов со скользящим окончанием 1976-1990, 1976-1991, ..., 1976-2019 гг. от 0,16 до 0,20°C за десятилетие. Быстрее растет температура над сушей: 0,29°C за десятилетие, в Северном полушарии 0,34°C за десятилетие,

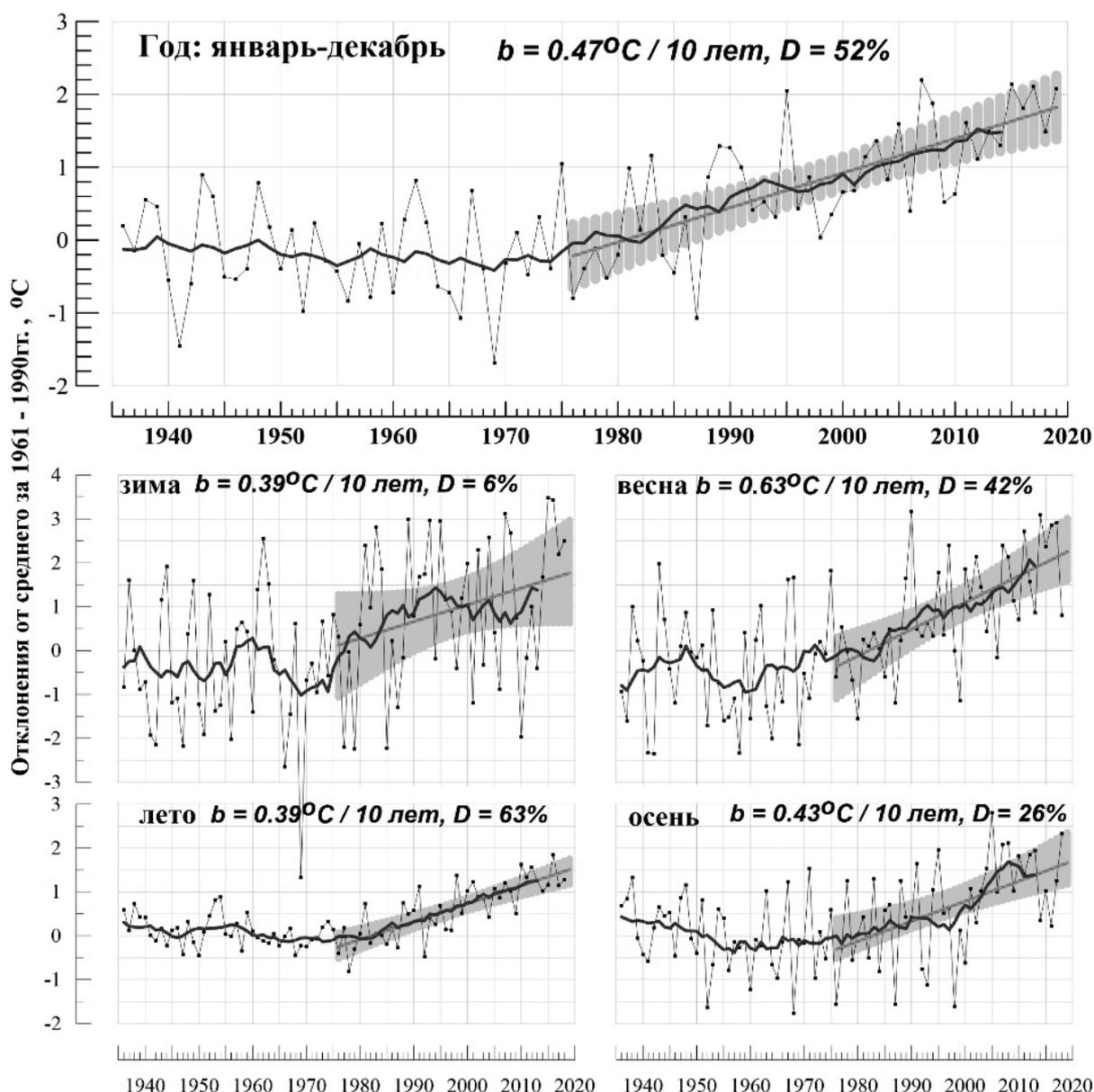


Рис. 3. Средние годовые (вверху) и сезонные аномалии температуры приземного воздуха ($^{\circ}\text{C}$), осредненные по территории России, 1936-2019 гг. (по данным ИГКЭ). Аномалии рассчитаны как отклонения от среднего за 1961-1990 гг. Показаны также 11-летнее скользящее среднее, линейный тренд за 1976-2019 гг. с 95%-й доверительной полосой; b — коэффициент тренда ($^{\circ}\text{C} / 10 \text{ лет}$), $D\%$ — вклад тренда в суммарную дисперсию

и особенно в Арктической зоне 65-90 с.ш. ($0,59^{\circ}\text{C}$ за десятилетие по данным ИГКЭ).

Средняя скорость роста среднегодовой температуры на территории РФ более чем в 2,5 раза превосходит среднюю по ЗШ, а в Российской Арктике — почти в 4 раза (соответственно $0,47$ и $0,69^{\circ}\text{C}$ за десятилетие по данным ИГКЭ). Рост среднегодовой температуры в среднем по РФ практически монотонный (рис. 2, 3), но на территории Российской Арктики с начала 2000-х наблюдается более чем двукратное ускорение роста (тренд за 2000-2019: $0,77^{\circ}\text{C}$ за десятилетие, против $0,35^{\circ}\text{C}$ за десятилетие в 1976-1999 гг.).

Наибольшие скорости роста в среднем за год наблюдаются в высоких широтах (рис. 4). В об-

ласти арктического побережья России локально потепление достигает более $1,2^{\circ}\text{C}$ за десятилетие на Таймыре, а на островах Баренцева и Карского морей — до $1,5^{\circ}\text{C}$ за десятилетие. Быстро растут температуры в ЕЧР, особенно на западе ЦФО.

Рост средней по РФ температуры очевиден во все сезоны, кроме зимы, когда он происходит на фоне сильнейшего колебания с периодом около 35 лет (рис. 3). Быстрее всего растет весенняя температура, но летом наблюдается наибольший вклад тренда в общую изменчивость: более 60% (табл. 1). Регионально быстрее во все сезоны, кроме весны, теплеет ЕЧР; весной же скорость роста в АЧР составляет $0,7^{\circ}\text{C}$ за десятилетие, в полтора раза выше, чем в ЕЧР.

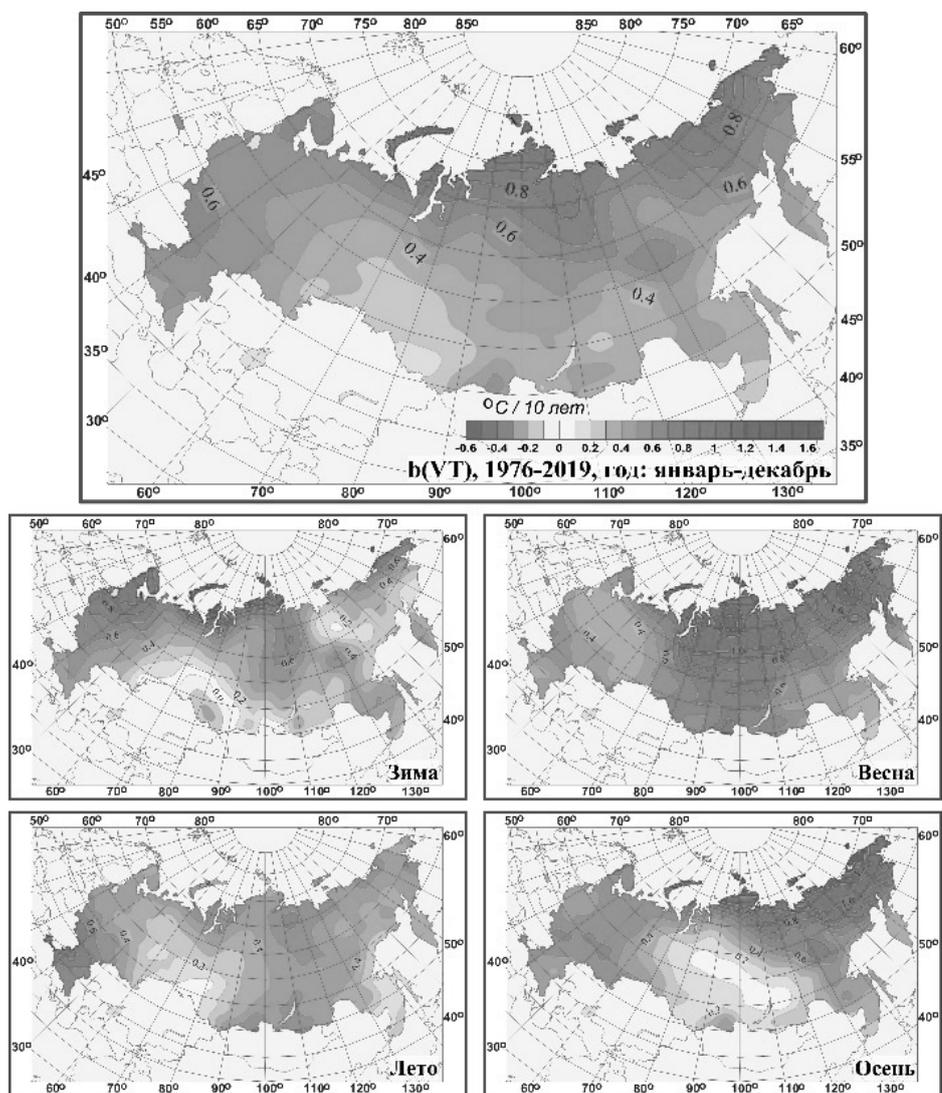


Рис. 4. Коэффициент линейного тренда среднегодовой и средних сезонных значений температуры приземного воздуха на территории России за период 1976-2019 гг. ($^{\circ}\text{C}/10$ лет)

Характер изменений зимней температуры определяется влиянием колебаний атмосферной циркуляции атлантического сектора: Североатлантического колебания (САК) [9] и Скандинавской моды [10]. Эти связи были проанализированы в ряде работ последнего десятилетия [7, 8, 11-14]. В последней работе с использованием регрессионной модели, включающей два циркуляционных индекса и простой индекс глобального потепления в качестве предикторов удалось разделить вклад циркуляции и тренд, причем влияния всех трех факторов оказались статистически значимы. Наблюдавшееся в период между серединой 90-х и 2010 гг. похолодание относительно достигнутого к 1995 г. уровня, происходившее практически на всей территории России, прекратилось после 2010 г., причем в 2016 и 17 годах наблюдались самые высокие зимние температуры в истории наблюдений.

Осеннее потепление также немонотонно: небольшой период относительного похолодания наблюдался в 90-е годы, и затем еще один с конца 2000-х; вероятно, он прекратился в 2017 г.

Из географических особенностей потепления, помимо арктического усиления, необходимо также упомянуть области, где потепление 1976-2019 гг. слабо или отсутствует (рис. 4): это юг Западной Сибири зимой и летом, а также центр Средней Сибири и север Байкальского региона осенью.

Показатели экстремальности температурного режима. В 5AR [2] в очередной раз указывается на важность понимания изменений в статистике экстремальных явлений из-за их особо сильного влияния на общество и экосистемы по сравнению с изменением средних величин. Однако новых выводов по сравнению с 4AR [15] появилось не так много, в основном подтверждены прежние на более качественном материале: более широкий охват, улучшенный контроль качества данных [16, 17]. Основные выводы относительно экстремальности температурного режима: глобальный рост числа теплых дней и ночей и убывание числа холодных (причем последнее происходит быстрее); вероятный рост числа и продолжительности непрерывных периодов с высокими температурами,

Пять самых теплых лет с 1936 года для России, ЕЧР и АЧР по данным T3288 (ИГКЭ). Средняя за год аномалия VT — отклонение от среднего за 1961-1990 гг., и год наблюдения

Ранг	Россия		ЕЧР		АЧР	
	VT, °C	Год	VT, °C	Год	VT, °C	Год
T3288						
1	2.19	2007	2.08	2015	2.34	2017
2	2.13	2015	1.97	2008	2.32	2007
3	2.10	2017	1.89	1995	2.15	2015
4	2.07	2019	1.88	2019	2.15	2019
5	2.05	1995	1.88	2016	2.10	1995

Примечание: выделен светлой заливкой 2019 г., темной — годы, не входящие в последнее пятилетие

включая волны жары (этим изменениям приписывается лишь средняя достоверность, в том числе, из-за различия определений явления у разных авторов). Для территории России наряду с индексами числа аномально теплых/холодных суток (ND90, ND10) рассматриваются изменения экстре-

мальных сезонных процентилей P5, P95, характеризующих величину наиболее крупных аномалий в сезоне [18]. Для большинства показателей наблюдаются существенные региональные отклонения от указанных основных тенденций. Для экстремумов тепла наблюдаются обширные области убывания: на дальнем северо-востоке зимой, в Средней Сибири весной и осенью. Рост экстремумов тепла по скорости опережает убывание экстремумов холода зимой, весной и летом в ЕЧР, летом на западе Средней Сибири и в Байкальском регионе, осенью на юге Урала и Западной Сибири: это подтверждается данными табл. 2, основанной на результатах работы [4]. Таблица показывает также исключительно высокие темпы роста числа экстремумов тепла на юге ЕЧР: почти 4 дня / 10 лет в СКФО и почти 5 — в ЮФО.

На рис. 5 показаны ряды среднего по территории ЕЧР, АЧР и ЮФО числа дней с температурой выше 90-го перцентиля летом. В крупных регионах рост экстремальности летних сезонов начинается со второй половины 70-х, а в ЮФО — с начала 90-х. В целом по ЕЧР и в особенности в ЮФО скорость роста числа жарких дней значительно выше, чем в АЧР. Важной особенностью для ЕЧР является наличие в ряду исключительных всплесков числа жарких дней в отдельные годы (1972, 1981, 1988, 1998, 2007, 2010, 2016). Показано [4], что эти всплески определяются конкретными фазами двух ведущих мод атмосферной циркуляции атлантического сектора: Скандинавской и Восточно-Атлантической/Западно-Российской [10], которые создают условия для развития над ЕЧР блокирующих антициклонов, в которых формируются летом экстремально жаркие условия. Некоторые полдобные «волны жары» охватывали большую часть территории ЕЧР (1972, 1998, 2010 гг.), другие проявлялись не везде (так, в ЮФО не выделяются экстремальные условия в 1981, 1988 гг.).

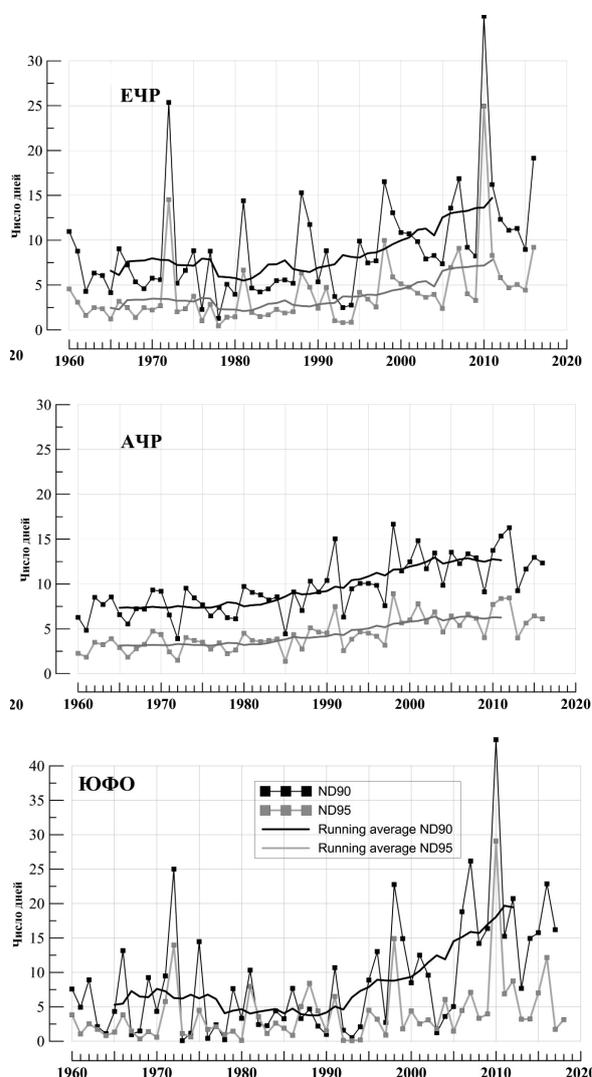


Рис. 5. Изменения показателей числа экстремально теплых дней ND90, ND95 летнего сезона в среднем по ЕЧР, АЧР (1960-2016), Южному федеральному округу (1960-2018). Черные точки и линии: ND90. Серые — ND95. Показано также 11-летнее скользящее среднее

3. Изменения режима осадков

На рис. 5 показаны изменения годовых сумм осадков на территории России с 1936 г.: использованы данные ИГКЭ для мониторинга климата РФ: 455 станций России, стран СНГ и Балтии [3]. В этом интервале наблюдалось два периода роста осад-

Таблица 3

Оценки линейного тренда температуры приземного воздуха, осредненной за год и по сезонам по территории России, её регионов и федеральных округов за 1976-2019 гг.:

b — коэффициент линейного тренда (°C/10 лет), D — вклад тренда в дисперсию (%)

Регион	Год		Зима		Весна		Лето		Осень	
	b	D	b	D	b	D	b	D	b	D
	0.47	52	0.39*	6*	0.63	42	0.39	63	0.43	26
<i>Физико-географические регионы</i>										
ЕЧР	0.52	48	0.59*	12*	0.44	23	0.47	33	0.52	27
АЧР	0.46	45	0.32*	6*	0.70	41	0.37	64	0.43	23
<i>Федеральные округа</i>										
СЗФО	0.55	40	0.76*	12*	0.46	16	33	24	0.53	22
ЦФО	0.58	47	0.68	14	0.47	21	64	31	0.54	27
ПФО	0.46	37	0.41*	5*	0.42	16	12	16	0.56	23
ЮФО	0.56	47	0.49*	12*	0.49	25	44	48	0.49	22
СКФО	0.47	50	0.45	17	0.40	27	50	50	0.42	21
УФО	0.42	24	0.34*	2*	0.65	20	23*	11*	0.33*	6*
СФО	0.38	25	0.22*	1*	0.76	36	49	38	0.19*	3*
ДФО	0.51	60	0.37	15	0.68	40	33	60	0.59	43

*Тренды, незначимые на 1%-м уровне

Таблица 4

Оценки линейного тренда сезонного числа дней с температурой ниже 10-го перцентиля (ND10) и выше 90-го перцентиля (ND90), а также суммарной продолжительности волн тепла (NDHW90) и холода (NDCW10) для федеральных округов России и для зимнего и летнего сезонов за 1976-2018 гг.

Регион	Зима				Лето			
	ND10		ND90		ND10		ND90	
	b	D	b	D	b	D	b	D
Северо-Западный	-1.17	7	1.72	16	-1.72	30	1.57	17
Центральный	-1.39	8	2.00	13	-2.58	36	2.80	17
Приволжский	-1.36	14	1.56	8	-2.42	36	2.41	16
Южный	-0.96	8	1.21	8	-2.54	40	4.72	41
Северо-Кавказский	-0.41	1	1.39	15	-1.60	8	3.88	40
Уральский	-1.37	7	0.66	2	-1.79	11	1.85	18
Сибирский	-0.55	2	0.71	3	-0.88	16	1.63	33
Дальневосточный	-0.10	0	0.30	2	-0.32	3	0.37	5

ков: до начала 60-х и с начала 90-х. В целом это соответствует глобальной тенденции: осадки над сушей растут на всех континентах, кроме Африки. Однако имеются большие регионы, где годовые

осадки убывают: Средиземноморье, восток Австралии, восток Китая и Япония [2].

Для территории РФ имеется ряд географических и сезонных особенностей (рис. 6). Мак-

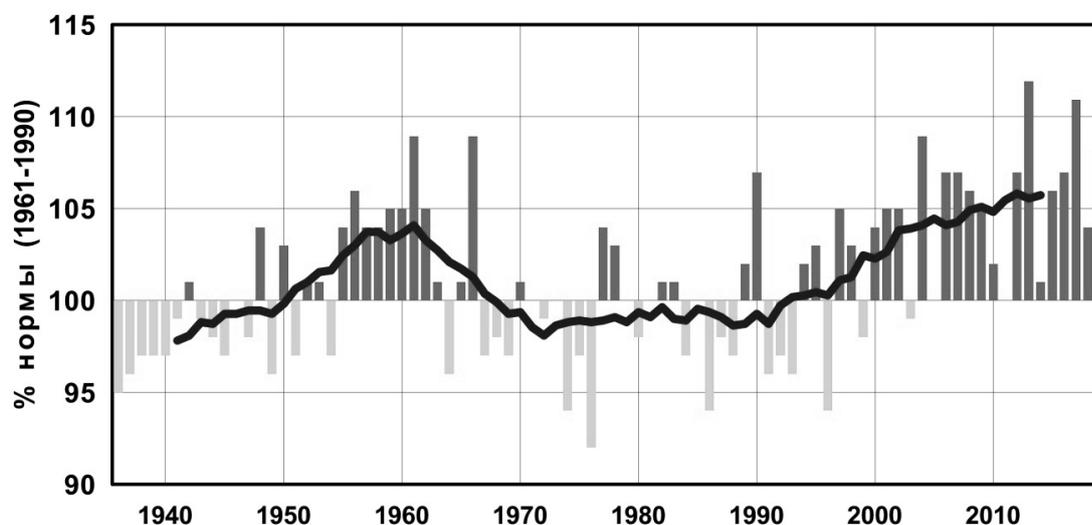


Рис. 5. Изменения средней годовой суммы осадков (% нормы за 1961-1990 гг.), осредненные по территории РФ, в 1936 — 2019 гг. Черная кривая — 11-летняя скользящая средняя (по данным ИГКЭ)

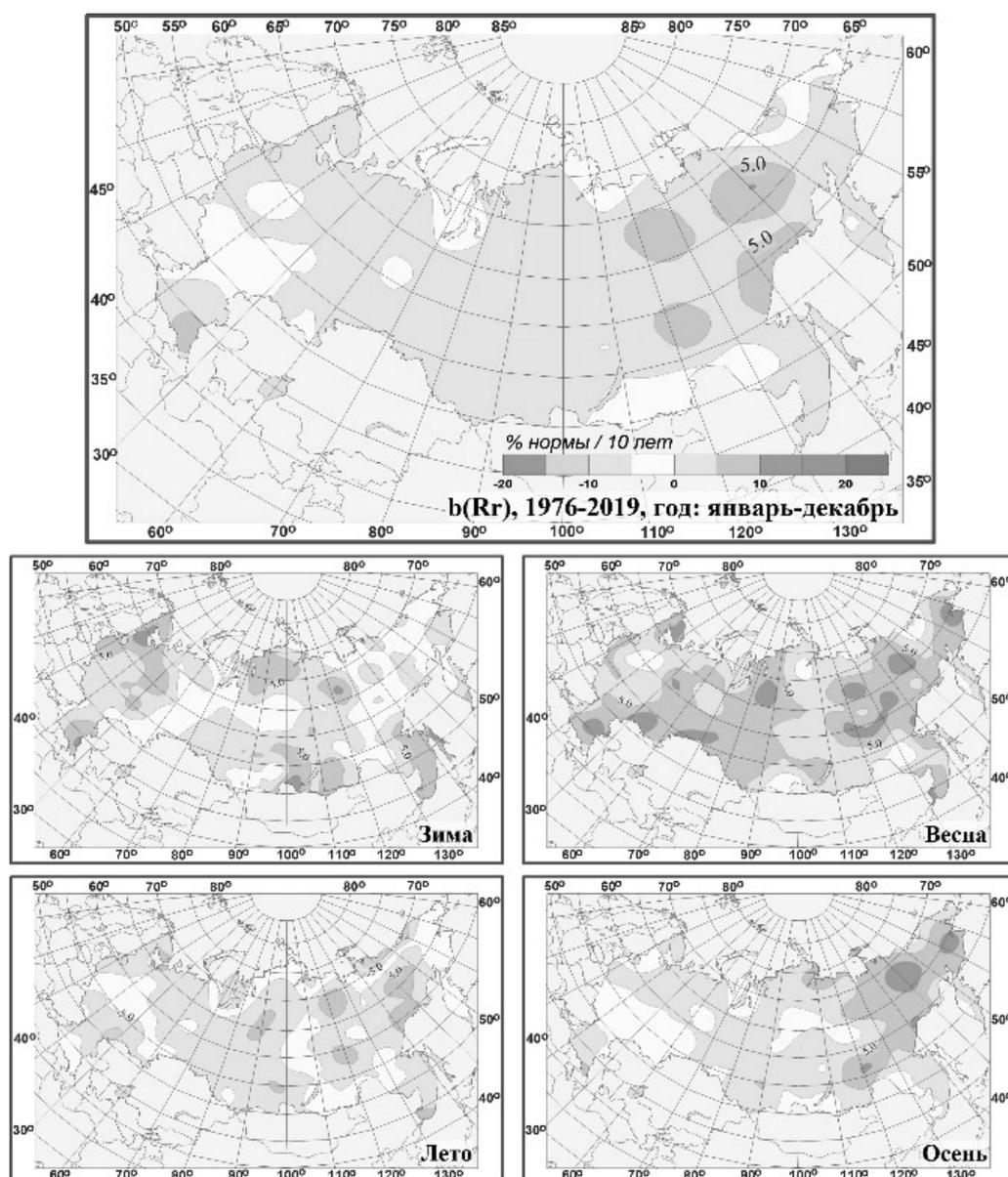


Рис. 6. Линейный тренд годовых и сезонных сумм осадков (% нормы за десятилетие) для периода 1976-2019 гг. (по данным ИГКЭ)

симум роста годовых осадков наблюдается в СКФО и некоторых областях востока АЧР. В районе побережья Восточно-Сибирского моря отмечено убывание осадков. В целом по территории РФ максимальный рост происходит весной (5,7% нормы / 10 лет), быстрее в АЧР (6,2% нормы / 10 лет), и особенно в Уральском ФО (7,7% нормы / 10 лет). Осенью растут осадки в Восточной Сибири: до 10% за десятилетие в отдельных областях. Заметные тенденции к убыванию отмечаются летом на севере: в районе Обской губы и вдоль побережья Восточно-Сибирского моря. Особенно важно убывание летних осадков в основных зернопроизводящих районах ЕЧР: ЦФО (-4,2% нормы за десятилетие), ПФО (-3,8%), ЮФО (-4,8%) и СКФО (-2,7%).

Экстремумы режима осадков. Ограниченность снизу нулем возможных значений осадков

и наличие значительного числа дней без осадков в умеренных и высоких широтах делает малопригодными процентильные пороги для малых количеств осадков. Вместо этого вводятся индексы для «сухих дней», т.е., с осадками менее 1 мм. Наиболее распространен индекс CDD (consecutive dry days) — максимальная за сезон продолжительность «сухого периода» — последовательности сухих дней, поскольку эта величина является индикатором засухи и характеристикой стресса дефицита осадков для экосистем [2, 18]. Для характеристики сильных осадков используется процентильный индекс R95p: число дней с осадками выше 95-го процентиля [2], для России: R10 — число дней с осадками выше 10 мм, P95 — 95-й процентиль осадков текущего сезона [18].

Имеются теоретические основания полагать, что при потеплении вероятно увеличение частоты

и интенсивности сильных осадков [19]. Действительно, на большей части территорий, для которых имеются соответствующие данные (Европа, восточная часть США, Аргентина) наблюдается рост индекса R95p [2], но в ряде других мест частота сильных осадков убывает (восток Китая и Австралии, запад США).

В России годовое число дней с осадками более 10 мм растет на большей части территории [18]. Заметный рост (более 1 дня за 10 лет) наблюдается в центре Западной и Средней Сибири и на дальнем Северо-Востоке. Весной и осенью заметный рост наблюдается уже на большей части России. Летом на юге ЕЧР и севере Западной Сибири наблюдается заметное убывание числа дней с осадками более 10 мм: в этих регионах также убывает интенсивность экстремальных осадков, характеризующаяся индексом R95.

Важными характеристиками экстремальности режима осадков служат также максимальная за сезон продолжительность сухого периода CDD и средняя его продолжительность. В холодный период года оба индекса убывают на ЕЧР, а максимальная продолжительность также на юге Сибири и дальневосточного региона. Летом в южной части ЕЧР, а также в арктической зоне АЧР растет продолжительность сухих периодов.

Заключение

Сложившийся к концу первого двадцатилетия глобальный температурный режим превосходит температурный режим любого предшествующего периода за всю историю метеорологических наблюдений. Для территории РФ последнее пятилетие — самое теплое со времени создания достаточно развитой сети метеорологических наблюдений в середине 30-х гг. XX в.

Основная часть потепления, связанного с антропогенными эмиссиями парниковых газов (прежде всего, диоксида углерода), относится к периоду после середины 70-х гг. прошлого века. Скорость роста глобальной температуры в этот период составила около 0,18 градуса за десятилетие.

На территории РФ потепление в этот период (1976-2019 гг.) происходит намного более быстрыми темпами: 0,47°C/10 лет, и наиболее быстро в Российской Арктике: 0,69°C/10 лет в среднем за весь указанный период и 0,77°C/10 лет после 2000 года. Некоторые очевидные последствия такого быстрого потепления могут носить негативный характер: деградация вечной мерзлоты может вызывать повреждения построенных на ней сооружений; возможно расширения ареалов некоторых распространителей инфекций и вредителей сельскохозяйственных структур и природных растительных сообществ. Хотя, с другой стороны, есть и очевидные плюсы: улучшение условий судоходства вдоль трассы севморпути, удлинение периода

речной навигации; в перспективе расширение зон земледелия, и др.

Потепление сопровождается ростом показателей экстремальности температурного режима: ростом числа жарких и уменьшением числа холодных дней в сезоне, ростом продолжительности волн тепла, величины наибольших аномалий в сезоне и т.д. В изменениях числа жарких дней в ЕЧР наблюдаются «пики» в отдельные годы (например, 2010), когда число жарких дней в несколько раз превосходит среднее, но в настоящее время почти ничего нельзя сказать об изменениях их частоты, но по-видимому, она не уменьшается. Увеличение числа жарких дней вызывает негативные последствия для здоровья населения, особенно в группах риска.

Изменения температурного режима сопровождаются изменениями в режиме осадков, часть которых может быть вызвана потеплением (например, увеличение частоты и/или интенсивности ливневых дождей). Некоторые из этих изменений могут вызывать серьезные негативные последствия. Так, наблюдающееся убывание летних сумм осадков в основной зернопроизводящей зоне ЕЧР ухудшает условия развития сельскохозяйственных культур, а в перспективе совместно с быстрым ростом температур, и особенно повторяемости экстремальных температур и увеличением продолжительности волн тепла может серьезно увеличить риск засухи. Последнее подтверждается, в частности, ростом в этой зоне числа дней за вегетационный период с влагозапасами пахотного слоя почвы ниже критических [20].

Рассмотренные примеры ясно указывают, что выявление тенденций изменения и совместный анализ различных элементов климата на основе регулярного мониторинга очень важны для определения рисков для природных и антропогенных систем и жизнеобеспечения населения и разработки мер по смягчению негативных последствий изменения климата и адаптации.

Авторы благодарят следующие организации за финансовую поддержку:

— Росгидромет (тема 3.2 Мониторинг глобального климата и климата Российской Федерации и ее регионов, включая Арктику. Развитие и модернизация технологий мониторинга» плана НИТР на 2020-24 гг. утв. приказом № 745 от 31.12.2019);

— РФФ (проект 19-17-00242 «Опасные погодно-климатические явления на территории России в условиях глобальных изменений климата»);

— РАН (Выполнение фундаментальных научных исследований по теме № 0148-2018-0006 «Решение фундаментальных проблем анализа и прогноза состояния климатической системы Земли»).

Литература

1. WMO Statement on the State of the Global Climate in 2019. WMO-No. 1248. — WMO, 2020. — 40 p.
2. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / Stocker T.F., Qin D., Plattner G.-K., Tignor M., Allen S.K., Boschung J., Nauels A., Xia Y., Bex V. and Midgley P.M. (eds.). — Cambridge: Cambridge University Press, 2013. — 1535 pp.
3. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2019 год. — М.: Росгидромет, 2020. — 97 с.
4. Бардин М.Ю., Ранькова Э.Я., Платова Т.В., Самохина О.Ф., Корнева И.А. Современные изменения приземного климата по результатам регулярного мониторинга // Метеорология и гидрология, 2020. №5. — С. 29-46.
5. NOAA National Centers for Environmental Information, State of the Climate: Global Climate Report for Annual 2016, publ. online January 2017. URL: <https://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/201613> (retrieved on June 1, 2020)
6. WMO Statement on the State of the Global Climate in 2016. WMO-№1189. — WMO, 2017. — 25 p.
7. Попова В.В. Современные изменения климата на севере Евразии как проявление вариаций крупномасштабной атмосферной циркуляции // Фундаментальная и прикладная климатология, 2018. №1. — С. 84-112.
8. Бардин М.Ю. Сценарные прогнозы изменения температуры воздуха для регионов РФ до 2030 г. с использованием эмпирических стохастических моделей климата // Метеорология и гидрология, 2011. № 4. — С. 5-20.
9. Hurrell J.W. Decadal Trends in the North Atlantic Oscillation: Regional Temperatures and Precipitation // Science, 1995. V. 269. — Pp. 676-679.
10. Barnston A.G., Livezey R.E. Classification, seasonality and persistence of low-frequency atmospheric circulation patterns // Mon. Wea. Rev., 1987. V. 115. — Pp. 1083-1126.
11. Попова В.В., Шмакин А.Б. Региональная структура колебаний температуры приземного воздуха в северной Евразии во второй половине XX — начале XXI веков // Изв. РАН. Физика атмосферы и океана, 2010. Т. 46. № 2. — С. 161-175.
12. Бардин М.Ю., Платова Т.В., Самохина О.Ф. Особенности наблюдаемых изменений климата на территории Северной Евразии по данным регулярного мониторинга и возможные их факторы // Тр. Гидрометцентра РФ, 2015. №358. — С. 13-35.
13. Бардин М.Ю., Платова Т.В. Самохина О.Ф. Изменчивость антициклонической активности в умеренных широтах Северного полушария // Фундаментальная и прикладная климатология, 2019. №3. — С. 32-58.
14. Семенов В.А. Связь аномально холодных зимних режимов на территории России с уменьшением площади морских льдов в Баренцевом море // Изв. РАН. Физика атмосферы и океана, 2016. Т. 52. № 3. — С. 257-266.
15. The Physical Science Basis. S. Solomon et al. (eds.). — Cambridge: Cambridge University Press, 2007. — 996 pp.
16. Donat M.G. et al.: Updated analyses of temperature and precipitation extreme indices since the beginning of the twentieth century: The HadEX2 dataset // J. Geophys. Res. Atmos., 2013. V. 118. — Pp. 2098-2118.
17. Caesar J., Alexander L., Vose R. Large-scale changes in observed daily maximum and minimum temperatures: Creation and analysis of a new gridded data set // J. Geophys. Res. Atmos., 2006. V. 111. №D05101.
18. Бардин М.Ю., Булыгина О.Н., Платова Т.В. Экстремальность климата / Второй оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. — М., 2014. — С. 171-202.
19. Trenberth K.E. Conceptual Framework for Changes of Extremes of the Hydrological Cycle with Climate Change, Climatic Change, 1999. 42(1). — Pp. 327-339.
20. Сиротенко О.Д., Абашина Е.В., Павлова В.Н. Агроклиматические условия // Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2012 год. — М.: Росгидромет, 2013. — С. 56-63.

Сведения об авторах:

Бардин Михаил Юрьевич, к.ф.-м.н., зав. отделом мониторинга и вероятностного прогноза климата ФГБУ «Институт глобального климата и экологии имени академика Ю.А. Израэля» (ФГБУ «ИГКЭ») Росгидромета; с.н.с. Института географии РАН; г. Москва; e-mail: mick-bardin@yandex.ru.

Ранькова Эсфирь Яковлевна, д.ф.-м.н., г.н.с. отдела мониторинга и вероятностного прогноза климата ФГБУ «ИГКЭ» Росгидромета; в.н.с. Института географии РАН; г. Москва; e-mail: firankova@gmail.com.

Платова Татьяна Владимировна, к.г.н., н.с. ФГБУ «ИГКЭ» Росгидромета; г. Москва.

Самохина Ольга Федоровна, н.с. ФГБУ «ИГКЭ» Росгидромета; г. Москва.

Антипина Ульяна Игоревна, м.н.с. ФГБУ «ИГКЭ» Росгидромета; г. Москва.

Рекреационные ресурсы и ООПТ

УДК 004:502.4

Использование инновационных технологий при выявлении правонарушений на территории ООПТ, граничащих с зелеными зонами Владивостокской агломерации

Н.Г. Розломий¹, к.б.н., Г.В. Гуков¹, д.с.-х.н., О.В. Линевиц²

¹Приморская государственная сельскохозяйственная академия, г. Уссурийск

²Национальный парк «Земля леопарда», г. Владивосток

В статье дается анализ правонарушений в 2011-2018 гг., зафиксированных на территории зеленой зоны городов Владивостокской агломерации с помощью комплексной программы MIST, разработанной в рамках проекта сохранения диких животных (WCS) при поддержке Минприроды России и Агентства USA по международному развитию (USAID), по программе «Большой Владивосток» вокруг территории Владивостока, в пределах системы городов, образующих в перспективе Владивостокскую городскую агломерацию. При этом необходимо учесть, что земли зеленых зон граничат с особо охраняемыми природными территориями (национальный парк «Земля леопарда», Уссурийский государственный природный заповедник им. В.Л. Комарова и др.).

Ключевые слова: Приморский край, ООПТ, зеленая зона г. Владивостока и г. Уссурийска, комплексная программа MIST, типы правонарушений, маршрутное патрулирование.

Особенно важную роль в работе по охране природы играют государственные заповедники, созданные для обеспечения сохранности всех природных комплексов, сосредоточенных на определенной территории, представляющей особенно большой научный и культурный интерес — это определяет актуальность выбранной области исследования. На этом пространстве должна быть прекращена всякая хозяйственная деятельность рубка леса (кроме выборочной санитарной), косьба травы, выпас скота, охота и т.д. [1, с. 13].

По программе «Большой Владивосток» вокруг территории Владивостока, в пределах системы городов, образующих в перспективе Владивостокскую городскую агломерацию (гг. Артем, Большой Камень, Находка, Уссурийск и Партизанск), создается промышленный пояс, и здесь необходимо грамотно сформировать «зелёные пояса» городов. При этом необходимо учесть, что земли зеленых зон граничат с особо охраняемыми природными территориями (национальный парк «Земля леопарда», Уссурийский государственный природ-

ный заповедник им. В.Л. Комарова и др.) [3, с. 37]. Особый правовой статус этих земель позволил увеличить численность исчезающих млекопитающих (леопард дальневосточный и тигр уссурийский), в результате чего хищные животные стали все чаще выходить непосредственно к населенным пунктам, что также является одной из причин оптимизации существующей зеленой зоны и создания нового «зелёного пояса».

Цель исследования — анализ правонарушений в 2011-2018 гг., зафиксированных на территории ООПТ, граничащих с зелеными зонами городов Владивостокской агломерации с помощью комплексной программы MIST, разработанной в рамках проекта сохранения диких животных (WCS) при поддержке Минприроды России и Агенства USA по международному развитию (USAID) в 2011г.

Программа MIST (Management Information SysTem — система управления информацией) была разработана Обществом сохранения диких животных (WCS). Программа является базой

результатов материал представлялся в виде таблиц, графиков и карт.

Данные о нарушениях, выявленных за время проведения рейдов, наносили на карту отдельно по результатам работы каждой группы сотрудников отдела охраны (рис. 1, вклейка).

Для программы MIST собирали данные только о 7-ми типах нарушений, а именно:

- 1) браконьерство;
- 2) незаконная рыбная ловля (в формах — «Рыбалка»);
- 3) нелегальная лесозаготовка (в формах — «Рубки»);
- 4) сбор дикоросов;
- 5) торговля дериватами и дикоросами;
- 6) незаконное присутствие в заповеднике;
- 7) нарушение правил противопожарной безопасности (в формах «Незаконное использование огня») (рис. 2, вклейка).

Для каждого вида нарушений, существует определенная форма для заполнения [6, с. 60-62; 7, с.10-15]. В случаях, когда инспекторами выявлялись другие нарушения, например, незаконное строительство на территории или незаконный выпас скота на территории заповедника, то эти данные не должны отражаться в формах MIST. Но информацию об этих правонарушениях необходимо было собирать.

Результаты патрулирования сотрудников отдела охраны в рамках программы MIST заносили в специальную сводную табл. 1. В ней были отражены виды выявленной незаконной деятельности (нарушений) во время рейдов или устроенных инспекторами засад; количество по каждому виду

нарушения за отчетный период и результаты (конфискация, штрафы и т.д.).

По результатам патрулирования отраженным в табл. 2 выявлено, что наибольшее количество нарушений по видам незаконной деятельности на территории ООПТ и в зеленых зонах зафиксировано в 2018 г., а наибольшее количество составленных протоколов (51) и выписанных штрафов на сумму 166,5 тыс. руб. приходится на 2014 г. Наибольшее количество уголовных дел заведено в 2015 г.

Таким образом, использование программы MIST на землях зеленых зон, граничащих с особо охраняемыми природными территориями (национальный парк «Земля леопарда», Уссурийский государственный природный заповедник им. В.Л. Комарова и др.), по выявлению правонарушений играет положительную роль. Это позволит внедрить программу MIST на территорию Российского Дальнего Востока, что сократит объемы нелегальной охоты, а также усилит меры по борьбе с браконьерством [5, с. 43].

Заключение

Реализация программы MIST наряду с дополнительной поддержкой антибраконьерских мероприятий позволила добиться на некоторых территориях Азии определенных успехов [4, с. 206]. В настоящее время, с помощью стандартных показателей эффективности работы в программе MIST можно оценить и сравнить затраченные усилия и полученные результаты у разных групп, входящих в состав отдела охраны национального парка «Земля леопарда» и Уссурийского государственного природного заповедника им. В.Л. Комарова, на разных участках и в разные периоды времени.

Литература

1. Растительный и животный мир Уссурийского заповедника / Отв. ред. А.А. Астафьев; сост. М.Н. Громыко. 2-е изд., изм. и доп. — Владивосток: Примполиграфкомбинат, 2006. — 436 с.
2. Растительный и животный мир Уссурийского заповедника им. В.Л. Комарова / М.Н. Громыко и др]. — М.: «Наука», 1982. — 304 с.
3. Растительный мир Сихотэ-Алинского биосферного заповедника: разнообразие, динамика, мониторинг / А.В. Галанин и др. — Владивосток: Биолого-почвенный ин-т ДВО РАН, 2000. — 373 с.
4. Сихотэ-Алинский биосферный район: состояние экосистем и их компонентов: сб. науч. трудов / Отв. ред. А.А. Астафьев. — Владивосток: Дальнаука, 2012. — 323 с.
5. Смирнов Е.Н., Подушко М.В., Васильев Н.Г. Сихотэ-Алинский заповедник // Природа, 1981. №3. — С. 32-45.
6. Флягина И.А. К флоре Уссурийского заповедника им. В.Л. Комарова // Бюлл. ГБС, 1981. Вып. 122. — С. 59-62.
7. Шеметова Н.С. Флора и растительность Сихотэ-Алинского государственного заповедника // Флора и растительность прибрежных районов юга Дальнего Востока. Труды БПИ. Новая серия. — Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1975. Т. 24 (127). — С. 5-85.

Сведения об авторах:

Розломий Наталья Геннадьевна, к.б.н., доцент кафедры лесной таксации, лесоустройства и охотоведения Приморской государственной сельскохозяйственной академии; г. Уссурийск; тел.: 8 (924) 259-44-36; e-mail: boss.shino@mail.ru.

Гуков Геннадий Викторович, д.с.-х.н., проф. кафедры лесоводства Приморской государственной сельскохозяйственной академии; г. Уссурийск; тел.: 8 (924) 259-44-36; e-mail: boss.shino@mail.ru.

Линевич Оксана Владимировна, специалист по экологическому просвещению Национального парка «Земля леопарда» Минприроды России; г. Владивосток; тел.: 8 (908) 454-24-08.

Охрана окружающей среды

УДК 004:502.4

Сравнение реального влияния объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду, с требованиями экологического законодательства (на примере свалки Челябинска)

Ю.И. Шмелева^{1,2}, Н.Г. Рыбальский^{1,3,4}, д.б.н., проф.
¹Факультет почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова
²ООО «Нордик Титан»
³НИА-Природа
⁴Российская экологическая академия

В статье рассматриваются проблемы неблагоприятных воздействий хозяйственной деятельности на окружающую природную среду и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий реализации объекта государственной экологической экспертизы, а также, обеспечение реализации конституционных прав граждан России на информацию, благоприятную природную среду и экологическую безопасность.

Ключевые слова: государственная экологическая экспертиза, оценка воздействия на окружающую среду, экологическое законодательство.

До 1 января 2007 г. оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) понималась, прежде всего, как процедура, которая предшествовала государственной экологической экспертизе. С 2007 г. и по настоящий момент в отношении объектов капитального строительства, особо опасных объектов, проводится единая государственная экспертиза в соответствии с градостроительным законодательством, в ходе которой вся документация проверяется и на соответствие экологическим требованиям [1, 2]. Ст. 32 ФЗ «Об охране окружающей среды» определяет порядок проведения ОВОС [3].

На сегодняшний момент ОВОС — это вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления. ОВОС проводится в отношении намечаемой хозяйственной и иной деятельности, обосновывающая документация которой подлежит экологической экспертизе в соответствии с законом «Об

экологической экспертизе» [4]. В соответствии со ст. 14 ФЗ «Об экологической экспертизе», государственная экологическая экспертиза проводится только при наличии в составе представляемых материалов документации, содержащей материалы ОВОС хозяйственной и иной деятельности, подлежащей экспертизе.

Цель проведения ОВОС — предупреждение или смягчение воздействия хозяйственной и другой деятельности на окружающую среду и связанных с ней социальных, экономических и иных последствий [5].

В том случае, если будущая хозяйственная и другая деятельность может иметь трансграничное воздействие, проведение исследований и подготовка материалов по оценке ОВОС осуществляется с учетом положений Конвенции ЕЭК ООН об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте 1991 г. [6]

Осуществление процедуры ОВОС предусмотрено и иными международными документами, включая материалы Конференции ООН 1992 г. в Рио-де-Жанейро. Так, участники данной Конфе-

ренности подчеркивали, что участие общественности в ОВОС является одной из предпосылок для достижения устойчивого развития (п. 23.2 Повестки дня на XXI век).

В настоящее время некоторой проблемой является правовая регламентация проведения ОВОС объектов капитального строительства, нужного для прохождения государственной экспертизы в составе проектной документации. С момента введения единой, комплексной госэкспертизы, осуществляемой по правилам градостроительного законодательства (2007) стал вопрос о необходимости проведения ОВОС объектов капитального строительства, проектная документация на которые была исключена из перечня объектов государственной экологической экспертизы. Ст. 49 Градостроительного кодекса РФ закрепляет, что в составе проектной документации на госэкспертизу представляется «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» (ПМООС). Состав ПМООС регламентируется Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» и включает в себя: 1) итоги оценки влияния объекта капитального строительства на окружающую среду; 2) перечень мероприятий по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации объекта капитального строительства; 3) перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат. Таким образом, можно констатировать, что ОВОС объекта капитального строительства является частью ПМООС. Трудность состоит в том, что в Положении об оценке воздействия будущей хозяйственной и другой деятельности на окружающую среду в Российской Федерации, утвержденном приказом Госкомэкологии РФ от 16.05.2000 г. говорится об оценке воздействия данной деятельности, а не самого объекта [7].

Кроме того, в Положении об ОВОС конечным результатом процедуры оценки воздействия является направление материалов на государственную экологическую, а не на государственную экспертизу. Таким образом, мы имеем дело с определенным правовым пробелом в отношении правил и процедуры прохождения ОВОС объектов капитального строительства. На практике, ОВОС в данном случае проходит по правилам оценки воздействия на окружающую среду экологически опасной деятельности.

Также, при проведении ОВОС проводятся мероприятия о целесообразности (нецелесообразности) проведения общественных слушаний по материалам ОВОС. При утверждении решения о форме проведения общественных консультаций, в том числе слушаний, необходимо принимать во

внимание степень экологической опасности возможной хозяйственной и иной деятельности, учитывать фактор неопределенности, степень заинтересованности общественности, с целью выявления общественных предпочтений и их учета в процессе оценки воздействия [8].

Порядок организации и проведения государственной экологической экспертизы регулируется ФЗ «Об экологической экспертизе» и Постановлением Правительства РФ от 11.06.1996 г. № 698 «Об утверждении Положения о порядке проведения Государственной экологической экспертизы» [9].

В ходе реформы градостроительной деятельности сфера действия экологической экспертизы резко сократилась [1, 2].

Так, согласно ч. 6 ст. 49 Градостроительного кодекса РФ: «Исключается проведение иных государственных экспертиз проектной документации, за исключением государственной экспертизы проектной документации, а также государственной экологической экспертизы проектной документации объектов строительства, реконструкция, капитальный ремонт которых предполагается осуществлять в исключительной экономической зоне РФ, на континентальном шельфе РФ, во внутренних морских водах, в территориальном море РФ, на землях особо охраняемых природных территорий, а также проектной документации объектов, связанных с размещением и обезвреживанием отходов I-V класса опасности». Следовательно, в отношении проектов всех других объектов возможна только государственная экспертиза проектной документации, в рамках которой рассматриваются вопросы обеспечения экобезопасности, а экологическая экспертиза по ним не проводится.

Существует два вида отрицательного заключения государственной экологической экспертизы: 1) заключение о недопустимости реализации проекта; 2) заключение о необходимости доработки предоставленных материалов.

Выводы экспертной комиссии могут быть обжалованы в суд. К числу общероссийских заключений, получивших огромный общественный резонанс, можно отнести, экологическую экспертизу, которая проводилась по материалам, представленным для строительства высокоскоростной магистрали Москва-Санкт-Петербург. При проведении данной экспертизы были допущены многочисленные нарушения земельного законодательства, законодательства об особо охраняемых природных территориях (трасса пролегла через территорию Валдайского национального парка), лесного законодательства (осуществлялась вырубка лесов первой и второй группы без соответствующего постановления Правительства РФ). Проект ТЭО не прошел общественных слушаний в субъектах РФ. Положительное заключение, выданное Минприроды России, имело множество нарушений и не основывалось на действующем

законодательстве. Генеральная прокуратура РФ, проводившая проверку законности и обоснованности, данного заключения обнаружила многочисленные нарушения. В данном заключении не учитывались основополагающие принципы экологической экспертизы, что привело к незаконности ее выводов и независимости экспертов.

Практика показывает, что судебные и надзорные органы практически повсеместно становятся на защиту прав граждан по обеспечению комфортной и безопасной окружающей среды. Но данные решения обязаны быть основаны на законе, а это, к сожалению, не всегда возможно по объективным причинам, основная из которых отсутствием четких законодательных критериев.

Исследование конкретного объекта рекультивации

Рассмотрим вопрос о наличии пробелов в законодательстве на примере рекультивации городской свалки в металлургическом районе Челябинска (далее — объект) (rosrao.ru/oxrana-prirody/materialyi/).

Свалка находится очень близко к жилым застройкам, санитарно-защитная зона, которая для свалки составляет не менее 1000 м, не соблюдена, ближайшая жилая застройка располагается в 243 м.

Эксплуатации объекта началась в далеком 1949 г. и вплоть до 2018 г. на свалку свозилось огромное количество разнообразных отходов, коммунальные и им подобные, строительные отходы. Общий объем накопленных ТКО более 17,5 млн м³, площадь: 74,1 га, высота — 40–45 м, земельный участок, на котором расположена городская свалка, находится на земельном участке, который относится к категории: земли населенных пунктов.

В соответствии с проектом рекультивации длительность работ составляла 4 месяца, предполагалось полностью завершить проект в феврале 2020 г., однако, подготовительные работы были начаты только в январе 2020 г., в июне они еще не завершены.

Перечень основных задач, которые решались в процессе разработки ОВОС:

1) оценка состояния окружающей среды до реализации проектных решений, т.е. определение ее исходных (фоновых) характеристик и параметров компонентов, которые могут быть затронуты в процессе хозяйственной деятельности, путем проведения геоэкологических и инженерно-экологических изысканий и комплекса лабораторных исследований (полученные фоновые характеристики являются фактографической базой экологического контроля и мониторинга планируемой деятельности);

2) выявление основных факторов и видов вредного воздействия в связи с реализацией планируемой деятельности: химическое загрязнение

атмосферного воздуха, подземных и поверхностных вод, загрязнение почв, физическое воздействие на окружающую среду и человека, ландшафтно-деструкционное воздействие и степень нарушения земель; определение лимитирующих экологических факторов устойчивости и уязвимых звеньев геосистемы;

3) обоснование показателей предельно-допустимого воздействия и правил природопользования, исходя из лимитирующих экологических факторов намечаемого вида деятельности;

4) создание наиболее благоприятных условий для поиска оптимальных инженерных, технических, технологических решений, способствующих минимизации неблагоприятных воздействий на окружающую среду, и разработка мер компенсации вероятных неблагоприятных последствий проектируемого объекта на окружающую среду;

5) разработка рекомендаций и мероприятий по ограничению или нейтрализации всех основных видов воздействия; выявление и принятие необходимых и достаточных мер по предупреждению возможных неприемлемых для общества потерь экологического, экономического и социального характера, связанных с намечаемой хозяйственной деятельностью.

Результаты (оценка полноты проведенной ОВОС и характеристика реальной фактической ситуации)

В соответствии с Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 вокруг объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду необходимо устанавливать санитарно-защитную зону (СЗЗ) — территорию с особым режимом использования, которая является защитным барьером, обеспечивающим уровень безопасности населения при эксплуатации объекта в штатном режиме [9].

СЗЗ реализуют принцип «защиты расстоянием» и располагаются вокруг объектов, являющихся источниками вредного воздействия на здоровье людей. Размер СЗЗ определяется таким образом, чтобы за их пределами не было превышения показателей, установленных санитарно-эпидемиологическими требованиями. В пределах границы санитарных зон категорически запрещается эксплуатация земельных участков для: «возведения жилых сооружений, в том числе зданий образовательного или медицинского характера, спортивных площадок и залов открытого типа, а также возведения детских оздоровительных лагерей», садоводство и огородничество также находится под запретом [10].

В рассматриваемой ОВОС в нарушение указанного СанПиНа указано, что установить санитарно-защитную зону невозможно из-за очень близкого расположения объекта рекультивации к

жилой зоне, утвержденный проект СЗЗ на момент создания ОВОС отсутствовал. Отсутствие санитарно-защитной зоны не позволяет в полной мере оценить влияние свалки как на население, проживающее в непосредственной близости от свалки, так и на окружающую среду в целом и на отдельные ее компоненты.

В подготовленном ОВОС одним из разделов является описание технологических решений, где в общих чертах описан предстоящий процесс рекультивации с технической точки зрения, в частности, дано описание технического этапа, в котором планируется откачивать фильтрат и биогаз из тела свалки. Но при принятии технологических решений разработчиками не учтены:

1) не указаны параметры самой свалки, такие как высота, длина и ширина, из-за чего невозможно установить точный объем находящихся там отходов, это приводит к неопределенности в параметрах устанавливаемого оборудования и в площади укрывных материалов (гидроизоляционное покрытие и почвогрунты), также при неизвестных параметрах объекта невозможно рассчитать объемы поступающих в атмосферу, гидросферу и литосферу загрязняющих веществ, а эти данные являются ключевыми при расчете рассеивания веществ и при оценке эффективности проведенной рекультивации;

2) вопреки «Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов» (1996), в ОВОС не приведен перечень отходов, которые находятся на рекультивируемой свалке. Каждый вид отхода претерпевает индивидуальные химические превращения в ходе взаимодействия с другими и с окружающей средой. В ходе термохимических реакций внутри тела свалки выделяется тепловая энергия, поэтому при отсутствии перечня отходов, невозможно быть уверенным в эффективности и устойчивости устанавливаемого оборудования. Перечень отходов необходим для установления количественного и качественного состава фильтратов и биогазов, после чего можно будет определить перечень и объем устанавливаемого оборудования для сбора биогаза и фильтратов.

Также при отсутствии перечня отходов невозможно определить вероятность возникновения взрыва и разработать меры по обеспечению взрывобезопасности. В дополнение к этому раздел ОВОС, который посвящен оценке воздействия в случае аварийных ситуаций, противоречит разделу 3.2.2 приказа Госкомэкологии России «Об утверждении Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации» [7] в котором указано, что исследования по ОВОС намечаемой хозяйственной и иной деятельности включают ОВОС намечаемой хозяйственной и иной деятельности: вероятности возникновения

риска, степени, характера, масштаба, зоны распространения, а также прогнозирование экологических и связанных с ними социальных и экономических последствий.

Кроме того, указанные в данном проекте технологические решения и проведенная ОВОС не актуальны и не основаны на действующем законодательстве.

1. В ОВОС отсутствует анализ проб воздуха с самого полигона, не известны химический состав свалочного газа и его объем, выделяющийся в атмосферу. Без этих данных невозможно правильно подобрать оборудование для сбора и обезвреживания биогаза, а также выбрать материал для гидроизоляционного покрытия, препятствующего выходу газов на поверхность. Это может привести к тому, что установленному оборудованию может не хватить мощности для полной нейтрализации биогаза. Также невозможно оценить взрывобезопасность свалки и степень пригодности выбранного гидроизоляционного материала для данного объекта.

2. Исходя из проведенной ОВОС, невозможно понять, как на исследуемой территории обстоит ситуация с подземными водами. В разработанной ОВОС описываются водные ресурсы в виде поверхностных и подземных вод, из данных источников были отобраны пробы воды, для проведения анализов и посчитан суммарный коэффициент загрязнения (который, согласно современным научным представлениям, не является объективным показателем). Однако там же указано, что при инженерно-геологических изысканиях подземные воды на участке встречены не были, данные пункты прямо противоречат друг другу. Данные противоречия приводят к полному отсутствию исследований подземных вод в пострекультивационный период. Следовательно, не просчитано негативное воздействие проведенной рекультивации как на подземные воды под свалкой, так и на водные объекты, в которые происходит их разгрузка (река Миас и ручей), р. Миас при этом является основной водной артерией г. Челябинска [11].

3. В одном из пунктов ОВОС указана схема сбора дождевых и талых вод, из нее следует, что для их сбора в тело свалки будут установлены трубы для водоотведения. Это противоречит прописанным в проекте технологическим решениям, так как указывалось, что проектом предусмотрено водонепроницаемое покрытие, уложенное поверх свалки и сверху засыпанное слоем почвогрунтов, а значит воды не смогут попасть в резервуары в теле свалки. Таким образом, есть вероятность того, что на поверхности объекта рекультивации может образовываться болото, также существует вероятность гниения материала. Данное предположение в проекте не рассматривается, последствия не просчитываются.

4. В ОВОС не рассмотрен вопрос пожаро- и взрывобезопасности данного проекта. Свалка на-

ходится фактически в центре города, менее чем в 200 м от жилой застройки. Поэтому в случае взрыва или пожара (свалочный газ при высоких концентрациях и повышенной температуре, обусловленных термохимическими реакциями внутри тела свалки, может взрываться) могут пострадать и постройки, и проживающие в них люди. Это делает проблему взрывобезопасности одной из основных позиций, которые должны были быть рассмотрены в данном проекте, однако этого не было сделано.

5. В п. 3.2.2 приказа Госкомэкологии России №372 [7] указано, что в ОВОС должны быть внесены мероприятия, уменьшающие, смягчающие или предотвращающие негативные воздействия, оценка их эффективности и возможности реализации, однако, полнота мероприятий и объекты, в которых они должны применяться, в перечне отсутствуют. Подобная весьма расплывчатая формулировка позволила разработчикам проекта получить положительное заключение для своего проекта без указания данных мероприятий, просто формально внеся данный пункт в рассматриваемую ОВОС. При этом объекты, оказывающие непосредственное негативное воздействие, такие как трубы установки утилизации биогаза или трубы для сжигания дизельного топлива, вообще не рассматриваются в данном разделе. Хозяйственная деятельность в проекте указана однобоко, а именно только в работе транспортных средств, использовавшихся для проведения рекультивационных работ, в пострекультивационный период она также ограничивается только движением транспортных средств. При этом в хозяйственную деятельность не включена эксплуатация труб, выбрасывающих загрязняющие вещества в атмосферу, и, соответственно, не прописаны мероприятия по снижению их негативного воздействия на окружающую среду.

6. Согласно «Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов» (1996), воздействие рекультивированной свалки на подземные и поверхностные воды полностью исключается за счет откачки образующихся в теле свалки фильтратов при помощи дренажной системы, проходящей по периметру свалки. В данном проекте также предусмотрена установка дренажной системы. Однако, согласно Инструкции, для того чтобы препятствовать попаданию фильтрата в подземные воды, необходимо проложить противодиффузионный экран под телом свалки, соответственно, весь образующийся фильтрат перемещается по экрану к краям полигона, где и улавливается дренажной системой. В данном же проекте разработчики опустили этот этап, в результате чего проведенная рекультивация никак не уменьшит воздействие полигона на подземные, и, соответственно, поверхностные воды, так как фильтрат будет свободно инфильтроваться вглубь.

Действующее законодательство обязывает провести исследования по оценке воздействия на

окружающую среду с учетом альтернатив реализации. Однако расшифровки насколько широко и глубоко необходимо проводить исследования в законодательстве отсутствует, что приводит к практически безальтернативным проектам ОВОС, что в наглядной мере показывает данная экспертиза, в которой раздел есть, а альтернативных методов нет.

В разделе 4 разработанного ОВОС, посвященном альтернативным вариантам достижения цели намечаемой деятельности, а именно рекультивации свалки, указаны два метода, которые, с точки зрения разработчиков ОВОС не являются эффективными. Однако в проекте был приведен далеко не полный список возможных альтернативных вариантов рекультивации свалки, которые могли бы быть даже более эффективными, чем предложенный разработчиками. Каждый из них имеет свои достоинства и недостатки, современные методы рекультивации свалок предполагают более эффективные способы, а именно:

1) в 20 км от Челябинска, в г. Карабаше находится мусоросортировочный комплекс, который способен перерабатывать 35 тыс. т мусора в год [11];

2) с учетом стоимости рекультивации свалки (5,5 млрд руб.) возможно было рассмотреть вариант о строительстве мусоросжигательного или мусоросортировочного завода с высокой мощностью в непосредственной близости от свалки, что, во-первых, исключит затраты на перевозку мусора, во-вторых, решит проблему размещения отходов Челябинска в будущем, в-третьих, получаемой в ходе сжигания мусора тепловой энергией можно отапливать близлежащие кварталы города (подобный проект был реализован в Москве — мусоросжигательный завод №3);

3) в аналогичных проектах рекультивации свалок в Польше, Германии, Беларуси, Норвегии и Швеции предусмотрена система отведения свалочных газов после доочистки для их использования в хозяйственных нуждах, а именно для отопления, и в качестве топлива для общественного транспорта, что минимизирует негативное воздействие на атмосферу. «Мощности» среднего мусорного полигона хватает для автономного обеспечения свалки всеми энергоресурсами, а также для обеспечения близлежащих городских кварталов. Стоимость таких энергоресурсов минимальна. Вместе с тем, средний полигон ТКО выделяет биогаз в течение около 70 лет. В нашем же случае мы имеем дело со свалкой площадью 77 га, а значит срок «жизни» такого полигона увеличивается в разы.

И на сегодняшний день, следует отметить, анаэробное микробиологическое разложение коммерческих отходов с помощью консорциумов микроорганизмов применяется уже с 80-х г.г. XIX в. [12,13] и уже на 1990 г. в мире было зарегистрировано более сотни патентов на получение биогаза [14]. В мире реализовано более 1500 про-

ектов по использованию свалочного газа. Полигоны ТБО эксплуатируются как источники энергии (тепловой и электрической), источники топлива для транспорта и подаются в городские газовые сети. Объемы годовой газодобычи составляют примерно 1,2 млрд м³. Лидерами по экстракции свалочных газов являются США, Германия, Великобритания, Нидерланды, Франция, Италия и Дания. В основном газ сжигают, превращая его в энергию.

Внедряются газовые установки также и в странах Скандинавии. Вопросом внедрения данной технологии занимается проф. Шведского университета сельскохозяйственных наук Anna Schnürer. В своих работах профессор рассматривает процесс образования биогаза в результате деятельности микроорганизмов. Она также является специалистом в области использования и переработки биогаза [15, 16].

В целях глобального сокращения выбросов метана в атмосферу была разработана глобальная инициатива по метану (Global Methane Initiative, GMI), которая является единственным международным проектом, направленным исключительно на сокращение выбросов, сбор и утилизацию парникового газа метана из пяти основных источников: сельского хозяйства, угольных шахт, полигонов ТБО, хозяйственно-бытовых сточных вод и нефтегазовых систем. В отличие от прочих парниковых газов, метан является основным компонентом природного газа и может использоваться в качестве источника полезной энергии. Соответственно, сокращение выбросов метана является экономически эффективным способом борьбы с парниковыми газами, повышает энергетическую безопасность, способствует экономическому росту, очищает воздух и укрепляет безопасность на производстве.

В данном проекте предусмотрено сжигание биогаза в установке утилизации биогаза, и выброс оставшихся после сжигания загрязняющих веществ. Этот способ утилизации является, во-первых, самым экономически невыгодным, так как получаемая в ходе сжигания биогаза энергия пропадает в пустую, а во-вторых, самым экологически неэффективным, так как продукты сжигания биогаза, такие как соединения серы, азота и углерода, напрямую попадают в атмосферу без очистки и улавливания.

Для того, чтобы в полной мере оценить воздействие рекультивации свалки на окружающую среду, необходимо рассматривать влияние объекта на окружающую среду не только в непосредственной близости от свалки, но и проследить, куда и в каких количествах переносятся по путям миграции загрязняющие вещества, выделяющиеся из тела свалки. Основными путями миграции загрязняющих веществ являются перенос воздушными течениями и распространение по водным объектам, в том числе проникновение в подзем-

ные воды. Посредством переноса водными и воздушными потоками загрязняющие вещества мигрируют на большие расстояния, и в результате могут оседать и воздействовать на территории, которые не связаны непосредственно с объектом негативного воздействия. Предложенный проект рекультивации не предполагает полной изоляции свалки от окружающей среды: из труб для откачки биогазов продукты сжигания свалочного газа будут выбрасываться непосредственно в атмосферу; фильтраты, выделяющиеся из тела свалки, из-за отсутствия противодиффузионных экранов под телом свалки, не могут в полном объеме улавливаться дренажными трубами. Соответственно, при оценке воздействия такого способа рекультивации на окружающую среду должно учитываться распространение загрязняющих веществ с воздушными потоками и подземными водами, в последствии попадающими в поверхностные водные объекты (р. Миас). Понимание того, в каких направлениях мигрируют основные объемы загрязняющих веществ, поможет скорректировать санитарно-защитную зону, а также предотвратить загрязнение водоемов, используемых в хозяйственной деятельности. Однако, законодательно не прописана необходимость описания в ОВОС путей миграции как исходных веществ, так и получившихся в результате реакций соединений.

С понятием путей миграции тесно связана импактная зона, так как границы импактной зоны определяются способностью веществ мигрировать в окружающей среде посредством водного и воздушного переноса. Импактная зона — это территория, на которую распространяется воздействие объекта хозяйственной деятельности. Отличие импактной зоны от санитарно-защитной состоит в том, что границы СЗЗ проводятся там, где концентрации загрязняющих веществ перестают превышать ПДК (однако сами загрязняющие вещества по-прежнему присутствуют в воздухе), а границы импактной зоны проводятся там, где полностью отсутствует воздействие объекта на окружающую среду. Было бы логично брать пробы для определения фоновых концентраций веществ на границе и импактной зоны, и санитарно-защитной.

В данном ОВОС приведены результаты измерения фоновых концентраций четырех газов и взвешенных веществ в воздухе, однако не были отражены координаты отбора проб, следовательно, не были учтены ни границы СЗЗ, ни импактной зоны, что делает результаты измерения фоновых веществ необъективными. Также следует отметить, что согласно «Методике расчета количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от полигонов твердых бытовых и промышленных отходов» (2004) в среднестатистический состав биогаза, выделяющегося со свалок, входят 30 веществ. Следовательно, для получения объективных данных о характере загрязнения ат-

мосферы полигоном, необходимо анализировать пробы воздуха по указанным 30 веществам, однако в данном ОВОС ни одно из этих веществ не измерялось и не анализировалось, из чего следует, что необходимо внести в действующее законодательство обязанность контроля конкретных сопутствующих веществ в зависимости от типа объекта и его влияния на окружающую среду. Также предлагается на законодательном уровне наряду с СЗЗ обязать вносить в ОВОС данные по импактной зоне, для чего необходимо разработать методiku ее установления. Также самое предлагается сделать в отношении путей миграции веществ, как присутствующих в свалке изначально, так и образовавшихся в результате усилившейся интенсивности термохимических реакций внутри тела свалки.

При создании проекта какой-либо деятельности, в ходе которой затрагивается влияние на окружающую природную среду, одной из самых важных задач является прогнозирование того, каковы будут последствия воздействия данной деятельности на окружающую среду. Это позволяет, во-первых, на стадии разработки проекта просчитать экологические и экономические риски, во-вторых, сделать смету на осуществление данного проекта и на дальнейшую его реализацию, в-третьих, оценить накопленный ущерб от реализации данного проекта. Известно много примеров того, как отсутствие прогнозов привело к катастрофическим для окружающей среды последствиям, как планетарного масштаба, это и изобретение, и бездумное использование пластика привело к мировой проблеме его утилизации, так как в естественных условиях для его разложения требуется около 400 лет, и огромные объемы выбросов в атмосферу от промышленных производств и автотранспорта, что привело к наиболее обсуждаемой проблеме современности глобальному потеплению.

Все это наглядно доказывает, как важна роль прогнозирования при создании проекта и как важно закрепить это на законодательном уровне. В данном проекте не были исследованы последствия проводимых работ, что не исключает возможность опасных последствий для окружающей среды через некоторое время после рекультивации. Помимо вышеперечисленных проблем, связанных с выбранными технологическими решениями (например, свободное просачивание фильтрата из тела свалки в подземные воды из-за отсутствия гидроизоляционного экрана под полигоном; возможность образования болота площадью 77 га из-за гидроизоляционного покрытия, положенного сверху на свалку), отсутствуют прогнозы того, как, например, будет функционировать система утилизации биогазов. Как было сказано выше, срок выделения свалочных газов в среднем составляет около 70 лет, следовательно все это время в воздух будут производиться выбросы, остающиеся после сжигания биогаза. Это приведет к тому, что в течение

этого времени местные жители будут испытывать на себе возрастающее накопленное воздействие, однако в проекте это никак не исследуется, как не учитываются и многие другие факторы.

Законодательные инициативы по минимизации негативного воздействия на окружающую среду

Рассмотренный проект, получил положительное заключение государственной экологической экспертизы, в нем формально отражены основные требования, предъявляемые современным законодательством РФ к данному виду проектов. Вместе с тем показано, что несмотря на то, что основной целью ОВОС является определение целесообразности и приемлемости планируемой деятельности и обоснование экономических, технических, организационных, санитарных, государственно-правовых и других мероприятий по обеспечению безопасности окружающей среды, в данном проекте эта цель не достигнута. Из этого следует, что существующей законодательной базы недостаточно для достижения цели, по минимизации негативного воздействия на окружающую среду при ведении той или иной хозяйственной деятельности. Положение ОВОС, предусматривающее принятие мер по предотвращению негативных для окружающей среды и общества последствий реализации планируемой экологически вредной деятельности выглядит неконкретно, так как не предусматривает юридических критериев для оценки и определения адекватности предлагаемых мер. Одним из путей решения данной проблемы является создание подзаконных актов, которые бы конкретизировали требования к проекту ОВОС, учитывая особые характеристики каждого объекта экологической экспертизы. Для каждого объекта необходимо выделить приоритетные экологические проблемы, пути их разрешения, оценку возможности избежать негативных последствий. Обязать разработчиков проектов скрупулезно рассматривать все возможные варианты альтернативных решений с учетом мирового опыта, и описанием причин почему данные проекты не подходят для данного объекта (таблица).

Ответственная и действенная политика по отношению к окружающей среде будет возможна лишь в том случае, если мы примем и реализуем на практике законы, обязывающие рассматривать в совокупности взаимодействие всех последствий хозяйственной деятельности на объекте, запрещающие любые работы без указания их воздействия на окружающую среду, не только на этапе их проведения, но и в последующем.

Выводы

В результате анализа раздела ОВОС в государственной экологической экспертизе по рекультивации земельного участка, занятого го-

Предложения по минимизации негативного воздействия на окружающую среду

Требования существующего законодательства при создании ОВОС	Исследуемый ОВОС	Законодательная инициатива
Указывать перечень отходов, которые находятся на рекультивируемой свалке	Перечень отходов и их химическое взаимодействие отсутствует	Обязать вносить в ОВОС все вещества, претерпевающие изменения в процессе рекультивации, с указанием конечных продуктов и их химических свойств
Установить СЗЗ размером 1000 м	СЗЗ не соблюдена (ближайшая постройка в 243 м) и не установлена	Не давать положительное заключение ГЭЭ без установленной СЗЗ
	Не приведены физические характеристики объекта	При создании проекта указывать данные, на основании которых будут разработаны оптимальные технологические решения
Приводить расчеты газообразных выбросов в атмосферу и их рассеивание	Не указан качественный и количественный состав выбросов в атмосферу	При разработке проекта приводить результаты качественных и количественных измерений выбросов веществ в атмосферу
Просчитывать вероятности возникновения рисков	Не просчитана вероятность возникновения пожара или взрыва	Не давать положительное заключение ГЭЭ без просчета вероятности возникновения взрывоопасной ситуации на объекте, выбрасывающем горючие газы
Проводить оценку воздействия с учетом альтернатив реализации	Альтернативные методы формально указаны, однако не рассмотрены ни последствия применения данных методов, ни другие, более перспективные и рентабельные	В каждом проекте ОВОС обязать рассматривать все имеющиеся альтернативные методы с указанием экономической и экологической обоснованности с возможностью предложения новых методов, ранее не применявшихся
Оценка влияния намечаемой деятельности и ее последствий на зону распространения влияния объекта	В ОВОС отсутствует оценка влияния объекта в рекультивационный и пострекультивационный периоды	Обязать вносить в проект ОВОС данные о влиянии на подземные и поверхностные воды находящиеся как непосредственно под свалкой, так и связанные с ней
	Отсутствует описание путей миграции загрязняющих веществ и отсутствуют границы импактной зоны	Обязать разработчиков проектов проводить замеры как на границе СЗЗ, так и на границах импактной зоны, для чего наряду с определением СЗЗ внести параметры импактной зоны. Предполагается, что границей импактной зоны будет являться граница, куда попадают загрязняющие вещества по путям миграции веществ
Провести исследования фоновых концентраций веществ	Фоновые концентрации приведены по 4 веществам, не входящим в среднестатистический состав свалочного газа	Проводить исследования фоновых концентраций по веществам, являющимся маркерными для каждого объекта негативного воздействия
	Отсутствует прогнозирование воздействия рекультивации на окружающую среду	Предлагается законодательно обязать разработчиков проекта спрогнозировать негативное воздействие на окружающую среду не только в момент проведения рекультивации и сразу после нее, но и в долгосрочной перспективе на срок не менее 20 лет

родской свалкой, и требований действующего законодательства выявлен ряд несоответствий требованиям существующего законодательства и пробелы в действующем законодательстве, не позволяющие полностью исключить вредное воздействие рекультивируемого объекта на окружающую среду.

Предложено внесение в раздел ОВОС дополнительных требований к проектам рекультивации объектов, позволяющих снизить негативное влияние данных объектов на окружающую среду:

а) обязать вносить в ОВОС все вещества, претерпевающие изменения в процессе рекультивации, с указанием конечных продуктов и их химических свойств, приводить результаты качественных и количественных измерений выбросов веществ в атмосферу, а также фоновых концентраций по веществам, являющимся маркерными для каждого объекта негативного воздействия;

б) при создании проекта указывать данные, на основании которых будут разработаны оптимальные технологические решения, в каждом проекте ОВОС

обязать рассматривать все имеющиеся альтернативные методы с указанием экономической и экологической обоснованности с возможностью предложения новых методов, ранее не применявшихся;

в) обязать вносить в ОВОС данные о влиянии на подземные и поверхностные воды, находящиеся как непосредственно под свалкой, так и связанные с ней;

г) обязать разработчиков проектов проводить замеры как на границе СЗЗ, так и на границах импактной зоны;

д) обязать разработчиков проекта прогнозировать негативное воздействие на окружающую среду не только в момент проведения рекультивации и сразу после нее, но и в долгосрочной перспективе на срок не менее 20 лет;

е) не давать положительное заключение ГЭЭ без установленной СЗЗ и без просчета вероятности возникновения взрывоопасной ситуации на объекте, выбрасывающем горючие газы.

Литература

1. Рыбальский Н.Г., Шмелева Ю.И. Становление и развитие экоэкспертизы // Природно-ресурсные ведомости, 2018. №11. — С. 7.
2. Рыбальский Н.Г., Шмелева Ю.И. Государственная экологическая экспертиза: становление, состояние и перспектива развития // Использование и охрана природных ресурсов в России, 2019. №1. — С. 69-80.
3. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. №7-ФЗ.
4. Федеральный закон «Об экологической экспертизе» от 23.11.1995 г. №174-ФЗ.
5. Максименко Ю.Л. Оценка воздействия на окружающую среду. — М.: СоЭС, 2002.
6. Корякин А.С., Рыбальский Н.Г., Никитина Е.Н., Котов В.Н., Михно И.В. Международные многосторонние соглашения с участием России. — М.: НИА-Природа, 1998. Тт 1-2.
7. Приказ Госкомэкологии России от 16.05.2000 г. №372 «Об утверждении Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации».
8. Сосунова И.А., Рыбальский Н.Г., Самотесов Е.Д. Методология и методика общественного участия в процессе принятия экологически значимых решений. — М.: НИА-Природа, 2004. — 420 с.
9. Постановление Правительства РФ от 11 июня 1996 г. №698 «Об утверждении Положения о порядке проведения государственной экологической экспертизы».
10. Шмелева Ю.И. СЗЗ: вчера-сегодня-завтра // Природно-ресурсные ведомости, 2019. №9. — С. 5.
11. Комплексный доклад о состоянии окружающей среды Челябинской области в 2019 году. — Челябинск: Минэкологии Челябинской области, 2020.
12. Рыбальский Н.Г., Лях С.П. «Экологический потенциал консорциумов микроорганизмов». — М.: ВНИИПИ, 1990. — 171 с.
13. Рыбальский Н.Г., Лях С.П. Биотехнологический потенциал консорциумов микроорганизмов в народном хозяйстве. — М.: ВНИИПИ, 1990. — 199 с.
14. Рыбальский Н.Г., Лях С.П. Консорциумы микроорганизмов. Библиографический указатель. — М.: ВНИИПИ, 1990 — 285 с.
15. Liu T., Sun L., Nordberg Å., Schnürer A. Substrate-induced response in biogas process performance and microbial community structure related back to inoculum source // MDPI Microorganisms, 2018.
16. Westerholm M., Müller B., Singh A., Karlsson-Lindsjö O., Schnürer A. Detection of novel syntrophic acetate-oxidizing bacteria from biogas processes by continuous acetate enrichment approaches // Microbial Biotechnology, 2017.

Сведения об авторах:

Шмелева Юлия Игоревна, инженер — эколог ООО «Нордик Титан», Тверская обл., магистр кафедры земельных ресурсов и оценки почв факультета почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова; тел.: 8 (919) 050-57-62; e-mail: shmeleva.y@list.ru.

Рыбальский Николай Григорьевич, д.б.н., проф. кафедры земельных ресурсов и оценки почв факультета почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова, директор НИА-Природа, первый вице-президент Российской экологической академии; тел.: 8 (903) 721-43-65; e-mail: rng@priroda.ru.

Юбилеи

К 70-летию И.А. Трофимова

28 сентября исполнилось 70 лет со дня рождения Ильи Александровича ТРОФИМОВА, д.г.н., к.б.н., замдиректора по научной работе, зав. лабораторией геоботаники и агроэкологии Федерального научного центра кормопроизводства и агроэкологии им. В.Р. Вильямса (ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»), Председателя Московского областного отделения Росэкоакадемии.

Илья Александрович родился в с. Горелое Тамбовской области. В 1968 г. окончил Горельскую среднюю школу с медалью, в 1974 г. — кафедру геоботаники биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, по специальности биолог-ботаник, геоботаник, в 1982 г. — аспирантуру ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса.

С 1974 г. работает в Лаборатории геоботаники и агроэкологии ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса (ныне — ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»), пройдя путь от м.н.с. до зав. лабораторией геоботаники и агроэкологии и замдиректора по научной работе.

В 1985 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Геоботаническое картографирование природных кормовых угодий с использованием космических фотоснимков (на примере Калмыцкой АССР)» (биологические науки). В 1989 г. ему присвоено ученое звание: с.н.с. по специальности «Кормопроизводство и луговодство». В 2000 г. на географическом факультете МГУ защитил докторскую диссертацию на тему «Аэрокосмическое картографирование и мониторинг природных кормовых угодий аридных территорий России» (географические науки).

Сегодня И.А. Трофимов — один из ведущих специалистов в нашей стране в области фундаментальных исследований агросферы, географии, биологии, экологии, рационального природопользования в сельском хозяйстве, луговедения, земледения, кормопроизводства, управления агроландшафтами, аэрокосмического картографирования и мониторинга экосистем, природных кормовых угодий России, их геоботанического изучения. Развивает идеи рационального природопользования, сохранения нашей земли, сохранения и воспроизводства плодородия наших почв, заложенные В.В. Докучаевым, В.И. Вернадским, В.Р. Вильямсом. Сегодня эти идеи заложены в Стратегию научно-технологического развития России: 1) создание высокопродук-

тивного, устойчивого и экологически чистого сельского хозяйства, 2) взаимодействие с Природой, 3) создание природоподобных технологий, 4) управление климатом и экосистемами.

Активно сотрудничает в междисциплинарных исследованиях с учеными МГУ, Института географии РАН, Госцентра «Природа», Российского института мониторинга земель и экосистем, Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Тамбовского госуниверситета им. Г.Р. Державина и др. по программам комплексной инвентаризации природных ресурсов и экологического состояния земель и агроэкосистем с использованием наземных и дистанционных данных, рационального природопользования и агроэкологии. Многократно участвовал в экспедициях по изучению природных кормовых угодий и комплексному изучению природных ресурсов в разные регионы СССР и России от Заполярья до пустынь и от Калининградской области до Забайкалья.

Значительное место в его исследованиях занимает разработка методов научного информационного обеспечения развития сельского хозяйства, кормопроизводства, агроэкологии и рационального природопользования, геоботанического изучения, оценки, картографирования и мониторинга, агроландшафтно-экологического районирования природных кормовых угодий и агроэкосистем России.

Большой вклад в изучение пространственного распределения биологических и экологических закономерностей разных регионов России как основы для создания и распространения сортов сельскохозяйственных культур и технологий их выращивания сделан им совместно с коллегами по лаборатории геоботаники и агроэкологии.

И.А. Трофимов внес значительный вклад в геоботаническое изучение и оценку природных кормовых угодий России. Им сформулированы

и обоснованы научные принципы и разработаны научно-методологические основы аэрокосмического картографирования и мониторинга природных кормовых угодий России, отражающие приоритет агрогеосистемной концепции, совместного применения дистанционных и наземных методов, географо-экологической и сельскохозяйственной ориентации информации, что имеет важное народнохозяйственное значение для оценки кормовых ресурсов, ведения земельного кадастра и адаптивного управления агроэкосистемами.

На основе разработанных методологических построений автором и под его руководством совместно с коллегами по лаборатории геоботаники и агроэкологии с использованием аэрокосмической информации составлены 22 карты оценки состояния кормовых ресурсов в разных регионах СССР и России: «Районирование природных кормовых угодий Калмыкии», «Природные кормовые угодья Калмыкии», «Хозяйственное использование земель и процессы опустынивания Калмыкии», «Растительность Татарстана», «Почвы Татарстана», «Природные кормовые угодья Татарстана», «Земельные угодья Казахстана», «Растительность Казахстана», «Природные кормовые угодья Казахстана» и др.

Значительное место в его исследованиях занимает также разработка методов управления продукционными, средообразующими и природоохранными функциями ландшафта для целей рационального природопользования, сохранения плодородия почв и обеспечения продуктивного долголетия сельскохозяйственных земель России.

Разносторонняя подготовка И.А. Трофимова в биологии, географии, экологии, сельском хозяйстве, кормопроизводстве и луговодстве является основой системного (междисциплинарного, трансдисциплинарного, разностороннего) подхода к исследованиям, который он успешно использует на посту замдиректора по научной работе, направляя научную деятельность ФНЦ и вверенных ему научных подразделений в направлении, ориентированном на рациональное природопользование и гармонизацию взаимодействия человека и природы.

Илья Александрович показал, что в решении этих задач потенциал рационального природопользования, экологии, биологии, географии, растениеводства и кормопроизводства в сельском хозяйстве огромен. Именно на этом направлении сбалансированного взаимодействия сельского хозяйства с природой необходим прорыв к решению стратегических задач (биологизации и экологизации сельского хозяйства). В его работах показано, что продовольственная и экологическая безопасность страны тесно взаимосвязаны и по своему значению они должны ставиться на один уровень с обороной страны.

И.А. Трофимов разработал научно-методологические основы агроландшафтно-экологического

районирования, создания баз данных и серии карт агроландшафтно-экологического районирования. Им определена важнейшая методологическая роль районирования и оценки экологического состояния изучаемой территории при аэрокосмическом картографировании и мониторинге природных кормовых угодий, обеспечивающая необходимую связь изучаемых объектов с геосистемами ранга ландшафтов, что повышает достоверность дешифрирования снимков, а также дает важнейшую информацию о состоянии агроландшафтов для создания рекомендательных карт.

Зоной своей ответственности И.А. Трофимов считает всю территорию России. Под его руководством, совместно с коллегами по лаборатории геоботаники и агроэкологии (Л.С. Трофимова, Е.П. Яковлева и др.), составлены карты агроландшафтно-экологического районирования разных регионов России (Центрального, Центрально-Черноземного, Поволжского, Северо-Кавказского, Северо-Западного, Северного, Уральского, Западно-Сибирского, Восточно-Сибирского, ведется работа по Дальневосточному), которые охватывают всю территорию нашей страны, позволяют усовершенствовать информационное обеспечение и адресное применение новых сортов, приемов и технологий сельского хозяйства (растениеводства и земледелия).

И.А. Трофимов разработал научно-методологические основы управления продукционными, средообразующими и природоохранными функциями агроэкосистем и агроландшафтов на базе агроландшафтно-экологического районирования разных регионов РФ (Центрального, Центрально-Черноземного, Поволжского, Северо-Кавказского, Северо-Западного, Северного, Уральского, Западно-Сибирского, Восточно-Сибирского), которые позволяют обеспечить сбалансированное сочетание продукционных зерновых и пропашных агроэкосистем, защитных посевов многолетних трав, пастбищных и сенокосных экосистем и защитных природных экосистем, сохранение продуктивного долголетия наших земель.

Илья Александрович является одним из авторов Атласа «Природные ресурсы Калмыцкой АССР» (1986), Атласа «Космические методы геоэкологии» (1998, в соавт.), «Атласа земель Республики Татарстан» (2005, в соавт.), «Большой атлас Казахстана» (2011, в соавт.) и др. Он внёс существенный вклад в развитие терминологии в области кормопроизводства, рационального природопользования и экологии в сельском хозяйстве: «Словарь терминов по кормопроизводству» (2010, в соавт.), энциклопедических словарей «Энциклопедический словарь терминов по кормопроизводству» (2011, в соавт.), «Энциклопедический словарь терминов по кормопроизводству» (2013, в соавт.).

К 75-летию Победы в Великой Отечественной войне подготовлен Альбом «Луговая — рубеж

обороны Москвы» (2020), одним из инициаторов и основных авторов которого является И.А. Трофимов. В 1941 г. Луговая стала одним из рубежей обороны Москвы.

В целом, И.А. Трофимов — автор более 630 научных печатных работ, в т. ч. 26 монографий, 155 статей в ведущих отечественных журналах из перечня ВАК и переводных журналах. Его статьи и книги получили признание за рубежом и публикуются в Казахстане, Украине, Германии, Польше, Китае.

Среди его монографий: «Методологические основы аэрокосмического картографирования и мониторинга природных кормовых угодий» (2001); «Кормопроизводство в сельском хозяйстве, экологии и рациональном природопользовании» (2014, в соавт.); «Рациональное природопользование и кормопроизводство в сельском хозяйстве России» (2018); «Агроландшафтно-экологическое районирование и адаптивная интенсификация кормопроизводства Центрального района РФ» (2005); «Агроландшафтно-экологическое районирование и адаптивная интенсификация кормопроизводства Поволжья» (2009); «Агроландшафты Центрального Черноземья. Районирование и управление» (2015); коллективные монографии ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса на службе российской науке и практике (2014) и мн. др. Три его монографии признаны лучшими работами Отделения растениеводства Россельхозакадемии в 2005, 2009 и 2013 гг.

Он активно выступает с ведущими пленарными докладами на представительных форумах. Только за последние 5 лет им сделано 35 докладов на международных и всероссийских конференциях.

Он является экспертом РАН и ежегодно проводит экспертизу отчетов других научных учреждений. И.А. Трофимов — член редколлегий и редакционных советов ряда журналов («Поволжский экологический журнал», «Использование и охрана природных ресурсов в России», «Кормопроизводство», «Адаптивное кормопроизводство») и периодического издания «Труды ВИК им. В.Р. Вильямса».

И.А. Трофимов — академик Российской экологической академии, Председатель Московского областного отделения Росэкоакадемии, Зампредседателя секции «Агроэкология», член РГО.

Большое место в деятельности Ильи Александровича занимает активная работа с детьми и

молодежью (школьниками, студентами, аспирантами), преподавателями (ВУЗов, школ, лицеев) с целью привлечения учащихся к научно-исследовательской и практической деятельности в области сельского хозяйства, агроэкологии и охраны природы, популяризации научных знаний, комплексного подхода к взаимодействию человека и природы, формирования у детей и молодежи просвещенного взгляда на дело, восприимчивости к идеям устойчивого развития для настоящих и будущих поколений. Основными формами работы со школьниками, студентами и аспирантами являются лекции, летние полевые и осенне-зимние камеральные практики, конференции школьников. Только за последние четыре года на базе ФНЦ проведено более 30 мероприятий по взаимодействию образования и науки, в которых участвовало более 1000 человек.

При непосредственном участии И.А. Трофимова совместно с университетами созданы две базовые кафедры (Природопользования и землеустройства; Кормопроизводства, рационального природопользования и агроэкологии).

Илья Александрович — инициатор и один из основных разработчиков Плана мероприятий к 100-летию юбилею ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса (в июне 2022 г. с момента создания Государственного лугового института).

Личные качества юбиляра — профессионализм и здравомыслие, оптимизм, доброжелательность и отзывчивость снискали ему уважение и признание во многих коллективах.

Награды и звания: Почетный работник АПК России (2011), Почетный донор России (2004), Переходящее Красное Знамя ЦК ВЛКСМ, МСХ СССР и Президиума ЦК профсоюза работников сельского хозяйства в составе комсомольско-молодежного коллектива ВНИИ кормов (1982), Почетная грамота Президиума ВС Калмыкии (1987), медаль «В память 850-летия Москвы» (1997), Почетная грамота Минпромнауки России (2002), Почетная грамота Минсельхоза РФ (2004), Почетная грамота Россельхозакадемии (2010), медаль 150 лет со дня рождения В. И. Вернадского (2014), медаль М.В. Ломоносова (2018), Диплом Правительства Москвы за проект «Экологическое просвещение для устойчивого развития сельского хозяйства» (2019), награды г. Лобни и ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса.

К 75-летию Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН

Н.Г. Рыбальский, д.б.н., Е.В. Муравьева, НИИ-Природа

Статья посвящена истории создания, развития и современному состоянию Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина (ГБС) РАН. 14 апреля ГБС РАН — крупнейшему в Европе — исполнилось 75 лет. Главный ботанический сад является не только ровесником, но и символом Победы советского народа в Великой Отечественной войне и мирной жизни.

Ключевые слова: ботанический сад, биоразнообразие растений, коллекционные фонды и экспозиции, дендрарий.

К началу 1945 г. стало ясно, что война заканчивается и нужно уже думать о том, как страна будет жить в мирное время. В январе 1945 г. Совет Народных Комиссаров принял решение о праздновании 220-летия Академии наук СССР. И. Сталиным 21 января было подписано постановление №128, в котором наряду с другими мероприятиями было решено организовать новый ботанический сад в столице.

14 апреля Президиум АН СССР принял постановление «О строительстве Главного ботанического сада АН СССР в Москве», утвердившее Программу строительства Сада. И уже в мае 1945 г. под Ботанический сад выделили в Останкинском лесопарке на окраине Москвы 361 га земли. Это притом, что площадь большинства ботсадов в Европе не более 10 га, поскольку они создавались, как правило, при университетах для обучения студентов.

Московский ботсад

Следует отметить, что в отличие от других республик, в РСФСР до войны не было главного ботанического сада. По предложенному знаменитым архитектором, академиком Алексеем Викторовичем Щусевым (08.10.1873-24.05.1949), возглавившем «Академпроект» — архитектурно-проектную мастерскую АН СССР, проекту на юго-западе Москвы планировалось расположить 40 зданий институтов, музеев, библиотек и обслуживающих учреждений, а также огромный ботанический сад.

В 1936 г. на Воробьевых горах недалеко от места, где сейчас располагается Московский городской Дворец детского (юношеского) творчества был основан Московский ботанический сад АН СССР. Там начали создавать коллекцию, но война этот процесс остановила. От нынешней ул. Фотиевой в сторону речки Коровянки (теперешний овраг — это засыпанная Коровянка) располагались участки питомника (цветочные культуры, школа кустарников, розарий, участки злаковых, растений для живых изгородей), две деревянные теплицы с печным отоплением. За садом располагались опытные участки Института физиологии растений АН СССР, где сотрудниками лаборатории экологии (руководитель — академик Б.А. Келлер) в 1943 г.

была заложена ясеневая аллея, сохранившаяся и поныне, изгородь из магонии падуболистной. В 1948 г. проект строительства ботсада на этом месте был признан нецелесообразным и впоследствии эту территорию отдали под строительство Дворца пионеров (функционирующий с 1962 г.), включая и Отдел биологии и натуралистической работы с ботсадом, коллекция растений которого в настоящее время насчитывает около 90 видов 22 семейств. Большая коллекция растений для альпийских горок, впоследствии (в начале 50-х гг.) была полностью перенесена в новый ботсад МГУ на Воробьевых горах (площадь 30 га) [1].

История создания

По официальной версии основой коллекционных фондов и экспозиций (ГБС) стали растения, приобретенные в течение 1945-1949 гг. в питомниках Германии мобильной ботанической группой АН СССР. Ботаническая группа, во главе которой стоял чл.-корр. АН СССР (1943) Павел Александрович Баранов (28.07.1892-17.05.1962) — замдиректора Московского ботанического сада АН СССР (с 1944 г.), замдиректора ГБС (1945-1952), директор Ботанического института им. В.Л. Комарова АН СССР, сосредоточила с октября 1945 г. по август 1949 г. на временной базе в оранжерее Сан-Суси под Потсдамом (пока строилась оранжерея в Москве) более 15000 оранжерейных растений [2]. Первый «ботанический» поезд из 48 вагонов (10660 тропических растений, включая более 300 крупномеров — пальм, хвойных и цитрусовых до 9 м высотой), отправился в Москву 25 августа 1946 г.

По неофициальной версии большинство этих растений когда-то находились в собственности председателя Рейхстага Германа Геринга, который был по совместительству главным лесничим Германии и страстным коллекционером редких растений. За годы, проведенные в высших эшелонах нацистской власти, он собрал уникальную коллекцию редчайших растений, привезенных со всех континентов. Как отмечала д.б.н., куратор орхидной коллекции ГБС РАН Галина Коломийцева: «Основа нашей коллекции, и более того и конструкции, из которых собраны наши оранжереи, — это хозяйство Германа Геринга». Однако

документов, подтверждающих происхождение, не найдено. Поэтому в официальных публикациях ГБС коллекция Г. Геринга не упоминается. Научный обозреватель НТВ Павел Лобков, изучавший историю этих растений, уверен: «при должном упорстве документы можно найти и сделать из коллекции настоящую туристическую достопримечательность. Это ведь исторический детектив!» [3].

Если главным основателем коллекции ГБС можно считать чл.-корр. РАН П.А. Баранова, то «отцом»-основателем Главного ботанического сада, возглавлявшим его в течение 35 лет, является академик АН СССР и ВАСХНИЛ Николай Васильевич Цицин (1898-1980) — выдающийся ботаник, генетик и селекционер, дважды Герой Соцтруда, лауреат Ленинской и Государственной премий. Кроме того, Н.В. Цицин был председателем Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур, вице-президентом ВАСХНИЛ (1938-1948), завотделом отдаленной гибридизации и селекции (1940-1949), завлабораторией пшенично-пырейных гибридов (1949-1957) Института зернового хозяйства Нечерноземной полосы, завлабораторией отдаленной гибридизации АН СССР (1940-1957), председателем Совета ботсадов СССР (1953-1980), академиком-секретарем Отделения растениеводства и селекции ВАСХНИЛ (1966-1968), президентом (1969-1975), затем вице-президентом (1975-1980) Международной ассоциации ботсадов. Следует отметить, что Николай Васильевич на Втором съезде ВООП (26-29 апреля 1947 г.) был избран Председателем Центрального совета ВООП. Именно в это время Общество стало активно участвовать в озеленении населённых пунктов, охране зелёных насаждений и превратилось в подлинную массовую организацию. Активность ВООП в вопросах озеленения городов привела в сентябре 1953 г. к объединению его со Всероссийским обществом содействия строительству и охране городских зелёных насаждений [4].

У Николая Васильевича, который был одновременно и директором ВДНХ (1938-1949, 1953-1957), возникла интересная идея объединения территории ВДНХ и ГБС, чтобы после ознакомления с достижениями народного хозяйства москвичи и гости столицы могли получить представление о разнообразии растительного мира страны и мира.

Под руководством академиков Н.В. Цицина и А.В. Щусева архитектором Игорем Михайловичем Петровым (1910-1980) был разработан Генеральный план, согласно которому в территорию Сада вошли большая часть Останкинской дубравы (Ерденьевская роща), ограниченная с юга Шереметевскими прудами (два — на территории ГБС, а остальные — на ВДНХ), часть Леоновского леса в пойме Яузы и участок по Владыкинскому шоссе (ныне — Ботаническая ул.), отведенный под питомник. По-видимому, И.М. Петрову предложил проектировать ГБС Н.В. Цицин, который хорошо

знал архитекторов, строивших главную выставку страны. В 1937-1939 гг. И.М. Петров создал изящный павильон «Охота и звероводство» — настоящий шедевр архитектуры и декоративного искусства ар-деко (к сожалению, деревянный павильон сгорел в мае 2005 г.) [5].

Разработка проектов партерной части и главного входа и лабораторного корпуса, а также идея создания искусственных микроландшафтов дендрария принадлежит выдающемуся ландшафтному архитектору Льву Ефимовичу Розенбергу (1893-1969) — сотруднику Гипрогора, одному из авторов генплана Новосибирска (в т.ч. Новосибирского ботсада), ПКиО в Минске, Ботсада Самарского университета. По его проекту на территории площадью 75 га был создан один из крупнейших в мире дендрариев, включающий около 2000 видов деревьев и кустарников со всего мира [5].

Экспозиции и коллекционные участки

В 50-70 гг. XX в. были построены все основные экспозиции и созданы коллекционные участки: 1) модели географических ландшафтов СССР (на площади 30 га созданы шесть ботанико-географических экспозиций: «Европейская часть России», «Кавказ», «Средняя Азия», «Сибирь», «Дальний Восток» и «Полезные растения природной флоры»); 2) обширная коллекция цветочно-декоративных растений (самыми репрезентативными являются коллекции пионов — 415 сорта, нарциссов — 343 сорта, тюльпанов — 309 сортов, лилий — 269 сортов); 3) экспозиция «Розарий» (основан в 1961 г. селекционером И. Штанько — на площади 2,5 га собраны более 600 сортов роз); 4) «Сад непрерывного цветения»; 5) «Сад прибрежных растений»; 6) «Теневой сад»; 7) экспозиция «Японский сад» (открыта в июле 1987 г., проект архитектора К. Накадзимы, поддержанный посольством Японии) [6].

В коллекции культурных растений наиболее многочисленны — малина (59 сортов), смородина черная (56 сортов), крыжовник (52 сорта), смородина красная (20 сортов). Коллекция земляники включает более 250 наименований — 211 сортов земляники ананасной, 19 гибридов и 20 диких видов, 2 сорта земляники мускатной, 5 сортов земклуники, 15 сортов мелкоплодной ремонтантной земляники [6].

Коллекция лекарственных растений состоит из более 250 видов.

Коллекция пряно-ароматических и эфиромасличных растений включает более 200 видов, сортов и форм.

Коллекция тропических и субтропических растений Фондовых оранжерей — самая крупная по видовому разнообразию в ГБС и составляет около 40% всех остальных коллекционных фондов. По состоянию на январь 2015 г. здесь насчитывалось 6768 таксонов растений, в т.ч. 6010 видов и подвидов и 758 сортов, относящихся к 1535 родам и 225 семействам. Коллекции располагаются в (Старой)

Фондовой и Новой Фондовой оранжереях общей площадью около 1 га, распределенной между ними примерно поровну. В Новой Фондовой оранжерее 1600 м² приходится на отделение «Тропический лес», 1000 м² — на водное отделение, 1600 м² — на отделение влажных субтропиков и 800 м² — на отделение сухих субтропиков. Посадка первых растений в тропический блок Новой Фондовой оранжереи произошла 2 июня 2009 г., «заселение» субтропического блока было начато 7 сентября 2014 г., а завершилось в начале 2016 г. В Новой оранжерее высотой 33,6 м — самой высокой в Европе, созданы необходимые для растений условия (в т.ч. тропический дождь и туман), установлены системы полива и удобрений, отопления, а также обогрева почвы и купола. Внутри экспозиционного зала расположены каскады бассейнов, водопадов, река, искусственный рельеф, системы троп, скал и гротов [7].

Основной фонд Гербария ГBS РАН включает 611586 образцов сосудистых растений, 70020 образцов мхов, 2000 образцов печеночников, 500 образцов лишайников (всего 684286). Коллекции Гербария находятся в процессе оцифровки.

На сегодняшний день живые коллекции ГBS насчитывают 8220 видов и 8110 форм и сортов растений — всего 16 330 таксонов.

С 2014 г. разделительный забор между ВДНХ и Ботаническим садом демонтирован, на входе в Сад закрыты билетные кассы; а для перехода из парка «Останкино» на территорию Сада открыта калитка на мосту через пруд.

Научные исследования

Основные направления научных исследований, которые проводит ГBS РАН: разработка теоретических основ и методов интродукции и ак-

климатизации растений и зелёного строительства; теория и практика отдалённой гибридизации; сохранение генофонда растительного мира в целях рационального использования мировых растительных ресурсов; разработка теоретических основ иммунитета и методов защиты интродуцируемых растений от вредителей и болезней.

В составе ГBS 10 лабораторий: природной флоры; дендрологии; тропических растений; декоративных растений; культурных растений; защиты растений; Гербарий; физиологии и иммунитета растений; биотехнологий растений; ландшафтной архитектуры, а также отдел отдалённой гибридизации и Чебоксарский филиал. С 1948 г. 4 раза в год издаётся «Бюллетень ГBS» [6].

При ГBS функционирует Совет ботанических садов России, координирующий деятельность сети ботанических садов страны и родственных по направлению работ учреждений. Совет объединяет 111 ботанических садов и дендрариев и является Научным советом Отделения биологических наук РАН по сохранению биологического разнообразия растений. С 2018 г. Совет возглавляет директор ГBS, к.б.н. Владимир Петрович Упелниек. После ухода из жизни основателя ГBS, академика РАН Н.В. Цицина Ботанический сад четверть века возглавлял чл.-корр. РАН Лев Николаевич Андреев (1931-2006), а затем — д.б.н. Александр Сергеевич Демидов.

20-24 июля 2020 г. в ГBS РАН планировалось проведение Всероссийской научной конференции, посвященной 75-летию со дня образования ГBS им. Н.В. Цицина «Глобальная стратегия сохранения биоразнообразия растений и ботанические сады», но в связи с неблагоприятной эпидемиологической ситуацией она была отменена.

Литература:

1. Посохлярова Н.С. Путешествие в удивительный мир растений: учебно-методическое пособие. — М.: МГД(Ю)Т, 2007. — 89 с.
2. Шесть чудес Главного ботанического сада РАН. URL: <https://moscowseasons.com/articles/shest-chudes-glavnogo-botanicheskogo-sada> (дата обращения: 05.06.2020).
3. Малозёмов С. Герингово горе. 03.03.2011. URL: <https://www.ntv.ru/novosti/223613> (дата обращения: 05.06.2020).
4. Грачев В.А., Плямина О.В., Рыбальский Н.Г. К 95-летию ВООП: история становления и развития // Природно-ресурсные ведомости, 2019. №11 (470). — С. 5, 7.
5. Голосова Е.В., Нащокина М.В. Архитектура Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН // Лесной вестник, 2018. Т. 22. №3. — С. 11-20. DOI: 10.18698/2542-1468-2018-3-11-20.
6. <http://www.gbsad.ru>.
7. Кузьмин З.Е., Головкин Б.Н., Демидов А.С., Золкин С.Ю. Фондовая оранжерея Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН (история, коллекции, исследования). — Пушкино: ОНТИ ПНЦ РАН, 2009. — 194 с.

Сведения об авторах:

Рыбальский Николай Григорьевич, д.б.н., директор НИА-Природа, Первый вице-президент Росэко-академии; г. Москва; тел.: 8 (903) 721-43-65; e-mail: rng@priroda.ru.

Муравьева Евгения Викторовна, руководитель Центра региональной информации НИА-Природа; г. Москва; тел.: 8 (903) 721-43-65; e-mail: mev@priroda.ru.

Жизнь регионов

УДК 316.4 :502/56

Обновленный Севастополь в контексте социокультурных изменений и экодизайна среды

И.А. Сосунова¹, д.соц.н., Г.Н. Чиликина², к.э.н.

¹ Национальное информационное агентство «Природные ресурсы»

² Российский университет дружбы народов

Рассматривается социальная миссия управленцев в контексте экологической культуры. Акцентируется внимание на охране и приумножении природных заповедников, озеленении города, ландшафтном дизайне, гармонизации общественного пространства, за счет архитектурного стиля, эстетичной и комфортной городской среды, как основы качества жизни людей.

Ключевые слова: миссия культуры, экологическая культура, управленческая культура, нравственные и этические принципы, экодизайн среды, человеческий фактор в управлении регионами, социальная ответственность, качество жизни, обновление управленческой элиты России.

Севастополь — форпост российской цивилизации, впитавший в себя память героических подвигов ушедших поколений, обязан не только сохранить великие завоевания прошлого, но и многократно приумножить их своим интеллектом и созидательной деятельностью, внести свой достойный вклад в развитие Российского государства.

Россия ищет свой путь возрождения и развития былого величия. Приоритетами являются безопасность и качество жизни граждан, этого можно достичь инновационной направленностью экономики, созданием прорывных технологий, импортозамещением, пробуждением самосознания граждан. Президент В.В. Путин призвал в День России к единству. «Но, чтобы его обрести, необходима, во-первых, объединяющая народ идеология; во-вторых, соответствие ей проводимой государством политики; в-третьих, механизм ответственности властвующей элиты за соблюдением норм этой идеологии. И, конечно, не должно быть раздражающих общество антагонистических противоречий» [1]. Вокруг Крыма сложилось острое противоречие между вызовами внешней среды, мирового окружения и возможностями Российского правительства и субъектов управления отвечать на них. Крым в очередной раз стоит на пороге глобальных перемен, пытаясь создать свою уникальную систе-

му социально-экономического развития, с опорой на внутренние ресурсы. В социальной области политика Крыма постепенно меняется в сторону гуманизации, раскрытия человеческого потенциала, возможности удовлетворить разнообразные потребности людей, что могло бы вселить уверенность в завтрашнем дне, почувствовать вдохновение и желание творить. Такая направленность позволит в перспективе обеспечить серьезные темпы экономического и культурного подъема страны, политической стабильности. Но есть серьезные препятствия, тормозящие активную созидательную деятельность в указанном направлении, прежде всего это слабая управляемость общественными делами в России в целом и в Севастополе в частности.

Актуальные для российских регионов вопросы не могут быть решены в традиционных рамках сложившейся системы управления, в том числе и государственного регулирования. Ответ на них лежит в сфере кардинальных изменений не только в области внутриэкономической и социальной политики, но, прежде всего в пробуждении самосознания граждан, убедительном формулировании национальной идеи, идеологии и системы ценностей, способствующей устойчивому социально-экономическому развитию. «Выше воли человека и общества могут быть только объективные законы

мироздания, признаваемые рациональным мышлением, а также установленные Всевышним нравственные заповеди, непреложным для религиозного сознания. Первые устанавливаются исходя из научной парадигмы устойчивого развития, вторые должны приниматься за аксиомы в системе глобального законотворчества» [1]. Общество определяется не одними экономическими факторами, а базируется на единстве экономических, экологических, демографических, социальных основах. Законы природы должны выступать ориентиром, в соответствии с которым должны строиться общественные процессы. Знание фундаментальных законов природы должно служить основой для развития общества и создания общественных законов регулирующих и способствующих устойчивому развитию общества. Не секрет, что определяющее влияние на общественные процессы оказывает сам человеческий потенциал общественной жизни и заключенные в нем фундаментальные законы, которые в процессе развития, в частности в Севастополе, требуют тщательного осмысления и обоснования, с учетом природной среды обитания, в которой эти процессы происходят.

Профессиональная востребованность людей, качество жизни в регионах страны во многом зависит от личности губернатора, управленцев разного уровня, их системы ценностей, нравственной основы, ответственности и обоснованности действий при принятии управленческих решений, принципов подбора управленческой команды — в соответствии со стратегическими целями. Севастополь, как один из субъектов Российской Федерации, продолжает находиться в сложной ситуации, не просто проходит период адаптации к российскому законодательству; немало сделано, но еще много хозяйственных и социальных вопросов предстоит решать. Самым сложным является изменение менталитета людей, многие привычки ценностные установки, сформировавшиеся за двадцать три года в другом государстве, дают о себе знать. Поэтому ветвям власти Крыма как никогда важно сплотиться вокруг глобальной цели и осуществить свою историческую миссию. «...чем больше разобщена система на свои собственные элементы, тем острее борьба между ними, тем больше опасность дисгармоничного развития и уничтожения того, над чем природа трудилась миллионы лет. Именно поэтому в природе идет процесс упорядочения материальных процессов, придание им определенного порядка и гармонии. Уже неживая природа демонстрирует эту тенденцию. Но особенно она заметна на стадии живой материи и человека. Здесь гармонически сложный организм не только эволюционирует, но и воспроизводит себе подобных. А общество и окружающий мир перестраивается на основе гармоничности» [2].

Севастополь сегодня находится в привилегированном положении, с точки зрения повышенно-

го внимания Президента и правительства страны к обновлению инфраструктуры, развитию в целом, что подкрепляется существенной финансовой поддержкой. От исполнительной и законодательной власти, общественных организаций города федерального значения требуется полная консолидация усилий, направление общей энергии в созидательное русло. Борьба личных амбиций, ведущая к ослаблению влияния и потере авторитета властей города, должна уступить место здравому смыслу и полной погруженности в сохранение и приумножение культурных ценностей, здоровых традиций, поддержки прорывных идей и технологий.

Основные задачи сегодняшнего дня — это: сохранение архитектурного облика старого города, с учетом его великой истории и предназначения, приумножение и защита природных территорий от посягательства корыстных застройщиков, охрана заповедников, заказников, а также поддержка в развитии градообразующих предприятий, малого и среднего бизнеса.

Для решения вышеизложенных вопросов необходима единая и очень взвешенная, продуманная стратегия развития Севастополя, с учетом потребностей города, его потенциальных возможностей, ресурсной базы, природно-климатических характеристик, дальнейших перспектив развития. Опорой в управленческой деятельности должен быть крепкий фундамент общечеловеческой системы ценностей, понимание стратегических целей, несмотря на разность функций. Необходимо направить всю интеллектуальную энергию и позитивный практический опыт в созидательное русло, привлечь к управлению городом науку, творческий потенциал молодежи, прогрессивный предпринимательский опыт, быть открытыми к разным взглядам и путям развития Севастополя, — в этом авторы видят первоочередную задачу руководства. Реконструкцию города, его дальнейшее строительство необходимо осуществлять с любовью к нему, с учетом его традиций и пониманием исторической значимости и ценности великого наследия.

Севастополь после Великой Отечественной войны представлял из себя ужасающее зрелище, весь в руинах, не считая нескольких уцелевших домов в центральной исторической части города. Возрождали, восстанавливали город всей страной. С помощью добровольцев легендарный город быстро восстал из руин. Над проектом работали лучшие архитекторы Москвы, Ленинграда, Севастополя, которые вложили в строительство города не только свой талант, но и частичку своей души. Вдохновением талантливых зодчих он был превращен в белокаменный город-сказку, с домами украшенными колоннами, с уступами взлетающими по склонам холмов. Украшали город лестницы, литые чугунные фонари, разнообразие деревьев и кустарников, что так гармонировало с летящими чайками и белой пеной морских волн. Памятники

разных эпох ни дают забыть, какая здесь вершилась история. Крайне важно сохранить для последующих поколений россиян архитектуру и культуру этого легендарного города.

К сожалению, сейчас можно наблюдать серьезные нарушения даже в исторической части города. Вся застройка, которая ведется за пределами исторического центра хаотичная, без учета инфраструктурной застройки и озеленения территорий. Город требует более гармоничного взгляда на свое расширение, было бы прекрасно, если бы архитекторы города предложили проекты застройки в соответствии с архитектурным стилем исторического центра, с учетом и зонированием парков, скверов с преимущественно вечнозелеными растениями. Каждый микрорайон должен иметь зеленую зону отдыха, уж если не парк, то хотя бы сквер. Районы Севастополя остро нуждаются в активном озеленении и соответствующей архитектурной концепции. Что касается эстетического и ландшафтного обустройства города, управленцам Севастополя есть чему поучиться у ближайших соседей, а именно приморских городов Краснодарского края в сфере хозяйствования и создания благоприятной, комфортной среды, как для местных жителей, так и гостей города.

К сожалению, не только архитектура и строительство являются болевыми точками города. Существует острая проблема консолидации в обществе, что подрывает авторитет властей города, это результат низкого уровня управленческой культуры, культуры деловых коммуникаций, культуры информационного пространства, культуры труда и т.д. «...сознательное регулирование и обеспечение тенденции к гармоническому развитию предполагает разумное преодоление возникающих противоречий. При этом, как подчеркивает В.И. Ленин, «можно сочетать эти противоречивые понятия так, что получится какофония, а можно и так, что получится симфония» [3].

Используя метод включенного наблюдения, необходимо отметить, что власти Севастополя недостаточно полно используют интеллектуальные возможности ученых и студенческой молодежи для решения проблем города, ошибочно полагая, что структура обладает всеми необходимыми компетенциями для оптимального принятия управленческих решений по огромному спектру вопросов развития города. Например, проблему обустройства пляжных территорий в соответствии с европейскими стандартами качества могли бы решить студенты в рамках дипломных проектов по данной теме. Не в полной мере происходит освоение федеральных финансовых средств на реализацию проектов повышающих качество жизни граждан, их экологической безопасности. В частности финансирования требует проект замены системы очистных сооружений и канализационных стоков. Отсутствие системы очистки канализационных стоков в Гагаринском районе бухты «Омега» может привести к экологической катастрофе.

Канализационные стоки загрязняют прибрежные территории, пляжи, в целом черноморский бассейн, огромное количество местного и приезжего населения, взрослых и детей, купаются в морской воде, надеясь на оздоровительный эффект, но, к сожалению, если данный вопрос не будет в ближайшее время решен, проблема многократно усугубится и об оздоровительных процедурах можно забыть.

Немаловажной проблемой города является низкий уровень культуры обслуживания и сервиса в социальных организациях города, бизнес структурах. Предпринимателям города необходимо понимать, что, чем больше гармонии между образом компании на рынке и ее собственным представлением о себе — как сейчас, так и в будущем, тем она сильнее, и тем большее влияние она будет оказывать вовне. Необходимо осознание руководством и компанией в целом своей миссии для общества, воплощение этой миссии в жизнь будет способствовать гарантированному привлечению клиентов и партнеров, т.к. успех напрямую зависит от культуры обслуживания, первоклассного сервиса, качества товаров и услуг. Когда внешнее позиционирование и внутренняя корпоративная культура приходят в гармонию, предпринимательской организации легче укрепить свою рыночную позицию.

Одна из характеристик лидеров нового поколения состоит в умении общаться с сотрудниками и представителями внешнего мира, в способности видеть и описывать будущее развитие рынка, а также быстро реагировать на изменения, найти источник своей скрытой энергии и ресурсов. В большинстве организаций не используется и половина имеющейся энергии сотрудников, их творческого потенциала, а ведь она принесет огромный эффект, если с ее помощью описать компанию, создать ее целенаправленную концепцию, выработать внутреннюю систему ценностей, сформировать высокую корпоративную культуру — и в соответствии с этим управлять. Этому предпринимателям и управленцам необходимо учиться. Правительство РФ поддерживает все здоровые силы Севастополя, включая государственные, общественные или предпринимательские организации, которые удовлетворяют и защищают интересы граждан, борются за сохранение исторического наследия, окультуривание всех общественных территорий, природных заповедников, сохранение прибрежных и парковых зон отдыха граждан.

В городе необходимо решать много накопившихся проблем, реализовывать поставленные задачи развития. В связи с этим актуальной задачей является подбор управленческой команды — компетентной, активной, инициативной, творческой, масштабно мыслящей, оперативно и качественно решающей насущные задачи. С точки зрения психологической совместимости работники должны усиливать друг друга в созидательной деятельно-

сти до получения синергетического эффекта, а не тратить энергию на урегулирование личностных конфликтов. В связи с этим, предлагаю, например, использовать при подборе кадров на все руководящие должности в администрацию города, успешно зарекомендовавшую себя в спецслужбах СССР, систему отбора кадров А.Н. Анушвили, д.п.н., проф., автора ряда научных открытий и изобретений. Его методика психодиагностики успешно используется на практике для задач оздоровления и подбора кадров. Например, ее используют в: Генштабе МО РФ; Центре экстремальной медицины; Федеральной таможенной службе; Академии ГПС МЧС; медицинских центрах и клиниках для объективной и оперативной психодиагностики, психокоррекции, психологической совместимости в команде и семейной психотерапии России, Германии, Польше, США. Система ВКП применялась в космосе на корабле Союз ТМ-32 и МКС, используется в Центре подготовки космонавтов. Обращение к данной системе кардинальным образом изменит качество функционирования всего управленческого аппарата, что позитивным образом отразится на результатах труда.

Сегодня наша страна переживает экономический кризис, но это и кризис ценностный, наше возрождение напрямую зависит от системы ценностей и нравственной основы общества, управленческой элиты. Без нравственной основы, прежде всего в принятии управленческих решений, невозможно изменить мир к лучшему, о какой бы сфере жизни мы не говорили. Главнейшую роль в профессиональной деятельности руководителей должны играть общечеловеческие ценности, моральный кодекс — именно они отвечают за морально-нравственные принципы и поведение, влияющие на принятие управленческих решений. Нравственные принципы защищают как самого руководителя, его личность от ошибки, так и общество от недобросовестности и безответственности. В свою очередь морально-нравственные принципы формируют представление человека и общества в целом о порядке и справедливости, что решающим образом определяет идеологию и политическую систему государства, что является вопросом государственной безопасности.

По нашему мнению, один из путей выхода из кризиса видится в создании инновационной теории, методологии и практики социального управления, в формировании управленцев новой генерации, генетически предрасположенных к социально-ответственной управленческой деятельности, с высоким уровнем нравственности, управленческой культуры, социальной ответственности. Стране, и в частности Севастополю нужны управленцы, способные действовать в условиях рыночного хозяйства и кризисного состояния общества во имя процветания народа России, а не ради личного обогащения. А также народным избранникам надо не забывать, что депутаты и управленческий корпус — слуги народа.

Наша задача состоит в том, чтобы возродить лучшие традиции отечественной культуры, воспитания, образования учитывая геополитическое положение России. По словам Н.А. Бердяева, Россия — это Востоко-Запад, и нам необходимо аккумулировать все лучшее, что имеется в западной и восточной культурах. Ценности должны осуществлять общую стратегическую регуляцию социального поведения, от этого зависит социально-экономический прогресс. Помимо ценностей регулятивную функцию выполняют моральные, этические, правовые и другие нормы. Норма своим содержанием тесно связана с ценностью, вытекает из нее и обосновывается ею. Так, христианская норма — заповедь «Не укради!» обосновывается христианскими ценностями. В норме та или иная культурная ценность предстает как желательный конкретный образец поведения. Нормы достаточно конкретно предписывают, какие поступки должны совершать люди. Сегодня, как в России, так и во всем мире особую роль должны играть моральные нормы, которые опираются на силу общественного мнения, убежденность человека в необходимости того или иного поведения, чувства ответственности, долга, совести, как в общественной жизни, так и при исполнении служебных обязанностей, в этом кроется всеобщая безопасность. Сейчас, когда наша страна отвечает не только на внутренние, но и на внешние вызовы, было бы полезно прислушаться к мыслям известных экономистов: «Концепция социально-консервативного синтеза, дает идеологическую базу для реформирования международных валютно-финансовых и экономических отношений, исходя из принципов справедливости, взаимного уважения национальных суверенитетов и взаимовыгодного обмена» [4].

Самая большая ценность для русских была и будет — это справедливость. В эпоху СССР, наше социалистическое государство, в исторически кратчайшие сроки совершило гигантский скачок в своем развитии, превратилась в одну из самых развитых стран мира с исключительно высоким экономическим, научным и культурным потенциалом. Именно благодаря высоким нравственным идеалам, коммунистическим принципам, системе ценностей, которой руководствовалась большая часть общества в своей жизнедеятельности, страна смогла создать благоприятные условия жизни, систему заботы и социальной защиты граждан. Необходимо весь лучший опыт социалистического общежития привнести в строящуюся сегодня новую Россию, а Севастополь, как колыбель христианства и патриотизма, может быть в авангарде возрождения лучших традиций Российского государства. Необходимо основываться на таких ценностях как: коллективизм, патриотизм, социальная справедливость, высокий престиж бесплатного образования, качества медицинского обслуживания, качественный общественно полезный труд, моральное и материальное поощрение человека за

качество трудовой деятельности. Все эти ценности должны входить в идеологию современного российского общества сегодня, так как они доказали свою состоятельность, но в тоже время жизнь и потребности людей меняются, необходимо находить новые способы удовлетворения этих потребностей с основой на нравственный императив. Для решения задач, которые постоянно возникают на пути развития человечества, необходимо менять мировоззрение людей в сторону духовности. Информационное поле должно быть заполнено искусством высокого уровня, произведениями литературы, кинематографии, документального кино и т.д., высокой культурой жизнедеятельности, патриотизмом, примерами чести и ответственного поведения, достойного служения обществу во имя общего блага на Земле. Необходимо пропагандировать жизнь и деятельность исторически значимых личностей, интеллигенции и рабочего класса, внесших значимый вклад в развитие, безопасность и благополучие государства, люди которым были чужды безответственность, алчность, взяточничество. Нужно реализовывать национальные проекты, направленные, прежде всего на экологическое образование, воспитание, экологическую культуру, здоровье духовное и телесное, формировать гармоничную, созидательную, достойную личность, способную строить новый мир. Для Севастополя сегодня актуально развитие малого и среднего предпринимательства, активное инфраструктурное строительство, что предполагает потребность в «золотых» рабочих руках способных обслуживать разные отрасли, сложные технические системы, осуществлять ремонт и реконструкцию эксплуатируемого оборудования. Для этого необходимо обдумать программу развития средних профессиональных учреждений, с основами инженерного образования в Севастополе. Разработать программы целенаправленной подготовки высококвалифицированных кадров среднего звена под потребности отраслей города. Сформировать

городской заказ на основе объективного и всестороннего качественного и количественного анализа востребованности в профессиональных кадрах разных предприятий и служб. Важнейшим рычагом влияния на социально-экономическое развитие города и общества в целом, его систему ценностей, является культура, включая и экологическую.

Культура и общечеловеческая система ценностей могла бы помочь в том, что и как делать — подсказать рациональные направления движения к прогрессу, облагородила бы в ней человеческие отношения. Сошлемся на более широкую оценку роли культуры в жизни общества. Профессор Парижской консерватории искусств и ремесел Вартонского университета (США) Бруно Люсато в интервью французского журнала «Экспресс» когда то очень правильно высказался: «Культура — это не роскошь, которую позволяют себе развитые страны. Сегодня, как никогда раньше, она является одним из основных условий экономического и политического выживания страны». Нынешней России нужен новый русский человек, с обновленным — религиозным, познавательным, нравственным, художественным, гражданским, собственническим и хозяйственным укладом. Этот уклад мы должны, прежде всего, воспитать и укрепить в себе самих и наших детях пишет профессор И. Ильин. Россия ждет от нас нового, христианско-социального, волевого, творческого воспитания. Россия нуждается в верной, сильно ведущей идее. «Грядущая Россия будет нуждаться в новом предметном воспитании русского духовного характера; не просто образования, ибо образование, само по себе, есть дело памяти, смекалки и практических умений, а в отрыве от духа, совести, веры и характера может быть и вредным» [5]. Спустя много лет, мысли философа, писателя И. Ильина как никогда актуальны и нуждаются в осмыслении и принятии [6]. Возможно, именно Севастополь продолжит традиции первенства и будет в авангарде возрождения России.

Литература

1. Глазьев С.Ю. Экономика будущего. Есть ли у России шанс. — М.: Книжный мир, 2017.
2. Ковалев А.М. Философия природы и общества: целостность и многообразие мира. Т. 1. — М., 1996.
3. Ленин В.И. Полн. собр. соч. Т. 42. — С. 211.
4. Глазьев С.Ю. Рывок в будущее. Россия в новых технологическом и мирохозяйственном укладах. — М.: Книжный мир, 2018 .
5. Ильин И. О грядущей России. Избранные статьи. — М.: Военное издательство, 1993.
6. Сосунова И.А. Актуальные проблемы социальной экологии // Использование и охрана природных ресурсов в России, 2019. №3. — С. 108-112.

Сведения об авторе:

Сосунова Ирина Александровна, д.соц.наук, руководитель Центра социальной экологии НИА-Природа, Первый вице-президент Российского социального общества; г. Москва; e-mail: sossunova@gmail.com.

Чиликина Галина Николаевна, к.э.н., доцент кафедры прикладной экономики Российского университета дружбы народов; г. Москва; e-mail: Kravets58@mail.ru.

Общественность и природа

УДК 008:2 502/55

Нострадамус, Тунберг, Тютчев: сценарии экологического будущего

*Г.С. Розенберг, чл.-корр. РАН,
Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти*

В предлагаемой статье, написанной в форме эссе, автор делает попытку спрогнозировать некоторые сценарии будущего развития цивилизации на рубеже третьего тысячелетия в рамках надвигающегося экологического кризиса, основываясь на Концепции устойчивого развития.

Ключевые слова: пандемия, прогноз, сценарии развития цивилизации, экологический кризис, устойчивое развитие, Цели устойчивого развития.

В середине 90-х гг., во время одной из командировок в Санкт-Петербург на книжном «развале» удалось найти книгу Мишеля Нострадамуса «Центурии» (в переводе В.К. Завалишина [1]; в то время это была большая удача) — удивительный и загадочный опыт предсказания мировой истории. Нисколько не претендуя на роль сходную с «первым футурологом», мне все-таки захотелось попытаться также спрогнозировать некоторые сценарии будущего развития цивилизации в рамках надвигающегося глобального экологического кризиса. Вместе со своим коллегой и соавтором, проф. Г.П. Краснощековым мы подготовили в 1996 г. заметки, которые, на мой взгляд, были не достаточно корректны для сугубо научной статьи и, скорее всего, должны были восприниматься как «мысли вслух»; именно поэтому для их публикации мы тогда выбрали газетный вариант, ориентированный, в первую очередь, на думающего читателя [2].

Сегодня, находясь в самоизоляции и работая в удаленном доступе по случаю пандемии, я обратил внимание на то, что по Интернету «гуляет» множество прогнозов развития этой пандемии со ссылками на легендарных прорицателей — Ванга, Мессинг, Распутин, Нострадамус и др. — и всех их «привлекают» на свою сторону современные пророки. И действительно, искушение толковать, например, катрены-четверостишия Нострадамуса возникает у многих, а прорицания-прогнозы этих популярных фигур настолько размыты, что при

желании в них можно отыскать всё — от прогноза погоды на сегодняшний день до курса доллара на завтра. Но ищут там более глобальные вещи: дату победы во Второй мировой войне, события 11 сентября 2001 г., нашествие на Россию Наполеона, дефолт 1998 г. и пр. И, что примечательно, в основном, их находят (правда, задним числом...). Как например «мексиканский нострадамусовед Хосе Родригес, анализируя расположение запятых, точек, тире, кавычек, и угол наклона восклицательного знака, сумел предсказать разрушительное землетрясение в Мехико, всего через два года после того, как оно случилось» [3]. Таким же методом «отыскали» и катрены, посвященные коронавирусу [Нострадамус, центурия 3, катрен 75; дословный перевод двух последних строк; <https://www.chitalnya.ru/work/2726688/>] [4, с. 321]:

Чума, такая большая,
разовьется в большом стручке.
Близка помощь, и [но] далеко за лекарствами.

или [ц. 2, к. 53; <http://nostradamus.logos-z.ru/translate/2/06.htm>]:

Великая чума морского города
Не прекратится, пока смерть не отомстит:
[За] просто кровь проклятых без преступлений,
Великолепной [знатной] дамы,
претворяющейся не возмущенной.

Ну, а далее — интерпретации. «Большой стручок» — многомиллионный город (у моря — почему не Нью-Йорк?), прививки будут, но не скоро, вирус «мстит» за всех невинных, но осужденных (список огромен...), а вот кто эта знатная дама, — почему бы не статуя Свободы?.. Можно и по-другому. Дама — Россия, коронавирус пришел к нам из омываемых морями Италии и Испании; правда, не очень ясно, что столь страшного, требующего мщения, они нам причинили, но для «бла-бла-бла» подходит...

Еще одной причиной (кроме скучания на самоизоляции и случайно попавшейся на глаза книги Нострадамуса) порассуждать о сценариях развития цивилизации в третьем тысячелетии (скромнее, — в XXI в.) и написать это эссе послужило грядущие 25-летие принятия Концепции перехода России к устойчивому развитию и 50-летие Конференции ООН по вопросам охраны природы (Стокгольм, 5-16 июня, 1972 г.), на которой впервые обсуждалась концепция устойчивого развития и была создана Стокгольмская декларация, установившая 26 принципов сохранения окружающей среды.

Президент России Б.Н. Ельцин своим Указом от 1 апреля 1996 г. (надо иметь отчаянную смелость, чтобы в День смеха принимать столь важное для достаточно далекого будущего России решение) узаконил Концепцию перехода России к устойчивому развитию. Закрепленные документами Конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992), представления о путях устойчивого развития цивилизации вызвали неоднозначную реакцию со стороны широкой общественности и научных кругов. Эта неоднозначность предопределена фундаментальным внутренним противоречием концепции: с одной стороны, подчеркивается необходимость постоянного развития (в т.ч. и материального), а с другой, предполагается самоограничение этого развития через рационализацию и перераспределение истощаемых ресурсов в планетарном масштабе. Это противоречие — «дамклов меч» современной цивилизации, поскольку попытки разрешить его неизбежно наталкиваются на политические, экономические, социальные, религиозные ограничения, установленные *Homo sapiens*, а их игнорирование также неизбежно ведет к локальным и глобальной конфронтациям, механизм реализации которых человечество отточило в бесчисленных и непрекращающихся войнах. У нас в стране эта неоднозначная реакция связана еще и с неудачным переводом понятия «sustainable development» как «устойчивое развитие» — правильное было бы перевести его как «допустимое развитие», «не истощающее развитие» или «развитие, сохраняющее целостность». При этом понятие «развитие» характеризовало бы состояние цивилизации, а его определение — природную среду; этот нюанс исчезает при принятом у нас переводе.

Теперь и Россия познала на собственном опыте, что обратной стороной глобальных мирных договоренностей являются перманентные локальные военные конфликты. Тот факт, что человечество может вступить в глобальную конфронтацию, наглядно проиллюстрировал «План действий — «Устойчивые Нидерланды»», подготовленный неправительственной организацией «Друзья Земли» в конце XX века. При всей своей гуманистической направленности, наивном экологическом реализме, ограничивающемся декларативными призывами расплывчатой терминологии, — эта работа прямо и недвусмысленно подвигала мировое сообщество к планетарной конфронтации: Юг против Севера (или, что аналогично, Восток против Запада). Глобальность такой конфронтации связана с объективно существующей конкуренцией за природно-ресурсный потенциал для поддержания все возрастающей численности населения планеты. Кроме того, представление о двух типах общества — западного (северного, атлантического), наследующего греко-римскую цивилизацию открытого общества, и восточного (южного), наследующего азиатский тип закрытого общества, — в известной степени может рассматриваться как альтернатива понятию «класс». Эти два противоположных друг другу типа общества начали складываться в очень давние времена в силу чисто географических особенностей расселения людей и разной ориентации первобытного «сельского хозяйства». Так, в Средиземноморье складывалось богарное земледелие и укоренялась оседлость; в Азии — поливное земледелие и кочевое скотоводство. В первом случае преобладали индивидуальный труд, частная собственность и развивалась торговля, приведшие к формированию денег, рынка и, в конечном счете, демократического общества; во втором наблюдалось доминирование коллективного труда и формирование системы общественно-государственного распределения, стагнации общественного развития на фазе тоталитаризма (вождизма) и обожествления верховного правителя-распределителя.

«Друзья Земли» (впрочем, как и отечественные «зеленые») и вышедшая сегодня на авансцену общественных деяний Грета Тунберг, могут и должны требовать от правительств своих стран мер по сохранению биосферы, но где найти такое правительство, которое способно будет разрешить коренное противоречие «устойчивого развития»? Нельзя не согласиться со сдержанным пессимизмом академика Н.Н. Моисеева относительно «устойчивого развития», высказанным им во вступительной статье к «Плану действий — «Устойчивые Нидерланды»» (1995): «...это означает не только то, что новый экологический кризис общепланетарного масштаба неизбежен, но и то, что человечество стоит перед неизбежной цивилизационной перестройкой — перестройкой всех начал. По-видимому, и менталитет человека, и мно-

гие характеристики его психической конституции уже не соответствуют новым условиям его жизни и должны быть изменены. Точнее, преодолены соответствующим воспитанием» [5, с. 24].

Сегодняшнюю ситуацию, связанную с пандемией COVID-19, серьёзно усугубляют два глобальных фактора: продолжающееся потепление климата и новый экономический кризис. Естественно, глобальное потепление увеличивает риск инфекционных заболеваний; нас (население, живущее сегодня в условиях северного и южного умеренного и холодного тепловых поясов) буквально «затягивает» в расширяющуюся зону жаркого, тропического климата со всеми сокрытыми там очагами известных и неизвестных инфекций. Остановить природную составляющую процесса потепления климата (палеонтологическая история знает много примеров ледниковых периодов и периодов потепления климата Земли) невозможно. Скорректировать антропогенную составляющую (и здесь без сарказма к инициативе Греты) надо стремиться всеми доступными методами (полная аналогия в разных временных масштабах с самоизоляцией: это не спасение от COVID-19, а снижение нагрузки на медицинские учреждения, повышение шансов вылечить большую часть заболевших). Вот только сегодня вряд ли кто ответственно скажет, какая в этой системе «Природа — Человек» доля ответственности Человека и сколько и чем придется заплатить за пролонгирование нашего безмятежного современного существования. Сумеет ли мы подготовиться к новым реалиям? Трудный, футурологический вопрос. Эта задача отличается от других, которые решало человечество, тем, что масштабы времени слишком велики и нам не дано будет убедиться в правильности выбранного пути.

Особенностью пандемии, в условиях которой мы оказались, стало ускорение наступления нового экономического кризиса: мало того, что во всех странах в условиях карантинных мероприятий приостановлена деятельность многих предприятий (в первую очередь, малого и среднего бизнеса), так и рухнувшие цены на нефть, явно не способствуют росту нашей нефtezависимой экономики. Все это, естественно, будет отвлекать средства и внимание от экологических проблем (не устаю повторять, что хорошее состояние окружающей среды — это удел богатых и стабильных государств). Еще один неблагоприятный вывод: наверняка будет замедлено или вообще прекращено действие целого ряда программ (во многих развитых странах), направленных на сохранение биоразнообразия, реставрацию нарушенных экосистем, борьбу с последствиями потепления климата и пр. Экологически чистые, «зелёные» технологии дают свой эффект в отдаленной перспективе; после пандемии экономика бросится «догонять» упущенное, сейчас и сразу!

Еще одна проблема. Больше или меньше станет отходов, пока мы сидим по домам? Как изменится их структура? Несомненно, обострится проблема утилизации медицинских отходов (тех же одноразовых, двухчасовых масок). Скорее всего, «проиграют» сторонники принципов Zero Waste (Ноль отходов). Маятник (общественное — личное) вновь должен качнуться в сторону личного: выясняется, что в условиях пандемии общественный транспорт более опасен, чем личный, приоритет получает одноразовое над многоразовым (одноразовые посуда, бахилы, медицинские расходные материалы [приоритет стерильности] — всё это требует новых вложений на утилизацию).

Новые «минусы» (в частности, чисто гигиенического плана) находим и в пропагандируемом сегодня на западе коливинге (модное слово, заменяющее известные у нас понятия «коммуналка» и «общага» с теми же недостатками). В чём-то положительный опыт работы «на удалёнке» для ряда предприятий и учреждений (в первую очередь, образовательных) может повлечь сокращение используемых площадей, вместо широко обсуждаемых и реализуемых (опять же «у них») коворкингов (англ. *co-working*; еще одно красивое слово...) — коллективных офисов (вспомним фильм Эльдара Рязанова «Служебный роман» и пространство крупной статистической организации, в которой работают главные герои). Еще один неутешительный вывод: после преодоления коронавируса придется искать новые решения старых проблем, которые казалось уже решены... Хотя, есть шанс решить эти проблемы уже в «зелёной тональности», что было бы не так уж и плохо.

Пандемия, эпидемии, экономическая рецессия, экологические катаклизмы — всё это имеет не только природную, но и антропогенную («человеческую») составляющую. Сообщениями о том, что COVID-19 — дело рук человека (конспирология, «заговор собак», «радость Греты Тунберг...»), пе-стрит Интернет, высказываются ведущие политики Китая и США, перебивают друг друга и орут все кому не лень на ток-шоу у Владимира Соловьева и других подобных мероприятиях. Оставим разбираться «откуда есть пошла земля...» компетентным органам. Не будем забывать о том, что все мы живем «в Природе», у которой есть свои законы развития. В конце 80-х гг. XX в. века мы с моим школьным другом, а сегодня журналистом, писателем и поэтом Иосифом Гальпериним выпустили книгу «Дом Человека», в одной из глав которой мы говорили (приятно процитировать себя из того времени): «Вот тут-то мы и подошли к границе «внутри Человека»! Здесь очень наглядно давление Природы: победили чуму — развился полиомиелит, победили полиомиелит, создав надежную вакцину, — не можем справиться с гриппом, эпидемии которого так же регулярны, как и прививки от него... Повысился средний уровень жизни, её средняя продол-

жительность, упала детская смертность — резко увеличилась смертность от сердечнососудистых заболеваний, от рака. В последние годы мы стали свидетелями роста аллергических и разного рода генетических заболеваний. Ученые связывают это с созданием благоприятной среды для негативных мутаций организма. Одной из причин этих нарастающих процессов можно назвать снижение иммунитета, «избалованность» лекарствами» [6, с. 72]. Через 30 лет после написания этой брошюры можно «продлить очередь» на освобождающиеся после борьбы с заболеваниями «ниши», — ВИЧ, лихорадка Эбола, птичий грипп, атипичная пневмония SARS, лихорадка Денге и, вот, COVID-19 (природная составляющая имеет место и в том, что разносчиками некоторых видов этой «заразы» являются животные; и здесь процитирую чл.-корр. РАН А.А. Тишкова [7]: «образ летучей мыши, ставший символом «всемирного мора» в случае с COVID-19, как и в прошлый раз — образ перелетных птиц при «птичьем гриппе» и образ кабана при «африканской чуме», очень напоминает пресловутый «образ врага», такой желанный для «спуска пара» и перекаладывания ответственности... Профилактика и правильное поведение человека в природе — вот главное. А зверье не виновато!»). Очевидно, что этим не кончится. Вывод: необходимо в системах здравоохранения повышать уровень готовности к любым инфекционным заболеваниям (работать «на упреждение») и человечеству нужен алгоритм действий на случай новой пандемии, а для каждой страны — с учетом её географических, национальных, экономических и других особенностей.

Во взаимоотношениях «Природа — Человек» разные авторы выделяют до пяти экологических кризисов. *Первый* — это кризис собирательства и примитивной охоты, закончившийся около 50 тыс. лет назад победой кроманьонского человека над неандертальцем, сумевшего быстрее овладеть технологией загонной охоты и огнем. *Второй* — резкое оскудение охотничьих ресурсов (исчезновение крупной мамонтовой фауны) примерно 5-10 тыс. лет назад. Выходом из кризиса стал переход части человечества к оседлости и земледелию, а другой — к скотоводству. *Третий* кризис предшествовал зарождению богарного земледелия около 3 тыс. лет назад. *Четвертый* кризис совпал с массовым сведением лесов (под поля и на дрова) и завершился (*пятый* кризис) промышленной революцией с переходом к использованию ископаемого топлива (100-300 лет назад). Не вдаваясь в подробности, отмечу, что подобная ретроспектива весьма сомнительна: первые два кризиса — не более как спекулятивные гипотезы, неподтвержденные фактическим материалом, а для третьего вообще предполагается региональный характер. Сведение же лесов в XVIII-XIX вв. — первый этап интенсификации производства, приведший к современному экологическому кризису.

Первые проявления глобального экологического кризиса отмечаются в конце XIX в. (что косвенно доказывается возникновением заповедников и национальных парков в развитых странах) и особенно становятся видны в середине XX в. и связаны с «химизацией» экономики промышленно развитых стран, значительным ростом численности населения и все более и более потребительским подходом к использованию природных ресурсов. В 1990 г. в мире произведено в 5 раз больше промышленной продукции, чем в 1950 г.; в 2005 г. (по сравнению с тем же 1950 г.) — в 10 раз [8], и уже в 20 раз больше в 2015 г. (по оценкам Всемирного банка промышленное производство в мире оценивается в 2018 г. величиной в \$30 751 млрд [https://zen.yandex.ru/media/statistica/reiting-stran-mira]). Уровень загрязнения окружающей среды за это время возрос в разных районах в 2-20 раз; выбросы парниковых газов дошли до 5 кг на каждого жителя Земли в год; сброс сточных вод в мире на того же жителя Земли в день — около кубометра; в мире произведено около трех тысяч ядерных взрывов; утеряно 30% почвенного слоя, вырублено 2/3 лесов, растительный и животный мир потеряли значительную часть биологического разнообразия (только в XX в. — 20% видового состава). Такую апокалиптическую картину нам зачастую рисуют фильмы ужасов, хотя это вполне объективная оценка состояния биосферы Земли на сегодня (как не хотелось бы мне пугать читателя...).

Правда, похоже, что в XXI в. (если научный прогноз окажется более эффективным, чем, например, совсем недавний прогноз снижения уровня Каспия) мы будем еще и «пожинать плоды» потепления климата Земли на 3-4°C. Как на это прореагируют ландшафты и экосистемы? Очевидно, реакция будет различной в разных широтах. В Институте экологии Волжского бассейна РАН проф. Э.Г. Коломыцом построены прогнозы на 2050 и 2100 гг. изменения ландшафтов Волжского бассейна под воздействием глобального изменения климата [9, 10]. Так, сдвиг ландшафтных границ в зоне смешанных лесов будет медленнее, чем у южнотаежных ландшафтов; в зоне широколиственных лесов заметно меньше, чем в подтайге, проявится контрастность природных рубежей; наибольшая скорость трансформации растительности лесных ландшафтов будет наблюдаться до 2020-2025 гг.; наконец, к 2050 г. структура ландшафтов будет иметь более резко выраженную меридиональную асимметрию, чем в настоящее время (иными словами, лес будет «двигаться» на юг в западной части Волжского бассейна и на север — в восточной). Более серьезные последствия были спрогнозированы для тундровой зоны в связи с нарушением вечномёрзлых грунтов (это для Волжского бассейна, но как не вспомнить совсем недавнюю экологическую катастрофу 29 мая 2020 г. на ТЭЦ 3 Норильско-Таймырской энергетиче-

ской компании, когда из-за таяния вечномёрзлых грунтов из поврежденного резервуара разлилась почти 21 тыс. кубометров дизельного топлива; по данным Росприроднадзора, около 6 тыс. тонн нефтепродуктов попало в грунт, еще 15 тыс. тонн — в реки Амбарная и Далдыкан).

А что Нострадамус и другие пророки? Например, [ц. 9, к. 31; <http://nostradamus.logos-z.ru/translate/9/04.htm>]:

Землетрясение в Мортара.
Кассиш и Святой Георгий
наполовину погружены в воду.
Недовольство разбудит уснувший мир.
В Храме на Пасху откроется
правда о пропасти.

и ц. 9, к. 31:

В декабре мост и мельницы будут разрушены,
Так высоко поднимется Гаронна:
В Тулузе разрушены стены, здания,
Так, что не будут знать, где она находилась.

Интерпретируем? Пусть Мортар — город в Ломбардии (север Италии), Святой Георгий — покровитель Англии, Гаронна — река во Франции и Испании. Тогда катастрофы (землетрясения и затопления [a per fondrez — таяние]) грозят всей Европе, — чем не сценарий потепления климата? Но вот начало ц. 10, к. 71:

*Земля и Воздух заморозят так много
Воды (океаны?),*

а это уже глобальное похолодание... Да еще с датами наступления всех этих событий — «полный швах»: нумерологи никак не наиграются со всеми цифрами, буквами, языками и пр. Кроме того, с потеплением климата должен повыситься уровень Мирового океана, а негативные последствия такого явления (затопление обширных территорий, усиление процессов подтопления и засоления, изменения гидробиологических процессов и др.) в несравненно малой степени демонстрируют сегодня крупные равнинные водохранилища.

Россия не раз пыталась взять на себя роль лидера и в политических процессах, способных оказать существенное влияние на устойчивость развития цивилизации. Так, наша страна 73 года и 10 месяцев (на 3 месяца дольше, чем предсказания Нострадамуса в «Послании Генриху II») в составе СССР «строила коммунизм» — светлое будущее всего человечества («И в октябре вспыхнет великая революция, которую многие сочтут самой грозной из всех, когда-либо существовавших. Жизнь на земле перестанет развиваться свободно и погрузится в великую мглу. А весной и после нее произойдут грандиозные перемены, падения коро-

левств и великие землетрясения; и все это сопряжено с возникновением нового Вавилона, мерзкой проституцией, отвратительной духовной опустошенностью, и это продлится 73 года и 7 месяцев» [1]), несколько раз отодвигая сроки вступления в него. Но вместо коммунизма (ц. 1, к. 32) —

Величье империи все-таки сгинет,
И скипетр положит такая страна,
Земель завоеванных нет и в помине,
Остался без зерен кровавый гранат.

Интересно (об этом, кажется, мало кто знает), но за два года до смерти Карл Маркс познакомился и подробно законспектировал монографию американского этнографа Льюиса Моргана (Lewis Henry Morgan; 1818-1881) «Древнее общество, или Исследование линий человеческого прогресса от дикости через варварство к цивилизации» (рус. пер., 1934), из которой ему должно было стать ясным то, что коммунистическая формация является... исходной, а не завершающей стадией общественно-экономического развития. Это подтверждает и следующая цитата из «сольной» (после смерти Маркса) работы Фридриха Энгельса [11, с. 97-98] «Происхождение семьи, частной собственности и государства»: «И что за чудесная организация этот родовой строй во всей его наивности и простоте! Без солдат, жандармов и полицейских, без дворян, королей, наместников, префектов или судей, без тюрем, без судебных процессов — все идет своим установленным порядком. Всякие споры и распри разрешаются сообща теми, кого они касаются, — родом или племенем, или отдельными родами между собой... домашнее хозяйство ведется рядом семейств сообща и на коммунистических началах, земля является собственностью всего племени, только мелкие огороды предоставлены во временное пользование отдельным хозяйствам, — тем не менее нет и следа нашего раздутого и сложного аппарата управления... Бедных и нуждающихся не может быть — коммунистическое хозяйство и род знают свои обязанности по отношению к престарелым, больным и изувеченным на войне. Все равны и свободны... Так выглядели люди и человеческое общество до того, как произошло разделение на различные классы». Настоящая коммунистическая идиллия, которая ставит весь «научный марксизм» с ног на голову и лишает эту идеологию «конечного пункта» на пути развития общества. Впрочем, вряд ли Маркс был столь наивен. В конечном счете, наиболее цивилизованные страны показывают явную конвергенцию с социализмом (во всяком случае, с его идеалами), что демонстрирует верность диалектического развития по спирали («диалектический штопор»).

Сложившаяся в результате «перестройки» и перехода к весьма специфическим рыночным от-

ношениям ситуация в современной России вообще противоположна многим положениям Декларации по окружающей среде и развитию и Повестки дня на XXI в. (сущность которых ближе к плано-уравнительной социалистической модели развития, нежели к капиталистическому укладу), принятыми в Рио-де-Жанейро (не потому ли указ о российской концепции устойчивого развития подписан 1 апреля?..). На чем же основан оптимизм разработчиков многочисленных вариантов «концепций устойчивого развития России»?

1. *Особое предназначение, особая роль России в достижении устойчивого развития.* Эти представления близки к славянофильству XIX в. и основаны на этноцентрической оценке прошлого и явных имперских амбициях, подкрепленных, как в средневековье, предсказаниями астрологов и приверженцев эзотерических учений, — наиболее серьезная и жесткая критика этих положений была дана А.И. Солженицыным в работе «Как нам обустроить Россию»: «могла же Япония примириться, отказаться и от международной миссии и от заманчивых политических авантюры — и сразу расцвела» [12, с. 9].

Возможно, «особая роль России» в определении путей развития мировой цивилизации обусловлена её географическим положением — «нейтральная полоса» между западным (северным) и восточным (южным) типами общества. Вспомним, что славянские народы России всегда находились между «молотом и наковальней»: литовцы и половцы, татаро-монголы и тевтонцы, немцы и японцы... Русская многонациональная государственность с единым экономическим пространством начала складываться в период длительного «доминирования» Золотой Орды — восточного (закрытого) типа общества; это доминирование вошло «в кровь» и продолжает наблюдаться сегодня. Все попытки России перейти к западному (открытому) типу общества (реформы Петра Великого, планы декабристов, Столыпина, февральская революция, ленинский НЭП, хрущовская «оттепель» 60-х и горбачевская «перестройка» 80-х годов) историческим маятником восстанавливали тоталитарную систему с усилением единовластия и внедрением единомыслия.

И опять Нострадамус (ц. 9, к. 65):

Зеленые мысли вредны для реформы,
Раз плод не созрел — не срывайте его,
Потомков никчемные сдвиги не кормят,
И ложное благо не даст ничего.

2. *Особые качества русского народа* — терпимость, духовный склад, доброта, сострадание, уживчивость, не агрессивность и пр. Поддержка этого положения во многом выгодна для авторитарного типа правления, господствующего как в прошлой России, так и в современной. Но каким образом, неспособность россиян противостоять авантюрическим экспериментам правителей над страной (например,

проведенная приватизация) будет способствовать целям устойчивого развития, — загадка столь же таинственная, как и пресловутая «русская душа».

3. *Духовное возрождение*, понимаемое и проявляемое как возрождение религии (прежде всего, христианства) и религиозности (например, масштабный проект строительства православных храмов «в шаговой доступности» под условным наименованием «Программа-200»). И здесь — очередная ссылка на Нострадамуса (ц. 3, к. 6):

Расколоты молнией старые храмы,
Страдалец-народ устремился туда.
Ослы, кони, люди и древняя память
Защиты от голода ищут всегда.

Религиозность исстари поддерживала «особые качества» русского народа, но вряд ли стоит возлагать серьезные надежды на её роль в достижении целей устойчивого развития. Растущее социальное расслоение общества, плачевное состояние здравоохранения, образования, науки, негативные демографические процессы — все это прямо противоречит заложенным в Концепции устойчивого развития принципам: снижение социальной напряженности и превалирование *духовных* (но не только религиозных!) ценностей.

Но хочется верить, что религиозность (в первую очередь её ритуальная сторона) будет постепенно отступать перед истинной духовностью — знанием, человечностью и любовью [1, ц. 9, к. 72]:

Все церкви и все синагоги зачахнут:
Исчезнут обряды
в две тысячи сто пятьдесятом году
И Крест и Давидовы звезды
истлевшею славой запахнут,
Но милость небес люди в новом найдут.

4. *Высокий научный потенциал.* Этот «ресурс», после реформ образования и, особенно, реформы РАН 2013 г., почти исчерпан или, по крайней мере, существенно подорван: отраслевая наука, практически, уничтожена, а от фундаментальной требуют соответствия разного рода формальным показателям (я уже писал о «хиршивости» отечественной науки [13]) и «зарабатывания» денег, возлагая на нее роль отраслевой (прикладной) науки. Наука как «пятая власть» оказалась не востребованной и не нужной сегодняшней России, её естественно-научные рекомендации, как и прежде, рассматриваются сквозь идеологическую призму, социального заказа на знания — нет. И неужели вновь прав Нострадамус [1, ц. 2, к. 46]:

Мотор разовьет сумасшедшую скорость,
Тараном пробив неприкаянный век.
Война будит мысль человека, который
Науке дает Прометеев разбег... ?

5. *Богатство ресурсов.* Представляется, что этот параметр имел в прошлом и имеет сегодня скорее отрицательное значение (для достижения целей устойчивого развития у нас в стране), чем способен вызвать оптимизм. В условиях огромного природно-ресурсного потенциала у целого народа сформировался «менталитет временщика» (не думаю, что у других народов можно найти аналог русской поговорки «На наш век хватит»). Более того, в отсутствие дефицита ресурсов не столь очевидны просчеты руководства и, напротив, очевидно желание «жить взаимы» за счет потомков.

6. *Необъятность просторов* («Широка страна моя родная...»). Действительно, несмотря на хищническое использование ресурсов и территорий в течение XIX–XX вв. у нас сохранилось около 50% земель, не нарушенных хозяйственной деятельностью (в среднем в мире — 39%). Правда, Россия — северная страна и её климатические условия весьма суровы, что ведет к существенной не замкнутости биогеохимических циклов на больших территориях, сравнительно низкой продуктивности северных биомов и их высокой степени уязвимости. И, все-таки, наличие «запаса территорий» — это преимущество и большая ценность для всего человечества и для нас, в первую очередь, но за счет него также реализуется соблазн покрытия издержек отсутствия здравого смысла.

7. *Упование на разработку и становление новых экономических отношений.* И здесь приведу интересное высказывание физика и политика Э. фон Вайцзекера (Ernst Ulrich von Weizsäcker, г. р. 1939): «Бюрократический социализм рухнул, потому что не позволял ценам говорить экономическую правду. Рыночная экономика может погубить окружающую среду и себя, если не позволит ценам говорить экологическую правду» [14, с. 186]. Однако сам по себе экономический механизм не заработает: необходимо его оптимальное сочетание с регулированием со стороны государства (через систему нормативов), самоконтролем предприятий (постоянный мониторинг и экономическая потребность ужесточения государственных нормативов с целью снижения уровня загрязнения) и социальным запросом населения (переосмысление приоритетов развития через экологизацию процесса ценообразования, т. е. учета экологического ущерба и пр.). Да и вводить его следует весьма осмотрительно — недоучет, например, одной лишь транспортной логистики для столь огромной по территории страны, как Россия, способен не только парализовать, но и добить экономику России.

Рассмотрим несколько сценариев возможного развития ситуации и попробуем оценить их вероятности. У всех нас, как мне представляется, есть три пути (как на картине Виктора Васнецова «Витязь на распутье»).

Сценарий 1. «Назад к природе». Причины наших «экологических бедствий», в первую оче-

редь, связаны с игнорированием обществом и его лидерами фундаментальных и объективных законов экологии, принципов и правил природопользования, наиболее полно систематизированных крупным отечественным экологом Н.Ф. Реймерсом [15]. Для поддержания квазиустойчивого состояния человечеству необходимо (в пределах характерных биологических времен) согласовывать свое развитие с фундаментальными экологическими законами. Из признания этого факта следует, по крайней мере, два руководящих принципа:

1) принцип признания развития человеческой цивилизации составной частью биосферных процессов;

2) принцип экологического реализма и научности в природопользовании.

Подробная аргументация в пользу этих принципов выходит за рамки эссе, да и вряд ли необходима в силу их аксиоматичности. Не вызывает сомнений и тот факт, что соотношение практической деятельности с фундаментальными научными законами, в том числе и экологическими, возможно только в обществе *образованных людей*. Поэтому еще одним ключевым принципом «устойчивого развития» следует признать:

3) приоритет доступности, обязательности и всеобщности экологического образования (всех слоев общества и, в первую очередь, подрастающего поколения).

Эти руководящие принципы должны быть дополнены другими, охватывающими все аспекты функционирования триады «Природа — Человек — Общество».

К сожалению, в рамках доктрины «современной экономики» не учитываются такие фундаментальные положения, как *закон падения природно-ресурсного потенциала* и *закон снижения энергетической эффективности природопользования*. Игнорирование *закона константности В.И. Вернадского* — гласящего, что количество живого вещества биосферы (для данного геологического периода) есть константа, — привело к тому, что нами подорвано биоразнообразие планеты и, как следствие, вытекающее из *правила обязательного заполнения экологических ниш* и *принципа конкурентного исключения Г.Ф. Гаузе*, резко возросла численность видов-синантропов («сорняков» с позиции Человека: осетровые «заменились» частиковыми, наблюдается «непобедимость» рыжего таракана, рост числа и количества вносимых гербицидов заметно не уменьшает засоренности посевов и пр.).

Преодоление глобального экологического кризиса под наивным лозунгом радикального крыла «зеленого движения» — «Назад к природе» — не реально, так как он противоречит *закону исторической необратимости*: общественно-экономическое развитие невозможно повернуть вспять (кроме как через деградацию

цивилизации). В полной мере это справедливо и применительно к природным системам (*правило необратимости эволюции Л. Долло*). В частности, именно этими причинами (естественно, в совокупности с целым рядом других, не менее важных) надо объяснить невозможность путем «сносения плотин» вернуть Волгу к её естественно-первоначальному состоянию.

В какой-то степени, в рамки этого сценария мы попали в результате пандемии коронавируса-2020. Действительно, абсолютно верные карантинные меры, которые приняли большинство государств (ограничено воздушное, железнодорожное и автомобильное движение, приостановлены многие производства, люди стали работать на «удалёнке» или перешли на самоизоляцию и пр.), достаточно заметно сказались на сокращении всех мировых выбросов и загрязнений. Наверняка уменьшилась рекреационная нагрузка на близлежащие к населенным пунктам территории, дельфины в венецианских каналах — это фейк (сродни появлению викингов в очистившихся северных морях...), но животные явно «осмелели» (уменьшилось воздействие фактора беспокойства) и стали фиксироваться значительно ближе к людям, сидящим по своим квартирам. «Зелёные» и Грета Тунберг добились своих целей! «Ура COVID-19!».

Но как сказано в шекспировском «Гамлете», «неладно что-то в датском королевстве». Не будем торопиться, и «благодарить» COVID-19. Во время экономического кризиса 2008 г. также наблюдалось сокращение выбросов в атмосферу в два раза (!). Но уже на следующий год, промышленные гиганты «очухались» и вернулись к прежним цифрам, а по мнению ряда экспертов — и превысили их докризисный уровень на 5-10%... А вспомним 90-е гг. у нас в стране. Стагнация экономики и остановка или заметное сокращение многих производств, все это привело к тому, что природоохранные органы рапортовали (как о своей заслуге) о существенном улучшении состояния окружающей среды. Правда, уже в те годы многие специалисты (тешу свои прогностические способности, — и я в том числе) предупреждали, что с ростом экономики «засвистит из всех дыр» и произойдет рост числа техногенных аварий и катастроф (вспомним только аварию 17 августа 2009 г. на крупнейшей в России Саяно-Шушенской ГЭС или уже упомянутую выше экологическую катастрофу в Норильске).

Итак, сценарий «Назад к природе» не имеет шансов на реализацию в цивилизованных рамках по причинам как объективным (несоответствие вышеназванным законам), так и субъективным (добровольно «назад на дерево»?..).

Сценарий 2. «Вперед к природе». Не менее (а может и более) опасным представляется и лозунг «Вперед к природе», особенно если это сопровождается активным вмешательством в процессы эволюционного развития жизни. Так, акаде-

мик М.Е. Виноградов с коллегами [16, с. 813] предлагали использовать «направленную селекцию, ... применяя для повышения мутабельности разные мутагены», а затем вводить «...удачных мутантов в природные экосистемы вблизи источников загрязнения». Предполагалось, что таким образом можно будет контролировать уровень загрязнений.

Очевидно, что причинно-следственные связи здесь поменялись местами, не говоря уже о тех, плохо прогнозируемых для человечества последствиях, которые несет с собой генная инженерия. Авторы пренебрегли *принципом неполноты информации*, гласящим, что информация при проведении акции по преобразованию природы всегда недостаточна для суждения о всех возможных результатах и последствиях (особенно в далекой перспективе) осуществляемого мероприятия.

Здесь же следует отметить, то введение в экосистемы специализированных видов-мутантов потребует опережающего создания методов управления их популяциями, т. е. в очередной раз подменяя собой природу (и/или Творца...) и рискуя вновь подтвердить истину, что «ум человека ограничен и только глупость не имеет границ». Уместно еще раз подчеркнуть к чему может привести недалёковидная «экополитика», напомнив хрестоматийные примеры из научной фантастики — «Вечный хлеб» Александра Беляева и «Мутанты» Дональда Уоллхейма (Donald Allen Wollheim). В результате человечеству пришлось отгораживаться барьером от мутантов (соответственно и от природы): для мутантов «вещественный мир» человека представлял ничто иное, как концентрированные, а посему и очень привлекательные ресурсы.

Продолжая линию литературных аналогий, трудно удержаться от сопоставления точек зрения на проблему «окультуривания экосистем» М.Е. Виноградова и А.Н. Толстого (хотя, последний вряд ли причислял себя к экологам). Однако, сравнив цитаты из работы Виноградова и бессмертного «Золотого ключика, или приключений Буратино», читатель сам сможет убедиться в близости представлений авторов. Так, в работе Виноградова с соавторами [16, с. 815] читаем: «Давайте немного помечтаем и представим себе окультуренную экосистему лет через 50 или 100. Она поддерживает существование небольшого поселка с населением около десяти тысяч человек... Хорошо видно, как кипит работа: ...пчелы собирают нектар с медоносов, ...муравьи несут свежую хвою, ...ежи тащат грибы, мелкие грызуны — семена злаков, а птицы — ягоды» и т. д. А вот как сложилась судьба девочки с голубыми волосами Мальвины, которая не вынесла грубости Карабаса Барабаса, убежала из театра и поселилась в «уединенном домике на сизой поляне» (поляна, в данном случае, может рассматриваться в первом приближении, как фрагмент лесной экосистемы): «Звери, птицы и насекомые снабжали ее всем необходимым для жизни. Крот приносил питательные корни. Мыши — са-

хар, сыр и кусочки колбасы... Майские жуки — раз-ные ягоды. Бабочки — пыльцу с цветов — пудриться. Гусеницы выдавливали из себя пасту для чистки зу-бов и смазывания скрипящих дверей. Ласточки уни-чтожали вблизи дома ос и комаров...». Воздержусь от дальнейших комментариев.

Осуществление сценария «Вперед к природе», к сожалению, весьма вероятно по трем основным при-чинам. *Во-первых*, Человек уверовал в свое превос-ходство над силами Природы (экомания величия) и думает, что уже способен управлять ими (вспомним лишь известное со школьной скамьи крылатое ми-чуриновское выражение). При этом Человек не осоз-нает, что на самом деле он «внутри Природы», а не над ней — отсюда все его ошибки, приведшие к глобальному экологическому кризису. Более того, искусственное поддержание процессов круговорота в биосфере (а именно они и нарушены Человеком в ходе его хозяйственной деятельности) теоретиче-ски возможно, но практически неосуществимо ибо потребует практически всех ресурсов цивилизации (не нынешней — будущей). *Во-вторых*, «приро-допотребительское» мировоззрение «съедает био-сферу» и давно превратило *Homo sapiens* (если он таковым был) в *Homo consumens* (Человека потре-бляющего) и чтобы научиться наконец-то соизмерять свои потребности с возможностями среды обитания ему следует сознательно «уменьшить свой аппетит», очень быстро разработать и принять новые «пра-вила игры» с Природой. *В-третьих*, человечество ведет себя так, как будто ничего не происходит и тем самым «теряет темп», что, как и в шахматах грозит проигрышем: изменения в окружающей среде все более и более становятся необратимыми и все менее и менее пригодными для жизни Человека. Еще со знаменитой работы представителей Римского клуба «Пределы роста» [17], середина XXI в. (если Чело-век не попытается ничего изменить) называлась как «точка деградации биосферы». Иными словами, по мнению некоторой части ученых, в нашем распоря-жении не более 30 лет...

Сценарий 3. «Вместе с природой». Эко-логический реализм, предполагающий научное понимание характера и силы экологических воз-действий хозяйственной деятельности человека на природную среду, требует гармонизации взаи-моотношений общества и природы и поэтому ло-зунгом *переходного периода* к квазиустойчивому развитию должно быть «Вместе с природой». И здесь уместно вспомнить слова проф. Н.Ф. Рей-мерса: «Общество следует законам развития, даже если пытается эти законы игнорировать. Это знал и пропагандировал еще Ф. Бэкон. И чем ярче идея крутого социального переустройства, тем она утопичнее, а попытка её осуществления кровавей. Научные рецепты в общественном развитии, как и национальные конструкции, должны закреплять достигнутое или явно достижимое, чем рекомен-довать нечто новое, но призрачное» [18, с. 325].

Существует, как минимум, три теоретических сценария «Вместе с природой». *Один из вариан-тов* предложен академиком Н.Н. Моисеевым [5] и может быть назван «ноосферно-коэволюцион-ным». Понятие «ноосфера» было введено еще в 40-х гг. академиком В.И. Вернадским и обычно трактуется как *новое эволюционное состояние биосферы*, направленно изменяющееся в гло-бальном масштабе Человеком для удовлетвори-ния его потребностей. Нередко возникновение ноосферы представляется как результат коэво-люции (совместной эволюции) Природы и Обще-ства. Ошибочность такой интерпретации очевидна. Коэволюция — это не параллельное развитие, а прежде всего *взаимная адаптация*. Человечество наконец пришло к выводу, что оно должно соиз-мерять свою деятельность с законами Природы, чтобы сохраниться как вид. Это еще как-то можно назвать адаптацией. Но никаких признаков адапта-ции Природы к человеческой деятельности просто нет. Единственный ответ её — деградация. Даже при большом желании разрушение невозможно превратить в эволюцию.

Следует учитывать и еще один немаловажный факт. Антропогенные системы имеют примитивную структуру, устойчивость их по сравнению с естествен-ными ничтожна. Без постоянной заботы человека они, в лучшем случае, замещаются естественными ценозами (например, зарастание поля пшеницы по-сле прекращения возделывания на нем сельскохо-зяйственных культур, «поглощение» железной доро-ги через бразильскую сельву и др.). Таким образом, правильнее говорить не о коэволюции, не об эволю-ционном переходе биосферы в новое качественное состояние, а о замещении биосферы техносферой. И в этом контексте такие теоретические построения выступают обоснованием второго сценария «Вперед к природе» и анализируются в многочисленных на-учно-фантастических произведениях.

Второй вариант теории сценария «Вместе с природой» предложен проф. В.А. Зубаковым [1995] и назван им «экогейским» (от греч. *эко* — дом, *Гейя* — Земля). Он основан на гомеоста-зе — динамическом равновесии с поддержани-ем существенно важных для сохранения системы «Природа — Общество» параметров в допустимых пределах; причем, сохранение Природы является необходимым условием выживания человечества. Против этого трудно возражать — «гомеостаз» вы-глядит более привлекательным, чем «коэволюция» для объяснения сути процессов развития и вза-имодействий в системе «Природа — Общество». А вот пути реализации экогейского сценария, ко-торые предлагает Зубаков, как-то по «совковому» прямолинейны: в основе новых отношений Чело-века к Природе должна лежать религиозность (образовывать народ нет времени!), поклонение и культ биосферы с принесением ей присяги, по-каяние и понесение расплаты человечеством (чем

платить?), жесткие условия сокращения численности населения Земли — по крайней мере, в 4 раза за два поколения (не позволять женщине рожать больше одного раза, борьба с преступностью и нарушителями присяги биосфере «на уничтожение» всего за одно поколение), возврат матриархата путем аксигенической революции (от греч. *акси* — достойный; агрессивность и войны — от мужчин и только женщина [правда, «в союзе с прогрессивной и думающей частью мужского населения Земли», остальных просят не беспокоиться], способна стать новой социальной силой в решении задач экогейской парадигмы). И на все про все — 40 лет! Как не вспомнить «создание» и утверждение за сравнимые сроки «новых религий» в фашистской Германии и СССР: описанная Зубаковым жизнь «доноров мозга» в заповедниках киборгов выглядит неизмеримо более привлекательной...

Все это заставляет рассматривать эти две теории как крайние и противоположные варианты сценария «Вместе с природой», а потому (если можно здесь применить экологический принцип лимитирующих факторов) — и маловероятные.

И все же, есть ли основания для оптимизма? Конечно, и они связаны с возможностями реализовать третий вариант сценария «Вместе с природой» — концепцию устойчивого развития. При этом, со «знаком плюс» выступают следующие положения.

Во-первых, назад дороги нет. Кризис — лишь закономерный этап эволюции (впрочем не следует забывать и о возможности альтернативного выхода из кризиса — катаклизме). Во-вторых, оптимизм связан с наметившейся тенденцией перехода от глобального и национального уровня решения проблем устойчивого развития (достаточно абстрактных) к региональному и локальному уровням. С удовлетворением хочется подчеркнуть, что эти представления, во многом, плод научной деятельности сотрудников нашего Института экологии Волжского бассейна РАН (не похвалишься — не похвалят): в Институте разработаны представления о путях достижения устойчивого развития Волжского бассейна, Самарской области, г. Тольятти (от регионального к локальному). При этом стало очевидным, что необходим детальный учет практической заинтересованности регионов в решении этих проблем (сегодня, похоже, никакие «добрые пожелания» и «давления на сознательность» не превысят воздействия общественного мнения и хозяйственно-экономических и финансовых рычагов в решении проблем устойчивого развития территорий). Необходим также детальный анализ ближайших и отдаленных перспектив реализации программ достижения устойчивого развития с более очевидными оценками эффективности намечаемых мероприятий. В-третьих, хочется верить, что «разномасштабные» Программы устойчивого развития будут исходить из интересов России,

а не из заинтересованности в успехах ближайших выборов, очередном разделе «кормушки» или достижения других политических целей, что очень быстро может скомпрометировать саму идею устойчивого развития в России.

Основная же надежда связана с тем, что проблема устойчивого развития в России касается, прежде всего, самого существенного — здоровья нации. Элементарные чувства самосохранения и гордости, возможно, истощат, наконец, безразличие народа к этим проблемам. Иначе просто некому будет выполнять «особую» миссию России в истории. Таким образом, самым приемлемым (вероятным) остается *устойчивое развитие*. Представляется, что этот подход наиболее последователен и перспективен, особенно если понимать «устойчивое развитие» *не только как цель, но и как процесс*. И так, «Да здравствует устойчивое развитие — светлое будущее всего человечества!» (поменял всего одно слово, и лозунг опять актуален...).

Правда, пандемия COVID-19 и здесь, как мне кажется, оставит свой след. Придется пересмотреть приоритетность и, просто, некоторые из целей устойчивого развития человечества. Так, например, цель № 6 гласит: «Обеспечить наличие и рациональное использование водных ресурсов и санитарии для всех», цель № 11 — «Сделать города и населённые пункты открытыми, безопасными, жизнестойкими и устойчивыми», цель № 13 — «Принять срочные меры по борьбе с изменением климата и его последствиями» (выделено мной. — Г.Р.). А как быть с тем, что самоизоляция послушных граждан и самоизоляция стран (закрытие границ — прощай, Шенген и не только?!) могут повлиять на политическую обстановку в мире? «Обнимитесь, миллионы! / Слейтесь в радости одной!», — так поётся в «Оде к радости» Людвига Бетховена на слова Фридриха Шиллера, которая с 1972 г. стала официальным гимном Евросоюза; но — все в масках, расстояние в 1,5 метра, никаких «обнимашек», границы на замке, гимн и сам Союз, вроде, как не актуальны? Я не политолог и рассуждаю здесь как обычный обыватель, правда, вспоминая анекдот про украденные чайные ложечки. Ложечки нашлись, но осадок остался...

Общественный транспорт, спортивные соревнования, театральные действия, музеи и пр., все эти культурно массовые мероприятия всегда отчитывались «пассажиropотоком», «количеством зрителей» и другими показателями «массовости» (последними «гульнули» итальянцы на венецианском фестивале и стали эпицентром распространения коронавируса по Европе). Перешли на дистанционное образование и опустели школы и университеты. После победы над COVID-19 придется задуматься о том, не стоит ли перевести многое из этого в *on line*?.. Папа Римский и Грета Тунберг «ушли» в цифровое пространство, многие храмы и церкви закрыты (мы, как и смотрели раньше, смотрим

схождение Благодатного огня в иерусалимском храме Воскресения Христова по телевизору; просто к нам добавилось еще несколько тысяч паломников, которые стремились раньше быть ближе к чуду, и удалось спокойно рассмотреть детали этой торжественной церемонии...). Все массовые протесты социального, экономического и экологического (Грета, привет!..) плана также уйдут в *on line* (?) — на баррикады только в марлевых повязках и с температурой 36,6°C (!).

И, скорее всего, к 17 основным Целям устойчивого развития человечества придется добавить новые и по приоритету поставить их весьма высоко (в частности, могу предложить [ведь так хочется хоть чуть-чуть постоять в одном ряду с Нострадамусом и Гретой...], «Объединить усилия, вести постоянный мониторинг и быть готовым к возникновению пандемий разной природы» или, используя опыт самоизоляции, «Дадим природе возможность восстанавливаться в долгосрочной перспективе [каникулы от человека] — своего рода, природно-духовный пост).

Завершая это эссе, констатирую. Действительно, некоторое сиюминутное улучшение состояния окружающей среды в ходе уже почти полугодовой эпидемии COVID-19 мы наблюдаем. Но завтра, в долгосрочной перспективе, весь этот комплекс сложнейших проблем (пандемия, экономическая рецессия и пр.), скорее всего, спровоцируют её серьезное ухудшение. Именно это и не понимает Грета и вся её (и не только) «зелёная рать»: для них, «назад к природе» — это самоцель, а для большинства населения планеты Земля — это важная цель, но прикладная. Улучшение экологической обстановки улучшает качество жизни, а не определяет её. И из четырех всадников Апокалипсиса (Чума, Война, Голод и Смерть), хоть инфекционные заболевания и называются первыми, несравненно больше боимся мы двух следующих («лишь бы не было войны» и экономической вакханалии). И продолжаем жить в долг у наших детей («сегодня всегда будет важнее, чем завтра!»). Вот они (Грета и К°) справедливо и требуют от нас хоть каких-то обязательств и действий, направленных на не разбазаривание того, с чем жить им (хотя, думаю, что они тоже будут жить в долг у своих детей, наших внуков...).

Как ни в какой иной сфере общественной жизни, в природоохранной пышно расцветает махровый дилетантизм. Это напоминает мне один телефонный разговор начала 90-х гг. (напомню, эра сотовой связи была только на подходе). Мне позвонили с городской телефонной станции и объявили о желании бороться «за экологию». Я похвалил их инициативу и заметил, что тогда сотрудники Института экологии займутся «телефонизацией страны». Мой коллега, чл.-корр. РАН Э.В. Ивантер [19, с. 4, 5] как-то сказал: «Стоит кому-нибудь полюбить природу и почувствовать себя её защитником, он тут же готов счи-

тать себя крупным авторитетом в области экологии. <...> Воинствующий непрофессионализм — это главная наша беда, избавиться от которой совсем не просто». Стращать с высокой трибуны — много ума (знаний) не надо. Хотел бы пожелать Грете вернуться в школу и вновь обрести привычку учиться. Если она искренне желает внести свой вклад в дело охраны Природы, её надо не только любить, но и изучить. А это требует не малых усилий.

При любом сценарии развития следует принять «экологический императив» — всеми доступными средствами улучшать состояние среды. Даже если прогнозы футурологов не оправдаются, то польза все равно будет несомненной. У меня, все же нет никаких гарантий, что новые привычки останутся с людьми и после кризиса. Я думаю, что после отмены всех ограничений, некоторое время мы будем надевать маски, заходя в магазин, приветствовать друг друга «на расстоянии» и пр. Но вскоре всё вернется на круги своя. Хотя, хочется верить, что Наш Мир обретет новые формы (лучше или хуже он станет — ответ на этот вопрос, возможно, дадут наши потомки); он просто будет другим, и его будут описывать и воспевать.

Что же касается достоверности прогнозов, то они вероятностны и либо сбываются, либо нет. А глобальные прогнозы катастрофических для человечества событий, чаще всего не сбываются. Не по тому, что они в основе своей не верны, а потому что прогресс уводит человечество (в целом, а не отдельные этносы или страны) с роковой траектории (инстинкт самосохранения). Найдет ли цивилизация истинный путь в условиях пандемического и экономического кризисов — проверит История, как это произошло и с Мишелем Нострадамусом, цитатой которого и завершу эту статью (ц. 9, к. 6б):

Столетия отыщут забытые книги.
Мой факел в иных оживет временах,
Где троны исчезнут в восстаньях и сдвигах
И принцы в могилах прочтут письмена.

Да, чуть не забыл. А причём здесь Ф.И. Тютчев? В 1869 г., незадолго до смерти, поэт создал стихотворение «Нам не дано предугадать» (первые опубликовано в 1903 г.); в нем есть и такие строфы, которые как нельзя лучше служат камертоном всех моих футурологических изысков:

Нам не дано предугадать,
судьбы крутые повороты
её падения и взлёты
Нам не дано предугадать.
Нам не дано себя понять,
какими будем через годы,
как не познать каприз природы...
Нам не дано себя понять.
<...>

А так ведь хочется узнать...

Литература

1. Нострадамус М. Центурии / Перевод В.К. Завалишина. — М.: ГПИ «Искона», 1992. — 190 с.
2. Розенберг Г.С., Краснощеков Г.П. На рубеже третьего тысячелетия. Сценарии будущего // Любимый город Тольятти, 1996. № 15. С. 12; № 16. С. 12.
3. Ямской С. Анализ неизвестного катрена Нострадамуса // Проза.ру, 2018. URL: <https://proza.ru/2018/09/16/1612>.
4. Зима Д. Нострадамус-2018. Сенсационные расшифровки. — М.: РИПОЛ классик, 2018. — 384 с.
5. Моисеев Н.Н. «Устойчивое развитие» или «Стратегия переходного периода» // Вестн. экол. образования в России: информация, аналитика, 2010. №3. — С. 23-27.
6. Розенберг Г.С., Гальперин И.Д. Дом Человека (диалоги об экологии). — Уфа: Башк. кн. изд-во, 1988. — 104 с.
7. Тишков А.А. Экологические последствия эпидемии COVID-19 или «Мечта Греты Тунберг сбылась!» // Портал «Научная Россия». 28 апреля 2020 г. URL: <https://scientificrussia.ru/articles/ekologicheskie-posledstviya-epidemii-covid-19-ili-mechta-grety-tumberg-sbylas>.
8. Хузиятов Т.Д. Социально-экономическое развитие государств Евразии // Проблемы современной экономики, 2007. №1 (21). — С. 154-160.
9. Коломыц Э.Г. Региональная модель глобальных изменений природной среды. — М.: Наука, 2003. — 371 с.
10. Коломыц Э.Г. Локальные механизмы глобальных изменений природных экосистем. — М.: Наука, 2008. — 427 с.
11. Энгельс Ф. Происхождение семьи, частной собственности и государства. В связи с исследованиями Льюиса Г. Моргана // Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения / Изд. 2-е. — М.: Гос. изд-во полит. лит-ры, 1961. Т. 21. — С. 23-178.
12. Солженицын А.И. Как нам обустроить Россию: Посильные соображения. — Л.: Сов. писатель, 1990. — 64 с.
13. Розенберг Г.С. «Хиршивость» науки и период полураспада цитируемости научных идей // Биосфера, 2018. Т. 10. №1. — С. 52-64.
14. Экология и экономика природопользования: Учебник для вузов / 2-е изд. — М.: ЮНИТИ - ДАН, Единство, 2003. — 519 с.
15. Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник. — М.: Мысль, 1990. — 637 с.
16. Виноградов М.Е., Михайловский Г.Е., Мониин А.С. Вперед к природе // Вестн. РАН, 1994. Т. 64. №9. — С. 810-817.
17. Meadows D.H., Meadows D.L., Randers J., Behrens III W.W. The Limits to Growth. A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind. — N.Y.: Univ. Books, 1972. — 205 p.
18. Реймерс Н.Ф. Экология (теория, законы, правила, принципы и гипотезы). — М.: Журнал «Россия молодая», 1994. — 367 с.
19. Ивантер Э.В. Размышления о проблемах современной экологии. Введение в лекционный курс «Экология и природопользование»: учебное пособие. — Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2012. — 103 с.

Сведения об авторе:

Розенберг Геннадий Самуилович, д.б.н., проф., чл.-корр. РАН, директор (1992-2018), г.н.с. Института экологии Волжского бассейна РАН; г. Тольятти; e-mail: genarozenberg@yandex.ru.

Короткие сообщения

Обращение к Президенту

31 июля Председатель Научного совета РАН по экологии биологических систем, акад. Вячеслав Рожнов и Председатель Научного совета РАН по лесу, чл.-корр. РАН Наталья Лукина направили письмо Президенту России Владимиру Путину по поводу принятого Закона «Об особенностях регулирования отдельных отношений в целях модернизации и расширения магистральной инфраструктуры...».

По мнению учёных, в данном Законе цели экономического развития нашего государства противопоставляются целям сохранения биоразнообразия и поддержания экобаланса. Это приведёт к экологическим катастрофам и экономическому ущербу, значительно превышающему выгоды, которые сулят его разработчики. Для развития магистральной инфраструктуры необходима разработка законов, которые не вступают в противоречие с другими законами, предусматривают специфику планируемых проектов и проведение госэкспертизы, нацеленной на обеспечение экобезопасности нашей страны.

НИА-Природа

Обращение к министру

2 августа Председатель Научного совета РАН по экологии биологических систем, акад. Вячеслав Рожнов и Председатель Научного совета РАН по лесу, чл.-корр. РАН Наталья Лукина обратились к министру природных ресурсов и экологии РФ Дмитрию Кобылкину о недопустимости принятия опубликованного Минприроды России проекта постановления об утверждении перечня видов деятельности, запрещённых в Центральной экологической зоне Байкальской природной территории.

В обращении учёные предлагают: 1) отменить п. 2 проекта постановления, который позволяет реализовывать на Байкале любой инвестпроект, если только он предусмотрен постановлениями или распоряжениями Правительства РФ или даже простыми поручениями Президента РФ, 2) оценить экологические последствия каждого из пунктов нового проекта; 3) оценить соответствие проекта требованиям Конвенции об охране культурного и природного наследия ЮНЕСКО; 4) продлить срок общественного обсуждения проекта и его доработки.

НИА-Природа

Экологическая культура как основа природоохранной деятельности

А.Н. Чумаков, д.ф.н., проф. МГУ им. М.В. Ломоносова

В статье анализируется современное состояние системы «общество-природа», в которой человек под влиянием процессов глобализации и поступательного развития науки и техники становится реальной «геологической силой». В этих условиях нарастание экологических и других проблем взаимодействия природы и общества серьезно осложняет социальное развитие и не может быть преодолено без хорошо организованной системы экологического образования. Главная цель такого образования — формирование экологической культуры широких слоев населения.

Ключевые слова: экология, природа, общество, устойчивое развитие, экологическая культура, глобализация, современный мир, экологическое образование.

Глобальные аспекты взаимодействия природы и общества

С середины XX века человечество вступило в эпоху многоаспектной глобализации, которая охватила практически все основные сферы общественной жизни людей, а также их отношения с окружающей средой. В итоге, к концу XX в. мировое сообщество, не только сформировалось в качестве целостной системы, но и само стало ключевым элементом, активным субъектом в еще более сложной системе отношений, образованной взаимодействием природы и общества. Таким образом, локальные и региональные экологические проблемы, сопровождавшие человечество на предыдущих этапах общественного развития, переросли в глобальную экологическую проблему, ставшую одной из самых актуальных среди глобальных проблем современности. Иначе говоря, глобализация резко обострила экологическую ситуацию как в отдельных странах, так и во всем мире и выдвинула на первый план поиск наиболее оптимальных решений данной проблемы.

Особенно актуальной данная проблема становится теперь, когда глобальная пандемия коронавируса не только вынудила уйти в самоизоляцию все мировое сообщество, но и породила множество вопросов о природе и взаимосвязи глобальных проблем и перспективах общественного развития на планете, репродуктивные и рекреационные возможности которой, как было показано еще в первых докладах Римского клуба, не безграничны [1; с. 298-299]. И в самом деле, в природе все взаимосвязано, тогда как человек лишь часть этой природы, имманентно связанный с ней и в то же время ставший теперь реальной «геологической силой» [2; с. 271]. При этом он так воздействует на окружающую среду, что она все больше теряет способность абсорбировать негативные последствия его деятельности и усиливает свое влияние на здоровье человека, являясь причиной многих заболеваний. Так, по оценкам Всемирной организации здравоохранения, три четверти болезней человека обусловлены экологически неблагоприятным

состоянием окружающей среды, нарушениями естественных связей в природе вследствие ее загрязнения продуктами человеческой жизнедеятельности. «Загрязнение воздуха, воды и почвы, вредные химические вещества, изменение климата и ультрафиолетовое излучение способствуют возникновению более чем 100 заболеваний... Более 80% горожан планеты живут в районах с превышением уровней загрязнения, считающихся предельно допустимыми... Около 1,8 млрд человек в мире вынуждены пользоваться источниками питьевой воды, загрязненными экскрементами. Грязная вода становится источником кишечных болезней, холеры, дизентерии, брюшного тифа и полиомиелита» [3]. Особенно от загрязнений окружающей среды страдают жители крупных городов и промышленных центров во многих регионах земного шара.

Итак, вполне очевидно, что сегодня большую опасность представляют болезни современной цивилизации, обусловленные, прежде всего, плохой экологией. Но почему именно экологические проблемы представляют одну из наиболее значимых угроз для человечества? Почему, например, рост народонаселения, нехватка продовольствия, проблемы образования, здравоохранения, недостаток сырьевых или энергетических ресурсов менее опасны по своим негативным последствиям, чем загрязнение окружающей среды? Прежде всего, потому, что все эти проблемы, непосредственно связанные с численностью людей на планете и качеством их жизни, затрагивают естественную природу опосредованно. Природа же, в свою очередь, выступает здесь не только как необходимое условие, но и (при нарушении баланса) как сдерживающий фактор, ограничитель экономического, социального и т.п. развития.

Так, если отдельные государства и человечество в целом не могут сознательно и целенаправленно регулировать рост народонаселения и образ жизни людей, то природа сама по своим законам не допускает безусловного развития событий по катастрофическому сценарию. Иначе го-

воря, природа сначала «сигнализирует» о неблагоприятном положении дел обострением той или иной проблемы (или комплекса проблем), а затем, если адекватные меры отсутствуют или запаздывают, наступает кризис, который уже вопреки воли и желанию людей ставит все на свои места. В итоге, нарастание и обострение отдельных или всего комплекса тех или иных общественных проблем при невнимательном отношении к ним оборачивается, в конечном счете, социальным, экономическим или политическим кризисом. Он же, в свою очередь, так или иначе, заставляет людей изменять параметры своего развития таким образом, чтобы миновать разрушительной катастрофы, тем более полного уничтожения жизни на земле. В конечном счете, пусть и с потерями, с откатом назад, но общественная система сохраняет возможность возвратиться к необходимому балансу между количеством людей, качеством их жизни и возможностями природы обеспечить устойчивое развитие общества [4; с. 3-19].

Однако с экологией дело обстоит иначе. Чрезмерно загрязняя окружающую среду, люди наносят ей непоправимый вред, лишая ее способности к самовосстановлению. По существу они безвозвратно уничтожают основы своей жизнедеятельности. Образно говоря, игнорируя законы экологии, люди «пилят сук, на котором сами же сидят». Иначе говоря, современное человечество движется по дороге с односторонним движением, поскольку многое из того, что стало результатом негативного воздействия человека на природу, уже нельзя изменить, повернуть назад, воссоздать в первоначальном виде. Так, например, засоряя во все возрастающих масштабах естественную природу чуждыми ей химическими соединениями, радиоактивными веществами, неразлагаемыми материалами (стекло, пластмассы, металлы и т.п.), создавая искусственную среду обитания, которая приходит в конфликт с первоначальной природой, наконец, уничтожая генофонд и видовое разнообразие биосферы, человек подрывает естественные основы жизни на Земле. Причем не только своей собственной жизни или отдельных видов живых организмов, но и всей биосферы в целом.

Человек в системе общество—природа

Глобальный аспект антропогенного влияния на природу был серьезно исследован выдающимся русским ученым В.И. Вернадским, который еще в 30-е гг. XX в. с большой озабоченностью пронизательно писал: «Человечество, взятое в целом, становится мощной геологической силой. И перед ним, перед его мыслью и трудом становится вопрос о перестройке биосферы в интересах свободно мыслящего человечества как единого целого» [5; с. 328]. Это новое состояние биосферы он назвал ноосферой. Понятие «ноосфера», вошедшее в научный оборот с подачи французских ученых Э. Ле-

руа и Тейяра-де-Шардена [6], было философски переосмыслено В.И. Вернадским с естественно-научных позиций. При этом, в отличие от французских мыслителей, которые говорили о ноосфере как об «оболочке», идеальной сфере антропогенного происхождения, образовавшейся вокруг Земли, В.И. Вернадский истолковал ноосферу как результат человеческой деятельности, направленной на преобразование биосферы и природы в целом. С его точки зрения, ноосфера — это определенная ступень, этап в развитии биосферы, когда разумная деятельность людей должна будет не только определять отношения природы и общества, но и органически согласовываться с общими законами развития природы.

За ноосферой с тех пор окончательно закрепилось представление как об определенном этапе в развитии биосферы, на котором она приобретает новое качество. При этом чисто географические параметры биосферы и ноосферы не совпадают, ибо, используя ракеты, спутники, орбитальные станции и другую космическую технику, человек выходит далеко за пределы границ естественной сложившейся биосферы. Являясь частью биосферы, человек таким образом расширяет и ее естественные границы. В этих изменившихся условиях биосфера уже не только приобретает новое качество, но и оказывается предельно уязвимой перед всё возрастающей мощью человека. И переход биосферы в ноосферу, по Вернадскому, означает прежде всего то, что человек обязан взять на себя всю ответственность за дальнейшую эволюцию как самого себя, так и биосферы в целом. Вполне очевидно, что для осуществления такой задачи необходим колоссальный арсенал знаний не только о самом обществе, но и о всей системе «общество—природа». А это составляет содержание практически всех естественных, гуманитарных и технических дисциплин. При этом предельно важная задача встает перед философией, поскольку на первое место выступает ее способность формулировать ценности, нравственные идеалы, моральные и этические нормы.

Таким образом, учение о ноосфере становится важным шагом на пути философского осмысления человека в качестве составной и неотъемлемой части биосферы, в то время как творческое наследие В.И. Вернадского в целом обретает все большее значение для понимания проблем взаимодействия природы и общества и определения будущего этого взаимодействия. Вторая мировая война, а затем преодоление послевоенной разрухи почти на 30 лет отодвинули экологические проблемы на дальний план общественного сознания. И только резкое ухудшение экологической обстановки во многих частях планеты, наиболее остро проявившееся в экономически развитых странах к середине 60-х гг. XX в., снова выдвинуло экологическую проблематику на первый план вначале научных, а затем и общественных дис-

куссий. Полузабытые имена, причем не только В.И. Вернадского, но и Ж.Б. Ламарка, Т. Мальтуса, Ф. Энгельса, Т. де Шардена и др. ученых, которые задолго до обострения экологической ситуации, предупреждали человечество о необходимости гармонизировать взаимоотношения с природой, вновь оказались в центре внимания [7].

Этот очередной интерес к осмыслению, теперь уже глобальной экологической угрозы, был связан, как уже отмечалось выше, с распространением глобализации с середины XX в. практически на все сферы общественной жизни. Значительную роль в привлечении внимания к глобальным проблемам и, прежде всего, экологическим, сыграл Римский клуб, созданный в 1968 г., а также доклады, подготовленные по заказу этой организации. Уже первый такой доклад, подготовленный в 1972 г. группой ученых во главе с теперь всемирно известным Д. Медоузом, и названный «Пределы роста» [8], наглядно показал, что наша планета имеет вполне конкретные пределы для социально-экономического развития. И, более того, мировое сообщество уже вплотную приблизилось к этим пределам.

Прошло уже более 90 лет, с тех пор как были высказаны идеи В.И. Вернадского, и более 50 лет минуло со времени появления первого доклада Римскому клубу, где убедительно были показаны угрозы все возрастающего воздействия человека на природу. Что изменилось за это время? К сожалению, экологическая ситуация на планете не стала лучше. Более того, она все больше обостряется, а по таким параметрам как загрязнение окружающей среды (включая Мировой океан и даже околоземное космическое пространство), сокращение площади лесов, влияние человека на атмосферу или, например, расширение урбанизации и техносферы экологическая проблема все больше обретает черты кризиса, когда негативные последствия становятся необратимыми.

Почему это происходит? Почему, несмотря на теоретические исследования и предупреждения ученых, ситуацию не удается изменить к лучшему? Здесь, как минимум, несколько причин. Прежде всего, так происходит потому, что за последние 100 лет население Земли выросло более чем в четыре раза (с 1,8 до почти 7,8 млрд человек) со всеми вытекающими отсюда последствиями для естественной природы: требуется все больше всевозможных ресурсов, растет экономика, инфраструктура и, как следствие, загрязнение окружающей среды [9; с. 263-265]. А поскольку в результате глобализации человечество стало планетарным явлением, то и негативное влияние на окружающую среду оно оказывает теперь уже как *совокупное* целое, как коллективный субъект, взаимодействующий со всей биосферой в целом.

При этом мировое сообщество по сути своей все еще остается разрозненным и неуправляемым.

К тому же отдельные сообщества людей, причем не только национальные государства, но и транснациональные корпорации, ведут жесткую борьбу между собой за доступ к ресурсам и лучшие условия существования. В этой ситуации организовать человечество на совместные действия или выработать согласованную политику в области охраны окружающей среды практически невозможно. Фактически все мы оказались не только в условиях глобальной взаимозависимости, но и в ситуации «войны всех против всех», с той лишь разницей, что теперь эту войну ведут уже не отдельные люди, как то было до появления государства, а различные субъекты международных отношений. Окружающая же среда в этой ситуации приносится в жертву, становится разменной монетой в достижении сиюминутных выгод и прагматических целей.

Выходов из этой ситуации не так уж и много. И вряд ли мы найдем решения только лишь в области отношений общества и природы. Главные причины неблагоприятной экологической ситуации кроются в самом обществе, они лежат в области человеческих отношений. Как справедливо отмечает один из ярких представителей Римского клуба Э. Ласло, именно человек является главной причиной нарастания и обострения глобальных противоречий, так как «культура и общество изменяются быстро, тогда как гены изменяются медленно: не более полупроцента генетически обусловленных способностей человека имеют вероятность измениться за целое столетие. Следовательно, большинство наших генов ведет свою историю с каменного века или с еще более раннего периода; они могли бы помочь нам жить в первобытных джунглях, но не в джунглях цивилизации» [10; с. 199-200].

Противопоставить этой ситуации люди могут только более высокий уровень своего цивилизационного развития. Хотелось бы особо подчеркнуть, что речь идет не о культурном, а о цивилизационном развитии общества, что не одно и то же. Так, если уровень развития культуры определяется конкретными достижениями того или иного общества в духовной сфере или в области материального производства, то уровень цивилизованности определяется моральными и правовыми нормами, на основании которых функционирует общество. Иными словами, критерии цивилизованности определяются тем, какие моральные и правовые нормы приняты в данном обществе, и как они исполняются. Так, например, в отношениях общества с природой уровень цивилизованности определяется тем, как учитываются и соблюдаются основные законы экологии, сформулированные в начале 70-х гг. XX в. американским экологом Б. Коммонером: 1) все связано со всем. 2) все должно куда-то деваться; 3) природа «знает» лучше; 4) ничто не дается даром [11; с. 73-75].

Таким образом, поскольку предотвращение глобального экологического кризиса, как и пре-

одоление других глобальных проблем, возможно лишь при сбалансированных, управляемых общественных отношениях в мировом масштабе, то и начинать следует с повышения уровня цивилизованности как отдельных стран, так и всего мирового сообщества. Без решения этой задачи все остальные проблемы не имеют мирного решения, а, следовательно, не может быть и устойчивого развития в планетарном масштабе, на что ориентирует известная Программа ООН.

Устойчивое развитие — императив современного мира

Появление концепции устойчивого развития было обусловлено не только настоящей потребностью расширить теоретическую базу в области взаимоотношений природы и общества, но и необходимостью оптимально действовать в пределах тех возможностей, которыми человечество реально обладает в настоящее время. Другими словами, понятие «устойчивого развития» возникло как альтернатива неравномерному экономическому росту, диспропорции которого увеличивались по мере возрастания численности населения, потребления энергетических и сырьевых ресурсов, загрязнения окружающей среды, поляризации богатства и нищеты в мире и т.п.

Широкое распространение термин «устойчивое развитие» получил после состоявшейся в июне 1992 г. в Рио-де-Жанейро Всемирной конференции ООН по окружающей среде и развитию [12; с. 806-897]. К настоящему времени все больше становится очевидным, что идее устойчивого развития нет достойной альтернативы и что, как на национальном уровне, так и в мировом масштабе в целом необходимо двигаться по таким главным направлениям, как: сохранение нетронутых и восстановление деградировавших экосистем; рационализация всех форм потребления; экологизация производства; нормализация численности населения на уровне, совместимом с хозяйственной емкостью биосферы и т.п. Решить поставленные задачи — значит реально обеспечить устойчивое развитие, которое хотя и остается дискуссионным понятием, многими специалистами характеризуется как «стратегия управляемого, поддерживаемого, регулируемого развития, не разрушающего окружающую природу, обеспечивающего непрерывный общественный прогресс» [13; с. 36].

И тем не менее, сегодня все еще сохраняется широкий разброс мнений по поводу того, как определять устойчивое развитие, но если отвлечься от деталей, то большинство исследователей в основном сходятся на том, что это такое социально-экономическое развитие общества, которое не превышает хозяйственной емкости биосферы, т.е. когда человек не нарушает границы предельно допустимой нагрузки на биосферу. Наиболее емко суть этой идеи выразил А. Печчи, который,

обсуждая вопрос о регулировании всего процесса изменений общественного развития, писал: «Только тот прогресс и только такие изменения, которые соответствуют человеческим интересам и находятся в пределах его способностей к адаптации, имеют право на существование и должны поощряться» [14; с. 209]. Эта, в целом правильная мысль, является, однако, скорее нормативной установкой, нежели реально осуществимым правилом, так как понятие «человеческие интересы» отражает не только слишком широкий спектр человеческих желаний и устремлений, но и варьирует от эпохи к эпохе, от одного общества к другому.

Итак, суммируя можно сказать — коль скоро нет более или менее подходящей, конкурирующей идеи, а это именно так, то и поддерживать, и развивать концепцию устойчивого развития, конечно же, надо всемерно и безусловно. У человечества, как и у отдельного человека, обязательно должна быть цель, перспектива, надежда на лучшее. При этом большинство специалистов сходятся во мнении, что такая цель и стратегия развития не могут быть реализованы на традиционных общечеловеческих представлениях, ценностях и стереотипах мышления, а требуют принципиально иных мировоззренческих подходов, соответствующих не только современным реалиям, но и прогнозируемому на основе устойчивого развития будущему. Отсюда система отношений «природа — общество — человек», их гармонизация, законы и принципы функционирования, объективно оказываются в центре внимания теории и практики устойчивого развития. В полной мере это относится и к системе экологического образования, где важно не только задавать соответствующие нормативы и перспективу, но и формулировать логику теоретических и практических шагов в достижении желаемых результатов.

Экологическая культура и образование для устойчивого развития

В среде специалистов нет принципиальных разногласий по поводу того, что образование может сделать очень многое в деле преодоления экологических проблем. Вполне очевидно и то, что экологическое образование должно быть ориентировано на формирование экологической культуры, и это должно стать важнейшей задачей и составной частью природоохранной деятельности. Но такое образование не должно иметь ничего общего с устоявшимися стандартами и стереотипами, узкопедагогическими взглядами на обучение и воспитание, чем оно сегодня в основном и занимается. Не трудно заметить, что общественное сознание все еще в значительной мере находится в плену прежних стереотипов и сложившихся представлений. В сознании людей все еще живут и активно используются понятия, определявшие их недавнее прошлое, прежний смысл и значение которых и теперь все

еще воспринимаются многими как норма и само собой разумеющееся.

Поэтому сегодня как никогда стоит задача инвентаризации наших взглядов и представлений. Необходимо определиться не только на перспективу, но и в том, от какого наследства следует отказаться. И справиться с такой задачей может и должно эффективное экологическое образование и новая волна просвещения, направленные на формирование экологической культуры. А для этого, в условиях глобализации, требуются иные подходы к образованию и просвещению — ориентирующие на творческое восприятие постоянно изменяющегося мира, на видение ситуации в целом, наконец, на способность мыслить глобально, а действовать локально и в кооперации с другими индивидами, странами, народами.

Для решения отмеченных задач, даже при благоприятном стечении обстоятельств, потребуются не одно десятилетие кропотливой работы лучших интеллектуальных сил общества и, прежде всего, в гуманитарной сфере. В этой связи, надо целенаправленно готовить кадры, и уже со студенческой скамьи. Необходимо стимулировать подготовку высококлассных специалистов и поощрять приток молодежи в эту сферу научной деятельности. Все это означает, что нам необходимо постоянно переосмысливать и самих себя, и мир, в котором мы живем, чтобы наиболее оптимально вписываться в динамичную структуру глобального сообщества. Справиться с такой задачей, можно лишь имея сильную науку, эффективное образование, и хорошо налаженную систему просвещения. Иными словами, проблемы культуры, духовная жизнь людей в решении природоохранных проблем не могут быть проигнорированы.

Мировое сообщество, которое наряду со стремлением сохранить естественную природную среду сталкивается со множеством других глобальных проблем, все больше осознает необходимость преодолеть *духовный кризис*, охвативший планету. С этим недугом пытаются справиться многие страны. Россия в этом отношении также не является исключением. «Кризис, приведший Россию к порабощению, унижению, мученичеству и вымиранию, был в основе своей не просто политический и не только хозяйственный, а **духовный**... Политические и экономические *причины*, приведшие к этой катастрофе, бесспорны. Но *сущность* ее гораздо глубже политики и экономики: она **духовна**» [15; с. 355]. Эта мысль, которая была высказана замечательным русским философом И.А. Ильиным еще в 1949 г., и сегодня звучит не менее актуально относительно современной ситуации в России. Более того, в плане концептуальных подходов к решению общечеловеческих проблем она вполне может быть отнесена и к миру в целом.

И в самом деле, на планете сегодня живет уже почти 7,8 млрд человек, и нагрузка на окружающую

среду подошла к своим пределам. Существует много аспектов решения данной проблемы, но одно очевидно — без формирования экологической цивилизации с такой задачей без потрясений не справиться [16]. А это значит, что основное внимание должно быть направлено на то, как люди живут, как выстраивают отношения в обществе и с окружающей средой, т.е. на то, как культурный контекст их жизни вписан в естественные природные процессы. В этой связи важно отметить, что в то время как на Западе многие ученые, обеспокоенные этими же проблемами, ищут пути их преодоления, ориентируясь на технологические решения, на Востоке обращают внимание в первую очередь на человека и его традиционную культуру [17]. Так, на специфику восточного восприятия современных экологических проблем обращает внимание известный китайский философ Ту Веймин, который, в частности, отмечает, что образование и усвоение ценностей являются важным звеном в самокультивации человека, однако критическое самообразование не должно быть в конфликте с окружающей средой. Люди должны помнить, что они живут в окружении других сообществ и других форм жизни, и такое понимание, стремление к гармонии с окружающей средой может усилить их не только за счет собственных ресурсов, но и за счет того, что окружает человека. Вместе с тем, отмечает он в духе сурового реализма, драма человеческой жизни состоит в том, что мы живем в сообществе других людей и живых существ, но умираем в одиночку, а потому должны больше думать о собственной душе и ее согласии с природой [18; с. 3-12].

К сказанному следует добавить и то, что традиционные общества быстрыми темпами идут по пути модернизации, и это создает дополнительные проблемы во взаимоотношениях природы и общества. Все это важно иметь в виду, поскольку мы должны искать решение экологических проблем в научных разработках и новых, все более совершенных технологиях; нам надо выстраивать эффективную экологическую политику и устанавливать более тесные контакты в международном сотрудничестве. Но, если смотреть в перспективу стратегически, а также с философской точки зрения, то главное заключается, все-таки, не в этом. В построении экологической цивилизации главное — это то, каким должен быть человек, как он должен вести себя, как ему взаимодействовать с окружающей средой при сохранении своей традиционной культуры, которая не может быстро измениться.

Современное состояние исследований в области глобалистики показывает, что определенный поворот внимания к проблемам человека, хотя еще и не в должной мере, но происходит. Во всяком случае, мировое сообщество, включая и Россию, в последние годы, как минимум, не игнориру-

ет вопросы образования в решении экологических и других глобальных проблем. При этом преследуются такие цели, как распространение экологических знаний и повышение экологической культуры, осознание широкими слоями населения уникальности жизни на Земле и особой ценности природных ресурсов, в особенности невозобновимых, наконец, понимание роли и ответственности человека за гармонизацию отношений природы и общества.

В итоге растет число людей, адекватно воспринимающих *процессы глобализации*, а также осознание того, что глобализация теснейшим образом связана с такими принципиально важными явлениями общественной жизни, как культура и цивилизация. Такой подход к пониманию *глобализации, культуры и цивилизации*, когда они рассматриваются в тесной взаимосвязи как фундаментальные характеристики той или иной социальной системы, следует называть «интегративным» [19; с. 174-180]. Он именуется также «целостным», «комплексным», «системным».

Здесь важно подчеркнуть, что каждое из упомянутых понятий характеризует достаточно сложное явление, выступающее в качестве самостоятельной и самодостаточной системы. *Культура* — как совокупность духовных и материальных составляющих общественного организма; *цивилизация* — как определенным образом сформировавшиеся связи и отношения, опирающиеся на соответствующее материальное и технологическое обеспечение; наконец, *глобализация* — как планетарный процесс отношений между различными сферами общественной жизни, а также отдельными странами и народами, когда в центре внимания оказываются не отдельные элементы системы и даже не связи и отношения между ними, а динамика их развития. При этом значительный интерес представляет сравнительный анализ понятий «глобализация», «культура» и «цивилизация», который, с точки зрения интересов образования для устойчивого развития, дает возможность ограничиться только одним — самым высоким уровнем обобщения, т.е. планетарной социальной системой.

В этой связи нельзя не отметить, что в самом широком смысле, будучи продуктом, охватывающим все направления человеческой деятельности, *культура* предстает как коллективное сознание и как способ (форма) отражения, понимания, объяснения и освоения мира, в том числе и внутреннего мира человека; *цивилизация*, являясь результатом этического, правового и научно-технического прогресса, выступает как определенным образом организованное межкультурное взаимодействие, которое с различных сторон характеризует историческую форму организации социумов и уровень их развития; а *глобализация*, проистекающая из экстенсивного расширения всех сфер челове-

ской деятельности, знаменует собой тенденцию и исторический процесс формирования и достижения предельной целостности человечества.

Отметим также и то, что без теоретического осмысления происходящего и соответствующего влияния на общественное и индивидуальное сознание посредством образования и воспитания с нарастающими трудностями и проблемами не справиться. Отсюда концепция устойчивого развития становится уже не только жизненно важной теорией, но и программой практических действий, поскольку другие альтернативные идеи такого же масштаба пока отсутствуют. И здесь мы подходим, пожалуй, к самому главному — насколько обоснованы и готовы к реализации такие программы, а также как они связаны с теорией и практикой образования? Имеется ли достаточная теоретическая база для определения последовательных шагов в деле реализации концепции действительно устойчивого развития? Заметим в этой связи, что позитивная роль образования для устойчивого развития не вызывает никакого сомнения, ибо цели такого образования по сути своей благородны, а само оно ориентировано на пропаганду сбалансированного социально-экономического развития и формирование ответственного отношения к природе и ее ресурсам. Однако прикладное значение данной теории этим далеко не ограничивается.

Так, на примере абсолютного большинства стран не трудно заметить значительную дистанцию между теоретическими рассуждениями и конкретной практикой, между провозглашаемыми намерениями и стремлением непременно отстоять свою выгоду. Поэтому практически повсеместно в мире соглашаются проводить образование для устойчивого развития, но не слишком спешат с осуществлением этих идей на практике. А это означает, что, рассуждения об устойчивом развитии и, тем более, конкретные предложения по реализации этой концепции в нашей стране, не плохо бы соотносить с конкретным раскладом сил на международной арене. У России по многим параметрам потенциально хорошие позиции в мире, но будут ли они использованы во благо российского общества, зависит от правильно выбранных целей и стратегии, положенных в основу деятельности государства [20]. Разговор об устойчивом развитии как раз на эту тему, и здесь достаточно важным является правильно выстроенное и методично, целенаправленно осуществляемое образование для устойчивого развития.

Отсюда вытекает несколько принципиальных следствий, которые можно сформулировать следующим образом. Концепция устойчивого развития, как не имеющая достойной альтернативы, не просто имеет право на существование, но и должна активно обсуждаться, дискутироваться, взвешиваться со всех сторон. Здесь возможны, даже желательны любые, самые необычные идеи

и предложения по ее совершенствованию, разработке и внедрению в практику, в том числе и конкретные шаги, направленные на расширение образования для устойчивого развития. Однако с практической реализацией концептуальных идей следует проявлять должную осмотрительность и определенную осторожность, так как в современном мире глобальные интересы всего человечества сплошь и рядом приходят в противоречие с интересами региональными, национальными, клановыми, корпоративными и, по большей части, приносятся в жертву последним. Одним образова-

нием такую проблему не решить, но и то, что без него данная задача в принципе не имеет решения, сомневаться не приходится. Более того, образование для устойчивого развития является первым и необходимым шагом в данном направлении.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках проекта проведения научных исследований («Культурно-философские основания китайско-российского сотрудничества»), проект № 19-511-93002.

Литература

1. Глобалистика: Международный междисциплинарный энциклопедический словарь / Гл. ред.: И.И. Мазур, А.Н. Чумаков. — М. — СПб. — Н.-Й.: ИЦ «ЕЛИМА», ИД «Питер», 2006.
2. Вернадский В.И. «Научная мысль как планетное явление». Ч. 1. — М.: Наука, 1991.
3. Что пьем и чем дышим: как проблемы окружающей среды влияют на здоровье (4 мая 2017) / <https://tass.ru/obschestvo/4224612> (обращение 30.05.202).
4. Чумаков А.Н. Грядущая демографическая лавина: на пороге Великого переселения народов // Век глобализации, 2017. № 2(22).
5. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. — М., 1965.
6. Тейяр де Шарден П. Феномен человека. — М., 1987. — С. 148 (Teilhard de Chardin, Pierre. Le Phénomène humain, 1955).
7. Глобалистика. Персоналии, организации, труды. Энциклопедический справочник / Гл. ред., сост. И.В. Ильин, И.И. Мазур, А.Н. Чумаков. — 2-е изд., стер. — М.: «Кнорус», 2016.
8. Meadows D. L. et al. The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind. — New York: Universe Books, 1972.
9. Global Studies Encyclopedic Dictionary / Ed. by A. N. Chumakov, I.I. Mazour and W.C. Gay. — Amsterdam / New York, 2014.
10. Ervin Laszlo Macroshift. Navigating the Transformation to a Sustainable World. - Berrett-Koehler Publishers, 2002. (Ласло Э. Макросдвиг. — М.: Тайдекс Ко, 2004).
11. Global Studies Directory. People, Organizations, Publications / Ed. by A.N. Chumakov, I.V. Ilyin and I.I. Mazour. — Leiden/Boston, 2017.
12. Глобалистика: Энциклопедия / Гл. ред. И.И. Мазур, А.Н. Чумаков; Центр научных и прикладных программ «Диалог». — М.: ОАО Изд-во «Радуга», 2003.
13. Урсул А.Д. Переход России к устойчивому развитию. Ноосферная стратегия. — М.: 1998.
14. Печчеи А. Человеческие качества. — М.: Прогресс, 1980.
15. Ильин И.А. Что нам делать? / О грядущей России. Избранные статьи / Под ред. Н.П. Полторацкого. — Джорданвилл, Н.-Й.: Совместное изд. Св.-Троицкого монастыря и Корпорации «Телекс». 1991.
16. Кацура А. В., Мазур И. И., Чумаков А. Н. Планетарное человечество: на краю пропасти. — М.: Проспект, 2016.
17. Русская идея и китайский путь в культурном контексте современности / Под ред. проф. А.Н. Чумакова и проф. Ли Хэй. — М.: РФО; ООО «СиДиПрессАрт», 2017.
18. Ту Вэймин. Разные взгляды на современность: о сущности восточноазиатской модели современности / Век глобализации, 2014. № 1(13). — С. 3-12.
19. Чумаков А.Н. Культура и вызовы глобализации: новые подходы // Век глобализации. 2011. № 2(8). — С. 174-180.
20. Глобализация и современная Россия / Под ред. В.Ю. Бельского, А.И. Сацуты. — М.: «Юнити-Дана», 2014.

Сведения об авторе:

Чумаков Александр Николаевич, д.ф.н., проф. факультета глобальных процессов МГУ им. М.В. Ломоносова, Главный редактор журнала «Век глобализации», член Президиума Российской экологической академии; Первый вице-президент Российского философского общества; г. Москва; e-mail: chumakov@iph.ras.ru.

Календарь мероприятий

Моисеев Н.Н. о России в XXI веке: глобальные вызовы, риски и решения

С таким названием 2-6 марта 2020 г. состоялись XXU111 Моисеевские чтения (международная научно-практическая конференция), организованные Комиссией РАН по изучению научного наследия академика Н.Н. Моисеева, факультетом глобальных процессов МГУ имени М.В. Ломоносова и Международным независимым эколого-политологическим университетом (МНЭПУ) совместно с рядом научных организаций, отечественных и зарубежных вузов.

Соорганизаторами данных чтений выступили: Российский экономический университет им. Г.В.Плеханова, Государственный университет управления, Московский государственный университет пищевых производств, Вычислительный центр РАН им. А.А. Дородницына ФИЦ «Информатика и управление» РАН, а также Томский методический центр, Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина, Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова Белорусского государственного университета.

Ученый, мыслитель, гражданин

«Академик Н.Н. Моисеев активно исследовал процессы глобализации с учетом российской специфики, а также с естественнонаучных, гуманитарных, правовых, этических позиций, достижений современной науки, что выделило его среди отечественных и зарубежных исследователей и поставило его в один ряд с такими выдающимися российскими мыслителями, как В.И. Вернадский, Н.А. Бердяев, Н.И. Вавилов, Д.С. Лихачев» (из письма академиков М.Ч.Залиханова и В.А.Садовниченко Президенту РАН от 25.12.2016 г. о подготовке к 100-летию со дня рождения Н.Н. Моисеева), а в современной философии его представляют пророком в своем отечестве (академик РАН В.А.Лекторский).

Н.Н. Моисеев особое внимание уделил историческому и философскому осмыслению биосферы, проблеме человека, как ее составной части, формированию принципов ограничения антропо-

генного воздействия на природу, получивших название экологический императив. Актуальные философские и социально-экономические воззрения ученого сформировались в новую отрасль гуманитарных наук — философию экологии и экологическую политологию и стали востребованы в науке и политике.

Так, на Международной конференции в Венеции в 1972 г. после презентации Д. и Д.Медоузами книги «Пределы роста. Доклад Римскому клубу» Н.Н. Моисеев предложил участникам конференции осуществить международный проект по построению математической модели последствий ядерной войны для проверки гипотезы К.Сагана (США) о глобальном нарушении экосистем Земли в случае ядерного конфликта. Проведенные в ВЦ АН СССР исследования, на разработанной под научным руководством Н.Н. Моисеева математической модели, показали невозможность ядерной войны, если человечество не хочет своей гибели (эффект «ядерной зимы» или «ядерной ночи»). Расчеты антропогенных последствий вероятной ядерной войны подвигли политиков США и СССР к решению по сдерживанию гонки ядерных вооружений.

Результатом этих исследований стала также концепция универсального эволюционизма Н.Н. Моисеева, в основу которой легли дарвиновская эволюция жизни, развития ее форм, механизмы, порождающие это развитие (изменчивость, наследственность, отбор) и концепция биосферы В.И. Вернадского, включающая представления и закономерности глубокой взаимосвязи всех про-

цессов, протекающих на Земле, — геологических, химических, биологических, а также идея о ноосфере, то есть о сфере разума, который в универсальном эволюционизме представлен как Коллективный Разум. Эта концепция дала возможность Н.Н. Моисееву «...заглянуть в будущее и очертить некоторые возможные альтернативы. С позиций своей концепции он рассмотрел современные глобальные проблемы и представил свое видение путей решения проблем. В этом эвристическое значение концепции универсального эволюционизма» подчеркивал ученик Н.Н. Моисеева академик А.А. Петров в своей книге «Никита Николаевич Моисеев — судьба страны в судьбе ученого» (2011).

Активное обсуждение глобальных процессов в природе и мире с позиций универсального эволюционизма Н.Н. Моисеева началось на его методологических семинарах в 1994 г. в стенах Политехнического музея. На семинарах (с 2000 г. — Моисеевские чтения) выступали с докладами и научными сообщениями академика РАН: Гусейнов А.А., Евтушенко Ю.Г., Залиханов М.Ч., Львов Д.С., Нигматулин Р.И., Степин В.С., акад. РАО Захлебный А.Н., профессора: Акаев А.А., Барановский С.И., Баркова Э.В., Ванюрихин Г.И., Дзятковская Е.Н., Зворыкин Б.Д., Купцов В.И., Мамедов Н.М., Маркович Д.Ж., Марфенин Н.Н., Панарин А.С., Петрищев В.Н., Петросян В.С., Соцунова И.А., Тарко А.М., Туренко Ф.П., Черняховский С.Ф., Чумаков А.Н. и др.

Моисеевские чтения проводились на различных площадках академических и образовательных учреждений: в РАН, Институте философии РАН, РАГС при Президенте РФ, Геологическом музее РАН им.В.И. Вернадского, МНЭПУ. В 2017г. в г. Тольятти состоялась Первая летняя моисеевская экологическая школа под научным руководством академика РАН М.Ч. Залиханова, чл.-корр. РАН Г. С. Розенберга и проф. А.М. Тарко.

Научные обсуждения на семинарах и чтениях носили также и прикладной характер, т.к. научные исследования Н.Н. Моисеева проверялись в его активной общественной деятельности: председатель Научного совета АН СССР по разработке научных рекомендаций по преодолению последствий аварии на Чернобыльской АЭС (1986г.); научный руководитель Федеральной программы по экологическому оздоровлению Волги (1995); председатель Научного совета при Правительстве РФ по оценке кризисных ситуаций (1992); основатель и первый президент: МНЭПУ (1992), а также Российского Зеленого Креста (1993), ЮНЭПКОМа — Комитета по содействию Программе ООН по охране окружающей среды в России (1994); основатель и главный редактор ежегодного аналитического сборника «Россия в окружающем мире. Устойчивое развитие: Экология. Политика. Экономика» (1998) и ряда экологических журналов.

Важно отметить, что с учреждением Президиумом РАН в 2018 г. Комиссии РАН по изучению научного наследия академика Н.Н. Моисеева во главе с ректором МГУ, академиком РАН В.А. Садовничим (председатель), академиками РАН Ю.Г. Евтушенко и М.Ч. Залихановым (заместители председателя), а также Премии РАН имени Н.Н. Моисеева за выдающиеся работы в области теории систем управления и методов оптимизации, а также методологии исследования проблем взаимоотношений человека-природы-общества научная школа Н.Н. Моисеева приобрела институциональный характер.

В настоящее время научная школа Н.Н.Моисеева это: фундаментальные исследования ВЦ РАН им. А.А. Дородницына ФИЦ «Информатика и управление» РАН (Методы оптимизации и управления и их приложение к решению практически важных задач — руководитель академик РАН Ю.Г. Евтушенко; система математических моделей для прогнозирования антропогенного воздействия на биосферу, ее природные системы и климат — руководитель проф. А.М. Тарко); научно-прикладные исследования природных и социальных процессов в МНЭПУ (Россия в XXI веке: проблемы идентификации и национальных целей — руководители проф. МНЭПУ С.А. Степанов и проф. А.М. Тарко); Моисеевские чтения; созданный им при поддержке Правительства РФ МНЭПУ (1992г.); периодические экологические издания.

Научное наследие Н.Н. Моисеева помогает понять мир

Очередные Моисеевские чтения стали логическим продолжением научных обсуждений глобальных природных процессов и геополитических изменений в мире начатых на V Международном конгрессе в МГУ «Глобалистика-2017», Международном научно-практическом форуме в РАН «Россия в XXI веке: глобальные вызовы, риски и решения» (2019).

Высокий научный уровень состоявшихся чтений был предопределен использованием моисеевского универсального эволюционизма как методологии анализа современных глобальных процессов в природе и мире и участием в этом мероприятии известных ученых в различных областях науки — акад. РАН: Евтушенко Ю.Г., Залиханова М.Ч., Лекторского В.А., Нигматулина Р.И., чл.-корр. РАН Поспелова И.Г., Шананина А.А., профессоров Бабурина С.Н. (Международная славянская академия), Барковой Э.В. (РЭУ), Барматовой С.П. (Брянский филиал РАНХиГС), Бродского Ю.И. (ВЦ РАН), Бурматного Ю.А. (МГУИТ), Ванюрихина Г.И. (РУДН), Вишнякова Я.Д. (ГУУ), Глазачева С.Н. (Международная академия наук, Русская секция), Гременчук М.Г. (БГУ), Гришаевой Ю.М. (МГОУ), Дзятковской Е.Н. (РАО), Ерешко Ф.И. (ВЦ РАН), Зернова В.А. (РосНОУ), Капто А.С. (ИСПИ РАН), Киселевой С.П. (ГУУ), Лещин-

ской А.Ф. (РЭУ), Лобойко В.И. (ВЭА), Мамедова Н.М. (РАНХиГС при Президенте РФ), Маренича К.Н. (ДОНТУ), Петрищева В.Н. (МНЭПУ), Пустоваловой В.В. (ТМЦ), Сосуновой И.А. (НИА-Природа), Тарко А.М. (ВЦ РАН), Черняховского С.Ф. (МГУ), Чумакова А.Н. (МГУ), Урсула А.Д. (МГУ).

Чтения проходили одновременно в РАН, в вузах и научных учреждениях, где работал Н.Н. Моисеев (МГУ, ВЦ им. А.А. Дородницына РАН ФИЦ «Информатика и управление» РАН, МНЭПУ). Работа чтения была организована так, чтобы максимальное количество ее участников могли сделать научные сообщения и выступить в дискуссиях в т.ч. в режиме он-лайн — видеоконференции в регионах России — в Волгограде, Нижнем Новгороде, Новосибирске, Томске, а также в Беларуси, Казахстане, Кыргызии, Донецке.

В ходе чтений были заслушаны пленарные доклады высокого уровня:

— «Н.Н. Моисеев в XXI веке: от физико-математических вопросов к проблеме коэволюции человека, природы и общества» (акад. РАН Евтушенко Ю.Г., проф. Ерешко Ф.И.);

— «Математик-теоретик Н.Н. Моисеев, заглянувший за горизонт философских проблем современности» (акад. РАН Лекторский В.А.);

— «Отечественное и международное законодательство: соотношение, приоритеты и следствии» (проф. Бабуринов С.Н.);

— «Реформирование отечественного образования, как важный фактор российской идентичности» (проф. Зернов В.А.);

— «Современная молодежь в условиях цивилизационного выбора» (акад. РАН Залиханов М.Ч., зачитывал доклад проф. МНЭПУ Степанов С.А.);

— «Естественнонаучные и социально-экономические аспекты глобальных вызовов и рисков для современной России» (акад. РАН Нигматулин Р.И.);

— «Фальсификация новейшей историографии новейшей истории как главный вызов для формирования исторической памяти у современной молодежи» (проф. Черняховский С.Ф.);

— «Императивы финансового развития России в 21 веке» (проф. Лещинская А.Ф.),

Содержание вынесенных на обсуждение научных тем детально рассматривалось на подсекциях чтений 2 марта в здании РАН и на секциях 3-5 марта — на факультете глобальных процессов МГУ, ГУУ, ВЦ РАН ФИЦ «Информатика и управление» РАН, в Центре экопросвещения «Воробьевы горы» Мосприроды.

Научные результаты Моисеевских чтений

Чтения подтвердили актуальность научного вклада Моисеева Н.Н. в науку, философию, теорию и практику современного образования, а концепция универсального эволюционизма ученого способствует:

а) выработке современной методологии решения целого ряда теоретических, научно-практических, педагогических и этических проблем;

б) использованию новых направлений науки — экологической философии и экологической политологии в научном осмыслении возрастающих глобальных вызовов и рисков для мира и России в нем;

в) применению в условиях глобального экологического и природно-ресурсного кризиса эколого-ориентированных междисциплинарного/трансдисциплинарного подходов в научных исследованиях истоков глобальных процессов, их последствий, вызовов и рисков.

С методологических позиций Н.Н. Моисеева научные дискуссии указали на следующие актуальные:

1) вызовы:

— целостности и существованию России как государству;

— существованию русской цивилизации — основе славянского мира с ее нравственными, религиозными, этическими ценностями семьи и полноценного детства;

— нравственному здоровью молодежи, поставленной в условия цивилизационного выбора;

2) риски:

— социально-экономического отставания России в условиях усиления противостояния России и Запада;

— научно-технологического отставания отечественной науки и образования в глобальной конкурентной борьбе в условиях «цифрового переворота»;

— сохранения культурной идентичности в условиях урбанизации и вызванных ими демографических проблем, а также негативного влияния процессов деградации западной культуры.

Так, рассмотрение на конференции прикладной научной проблемы «Гносеология глобализации, ее вызовов и рисков для России и прикладные направления научных исследований возможных геополитических изменений в условиях усиливающейся неопределенности» вывело участников конференции на важный вывод о тесной взаимосвязи уровня, качества управления наукой и образования с усиливающимися рисками в межпоколенческих, межэтнических и межконфессиональных отношениях с передачей из поколения в поколения (по «Системе УЧИТЕЛЬ» Н.Н. Моисеева) исторической памяти.

При обсуждении проблемы «Формирование у молодежи научной картины мира как необходимого условия ее социализации, сохранения культурной идентичности и исторической памяти в современных геополитических изменениях» участники чтений предложили: создать под эгидой РАН общероссийское общество по популяризации достижений отечественной науки и научных знаний и формированию у молодежи современной

научной картины мира (по аналогии с обществом «Знание», но на новейших информационно-коммуникационных технологиях).

В части поставленной перед чтениями задачи по популяризации актуальных в настоящее время трудов, положений и идей научного наследия Н.Н. Моисеева ее участники рекомендовали Президиуму РАН и Минобрнауки России: а) включить в перечень тем для бакалаврских, магистерских работ и диссертаций на соискание кандидатских и докторских научных степеней по социо-гуманитарным областям науки темы, актуальные в настоящее время положения универсального эволюционизма Н.Н. Моисеева, а также осуществить издание избранных трудов академика Н.Н. Моисеева, и сделать их доступными в интернете и других электронных ресурсах.

Состоявшиеся чтения с привлечением более чем 200 молодых ученых, преподавателей вузов, учителей школ указывает на активный интерес к научному наследию академика Н.Н. Моисеева и заявленной на конференции проблематике. Свыше 250 студентов приняли участие в работе конференции, а 60 студентов-волонтеров из МГУ, РЭУ, Московского государственного университета пищевых производств обеспечили информационно-организационную поддержку чтений.

Принятые участниками чтений научно-практические рекомендации переданы в Президиум РАН для включения в Отчет РАН Правительству России.

Важно отметить, что структура чтений, география участия научно-образовательных организаций в них (семинары, секции, подсекции, круглые столы) в РАН и в различных регионах страны и за рубежом показали правильность решения организационного и программного комитетов по преобразованию локальных Моисеевских чтений в научное мероприятие международного уровня.

Полученный в ходе чтений опыт использования современных информационно-коммуникационных технологий для организации видеоконференции в режиме он-лайн указывает на большой потенциал в проведении последующих чтений и конференций по популяризации научного наследия выдающихся ученых нашей страны.

Организационный и программный комитеты конференции выразили благодарность:

— за финансовую поддержку — гендиректору Российского фонда мира, депутату Госдумы Л.Э. Слуцкому;

— за научно-организационную поддержку конференции: вице-президентам РАН академиком РАН Ю.Ю. Балеге, В.В. Козлову, А.Р. Хохлову, В.П. Чехонину, Главному ученому секретарю Президиума РАН акад. РАН Н.К. Долгушкину, руководству и коллективам ВЦ РАН им. А.А. Дородницына ФИЦ «Информатика и управление» РАН, ГУУ, Российской таможенной академии, Нижегородского государственного университета им. К.Минина, РЭУ им. Г.В. Плеханова, Московского государственного университета пищевых производств, Центра экопросвещения «Воробьевы горы» Мосприроды, Кыргызско-Российского славянского университета им. Б.Н. Ельцина, Белорусского государственного университета, Донецкого национального технического университета;

— за большой личный вклад в успешное проведение конференции: академиком РАН В.А. Лекторскому, Р.И. Нигматулину, И.А. Соколову, академику НАН Кыргызской Республики В.И. Нифадьеву, чл.-корр. РАН Батурину Ю.М., И.Г. Пospelову, А.А. Шананину, профессорам С.Н. Бабурину, М.Г. Балыхину, С.П. Барматовой, Ю.А. Бурматову, Я.Д. Вишнякову, Ю.М. Гришаевой, В.И. Гришину, В.А. Зернову, С.П. Киселевой, А.Ф. Лещинской, Н.И. Лобанову, Н.М. Мамедову, К.Н. Мареничу, И.А. Сосуновой, С.Ф. Черняховскому, А.Н. Чумакову, доцентам Р.Р. Габдуллину, Е.В. Колесовой, а также Дорожке Л.В., Зубанову С.В., Клименку А.А., Королеву А.В., Петрищеву В.Н., Светлову В.И., Скворцовой Л.В. Особая благодарность выражена проф. Е.Н. Дзятковской, доценту В.В. Пустоваловой и К.В. Ягодкиной, чьими усилиями была успешно проведена видеоконференция и вузы ряда регионов России и зарубежных стран могли принять участие в конференции.

*В.Н. ПЕТРИЩЕВ, к.полит.н., В.И. СВЕТЛОВ,
Комиссия РАН по изучению научного
наследия акад. Н.Н. Моисеева*

NATURE

General Problems of Nature Management Second Demographic Transition and Food Security

*V.A. Dolginova, Can.Sc. (Biology), the Research Centre "Agroprognoz",
N.N. Rybalskiy, Can.Sc. (Biology), the Faculty of Soil Science, the Moscow State University*

The article describes the history and current state of the food security concept. Analyzed the demographic statistics data in the application to the theory of demographic transitions. The tectonic shifts in the dynamics of human reproductive behavior are analyzed and, as a result, the risks in achieving food security for the period up to 2100 are estimated. The justification of the probability of depopulation and the crisis of overproduction is given. Highlighted the demographic stages and restrictions that do not allow to solve the problem of hunger on Earth and achieve food security. Studied new statistical data during the second demographic transition and its impact on the forecast funnel of the total population. Substantiated the scientific inconsistency of the modern interpretation of the food security concept.

Keywords: civilizational transformation, food resources, demography, fight against hunger, food policy, sustainable development goals, SDG, demographic transition, first demographic transition, second demographic transition, third demographic transition, land resources, soil resources, rational land use, ecological safety.

Mineral Resources

Mineral Resources, Earth Energetic and Society

S.V. Belov, Dr.Sc. (Geology), "OZGEO" jsc

Growth of ore genesis intensive in geologic history as attraction of Earth Energetic acceleration is analyzed. In connect to the pandemic of COVID-19, the manifestations of epidemics and pandemics that have hit humanity over its long history are analyzed. Exponential growth of their number and degree of catastrophic is shown. Their relationships with such manifestations of endogenous activity of the Earth as seismicity, volcanism, etc., as well as the relationship of these components of geological life of the planet with various social cataclysms have been analyzed. Their joint analysis as a single geo-bio-social process made it possible to draw prognostic conclusions, showing that in the coming years the world community can expect disasters of diverse nature. In Russia, in Far Eastern Federal District recommended the establishment of an interdisciplinary center for the integrated study and monitoring of geo-bio-social processes.

Keywords: coronavirus, endogenous activity end energetic of the Earth, Geo-Bio-Social processes.

Participant in the Creation of the Mineral Resource Base of Russia's Nuclear Shield

E.P. Dubinin, K.A. Scripko, Earth Science Museum of Lomonosov Moscow State University

25 years of his life devoted to the exploration of uranium deposits in Kyrgyzstan and Kazakhstan Alexander Aleksandrovich Kovalev – Chief Researcher, Museum of Earth Science, Lomonosov Moscow State University, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Honorary Member of the RANS, Honored Scientist of MSU, Honorary Worker of Science and Technology Russian Federation. For the discovery and exploration of Kavaksky in Kyrgyzstan and Kurdai in Kazakhstan uranium deposits to Kovalev twice - in 1953 and in 1954 - State (Stalin) prizes were awarded. With the name of A.A. Kovalev's strengthening of the mineral resource base of Russia, the approval of the ideas of the New Global Tectonics (tectonics of lithospheric plates) in our country and the introduction of this theory into the practice of geological surveying and mineral exploration. A.A. Kovalev is the author of more than 250 scientific papers, including 12 monographs.

Key words: history of geology, personalities, uranium deposits, Kyrgyzstan, Kazakhstan.

Water Resources

Depletion of Autumn-Winter Drain in Cryolitozone Rivers (on the Example of Kolymsk Water-Balance Station Rivers)

*M.V. Ushakov, Can.Sc. (Geology), North-East Interdisciplinary Scientific Research Institute
n.a. N.A. Shilo, Far East Branch, Russian Academy of Sciences*

In the northeast of Russia in the autumn-winter period, the use of river water resources is very difficult or completely impossible due to the freezing of small rivers. Purpose of work: to obtain a regional formula for predicting the hydrograph of the runoff of streams of the Kolyma water-balance station in the autumn-winter period before the date of freezing. The depletion curves of the autumn-winter runoff are well approximated by the logarithmic function. The parameters of the logarithmic function are well correlated with autumn water content. An equation was obtained by which it is possible to calculate the daily water discharges of streams from October 1 to the estimated freezing date. The calculated curves adequately describe the depletion of the flow of streams for any year. The average absolute error in calculating the date the flow ends is four days.

Keywords: water discharge, logarithmic function, hydrograph, river freezing

Current State of Surface Waters Kabardino-Balkarian Republic

*A.Ya. Tamakhina, Dr.Sc. (Agriculture), A.B. Ittiev, Can.Sc. (Chemistry)
Kabardino-Balkarian state agrarian University named after V.M. Kokov*

The article presents the results of monitoring the main rivers of the Kabardino-Balkarian Republic. The water in most of the gates has an average mineralization and average hardness, meets the standards for pH, dissolved oxygen, chloride content and permanganate oxidability. As a result of anthropogenic pollution, the water was found to exceed the MPC for BOP5, COD, and sulfates. The increased content of metals in river water is associated with the presence of polymetal ores in the entire catchment area. According to the results of monitoring water quality by the specific combinatorial index of pollution, water in the Lesken, Cherek, Nalchik and Chegem rivers is polluted, Terek, Baksan, Uruk, Zolka very polluted, Malka and Urvan' dirty.

Keywords: water resources, rivers, monitoring, anthropogenic pollution, treatment facilities, specific combinatorial index of water pollution.

Land Resources and Soils

The Method of Calculating the Harm Caused to Soil, What Is Wrong?

*Stolbovoy V.S., Dr.Sc. (Geograph.), Grebennikov A.V., Dr.Sc. (Agriculture),
Federal Research Center "V.V. Dokuchaev Soil Science Institute", Moscow*

The study revises the scientific bases of the methodology for calculating the economic harm caused to soils as an object of environmental protection. The conclusion is that the Methodology does not meet concepts of soil as an independent surface formation having a specific morphogenetic profile and does not use the opportunities provided by the modern digital state soil-information resource (EGRPR 2014). The criteria used in the Methodology for determining soil parameters such as the thickness of soils, the fertile layer, confinement to forest growing zones, confinement to the category of land and types of use are formal and lack any link with soils. The Methodology also does not use modern information technologies. It is proposed to bring the Methodology in line with the Unified State Register of Soil Resources (EGRPR 2014), which allows assessing the harm caused to each specific soil for the entire territory of the Russian Federation.

Keywords: soil, economic harm to soils, state register of soil resources

Differentiation of Agricultural Land Agrolandscapes of the Kaliningrad Region by Cadastral Value

P.M. Sapozhnikov, Prof.-Dr.Sc. (Agriculture), N.I. Danilova The Lomonosov Moscow State University

The values of specific indicators of the cadastral value of agricultural land of agrolandscapes of the Kaliningrad region are determined. The highest values (10.5 rubles / m² and 10.1 rubles / m²) were obtained for sod-carbonate and alluvial sod saturated soil, respectively, and the smallest values were found for sod-podzolic soil (2.8 rubles / m²). The sensitivity of calculating the cadastral value of land to various soil and geographical conditions is shown.

Keywords: specific indicators of the cadastral cost of lands, Kaliningrad region, normative yield of agricultural crops.

Forest Resources

Russia Forest Sector Development: the New Look: Part 1. Sustainable Development

*E.A. Shvarts¹, Dr.Sc. (Geograph.), I.V. Starikov², Cand. Sc. (Economics), V.S. Kharlamov³, A.Yu. Yaroshenko⁴, Cand. Sc. (Biology),
N.M. Shmatkov⁵, A.V. Kobayakov⁶, Cand. Sc. (Agriculture), A.V. Ptichnikov¹, Cand. Sc. (Geography), F.Yu. Lukovtsev⁷,
O.V. Tyuleneva⁸, R.Yu. Golunov⁹, Cand. Sc. (Technology), A.A. Shegolev¹⁰*

¹The Institute of Geography, RAS; ²VNII Ecology of The Ministry of Natural Resources and the Environment of the Russia;

³The Ministry of Natural Resources and the Environment of the Russia; ⁴Greenpeace Russia;

⁵Forest Stewardship Council of the Russia; ⁶Mytischki Branch of Bauman Moscow State Technical University;

⁷ANO Daurian club; ⁸Research Center «Leader»; ⁹Center for Special Projects and Programs; ¹⁰WWF Russia

The article is focused on development of approaches to crisis in Russian forest management. The goal of this article is to develop an absolutely new and innovative strategy for forest sector development to be focused first of all at transition to sustainability. Forest management should be a key component of the forest sector with a close link to contiguous sectors. Strategies for these sectors development should be harmonized. Long term risks and challenges are defined, first of all for running extensive forest management, priorities for sector's development are determined. Findings are based on opinion review of multiple stakeholders and beneficiaries of the forest sector and authors will continue stakeholders' involvement into discussion of strategic decisions and proposals for the sector. Two further chapters of the article is planned to discover tools proposed in this paper, development recommendations and conclusions.

Keywords: forest sector, development strategy, forest industry complex, forest management, use of forests, Russian economics, annual allowable cut, contiguous branches of forest management, economic effectiveness.

Biodiversity

Representativeness of the list of insects in the Red Book of the City of Moscow

N.A. Sobolev¹, Can.Sc. (Geograph.), L.B. Volkova²

¹ Institute of Geography, Russian Academy of Sciences; ² Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences

The list of insects in the Red Book of the city of Moscow was updated on July 2, 2019. It is examined from the standpoint of its environmental representativeness and the possibility of its application in environmental protection. Ecological complexes of insects characterizing the environmental conditions in their habitats have been identified. Butterflies (Rhopalocera) are studied the most detailed.

Key words: Red Data Book, Moscow, Insects, rare species, environmental representativeness, ecological complexes, natural areas, greened areas, natural biodiversity.

Biological Resources of Land

Variations in the course of ASF epizootics in the natural environment on the territory of the Russian Federation

O.A. Manuylova¹, A.S. Igolkin¹, Can.Sc. (Veterinary), N.L. Pankova², Can.Sc. (Biology)

¹FGBI Federal Centre for Animal Health; ²FGBI Oka State Nature Biosphere Reserve

The authors collected information on the revealed variations in the course of ASF epizootics in local areas of the natural environment. Bio- and abiotic conditions characterizing the territories under consideration and probably affecting the differences in the course of ASF epizootics are considered. The main model territories are represented by the Voronezh and Oksky reserves. In a comparative analysis cases wild boar deaths, not only similar factors were noted, but also some differences were noted that influenced the course of epizootics and, ultimately, the total or partial death of the wild boar population in the respective territories. One of the considered variations indicates the likelihood of outbreaks caused, including by attenuated variants of ASF virus isolates. Based on the above materials, it is premature to draw definitive conclusions about the degree of influence of individual factors (conditions) on the course of the epizootic process in ASF. However, an additional comparative study of a set of factors (including immune status, annual site size, and the characteristics of the migratory characteristics of wild boars in these populations) may make it possible to determine models typical of each of the packages of components of the epizootological triad.

Keywords: wild boar, African swine fever, models of the course of the ASF epizootic, variations in the course of ASF epizootics in the natural environment, factors of the epizootological triad.

Climatic Resources

Present-day state of the climate and its changes on the territory of Russian Federation: an outlook

M.Yu. Bardin^{1,2}, Can.Sc. (Phys.-Mathemat.), E.Ya. Rankova^{1,2}, Dr.Sc. (Phys.-Mathemat.), T.V. Platova¹, Can.Sc. (Geograph.), O.F. Samokhina¹, U.I. Antipina¹

¹*Yu.A. Izrael' Institute of Global Climate and Ecology (IGCE);* ²*Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences;*

The state of the temperature regime of the global climate, formed by the end of the 2010s in the process of modern warming started about the 70s in the last century, is analyzed. Its characteristic features over the territory of Russia are considered, including temperature extremes and changes in precipitation statistics. Probable negative impacts of climate change are discussed.

Keywords: global climate, climate state, climate change, climate forecast, climate monitoring

Recreational Resources and Special Protected Natural Areas

Use of Innovative Technologies in Detecting Violations on the Territory of Protected Areas Bordering the Green Zones of the Vladivostok Agglomeration

N.G. Rozlomiy¹, Can.Sc. (Biology), G.V. Gukov¹, Dr.Sc. (Agriculture), O.V. Linevich²

¹*Primorskaya State Agricultural Academy, Ussuriysk;* ²*Land of the Leopard National Park, Vladivostok*

In the article the analysis of offences in 2011-2018 recorded in the territory of green zones of cities of Vladivostok agglomeration through a comprehensive program of MIST developed in the framework of the project of wildlife conservation (WCS) with support from MNR and USA Agency for international development (USAID). The program "Big Vladivostok" around the territory of Vladivostok, within a system of cities, forming in the perspective of Vladivostok city agglomeration, it is necessary to consider that the earth's green areas are contiguous with protected areas (national Park "Land of leopard", Ussuri state nature reserve them. V. L. Komarova et al.).

Keywords: Primorye territory, protected areas, green zone of Vladivostok and Ussuriysk, a comprehensive program MIST, types of offenses, itinerary patrols.

Environmental Protection

Comparison of the Real Impact of an Object That Has a Negative Impact on the Environment With the Requirements of Environmental Legislation (Using the Example of the Chelyabinsk Landfill)

Yu.I. Shmeleva^{1,2}, N.G. Rybalsky^{1,3,4}, Prof.-Dr.Sc. (Biology)

¹*The Faculty of Soil Science, the Moscow State University;* ²*ООО "Nordik Titan";* ³*The National Information Agency «Natural Resources»;* ⁴*The Russian Ecological Academy, the Faculty of Soil Science, the Moscow State University*

The article discusses the problems of adverse impacts of economic activities on the environment and related social, economic and other consequences of the implementation of the object of state environmental expertise, as well as ensuring the implementation of the constitutional rights of Russian citizens to information, a favorable natural environment and environmental safety.

Keywords: state ecological expertise, environmental impact assessment, environmental legislation.

NATURE AND HUMAN SOCIETY

Anniversaries

To the 70th anniversary of I.A. Trofimov

September 28 marks the 70th anniversary of the birth of Ilya Aleksandrovich TROFIMOV, Doctor of Geological Sciences, Candidate of Biological Sciences, Deputy Director for Research, Head. Laboratory of Geobotany and Agroecology of the Federal Scientific Center for Forage Production and Agroecology named after V.R. Williams (FNTS VIK nam. af. VR Williams), Chairman of the Moscow Regional Branch of the Rosekoacademy.

To the 75th Anniversary of the Main Botanical Garden nam. af. N.V. Tsitsina RAS

N.G. Rybalsky, Dr.Sc. (Biology), E.V. Muravieva, The National Information Agency «Natural Resources»

The article is devoted to the history of creation, development and current state of the Main Botanical Garden nam. af. N.V. Tsitsina (GBS) RAS. On April 14, GBS RAS, the largest in Europe, celebrated its 75th anniversary. The main botanical garden is not only the same age, but also a symbol of the Victory of the Soviet people in the Great Patriotic War and peaceful life.

Keywords: botanical garden, plant biodiversity, collection funds and expositions, arboretum.

Regional Events

Renewed Sevastopol in the Context of Socio-Cultural Changes and Environmental Ecodesign

I.A. Sosunova¹, Dr.Sc. (Sociology), G.N. Chilikina², Cand. Sc. (Economics)

¹*The National Information Agency «Natural Resources»;* ²*Peoples' Friendship University of Russia*

The social mission of managers is considered. Significance in making managerial decisions of the universal human value system, environmental and managerial culture. Harmonization of relationships in society, which is important for Sevastopol - a city of federal significance. Attention is focused on the protection and enhancement of nature reserves, city greening, landscape design, public space harmonization, due to the architectural style, aesthetic and comfortable urban environment, as people quality life basis.

Keywords: mission of culture, ecological culture, management culture, moral and ethical principles, environmental ecodesign, human factor in regional management, social responsibility, life quality, Russia's management elite update.

Human Societiy and Nature

Nostradamus, Thunberg, Tyutchev: Scenarios of the Ecological Future

*G.S. Rozenberg, the Member-Correspondent, the Russian Academy of Sciences (RAS),
the Institute of Ecology of the Volga Basin, RAS*

In this article, written in the form of an essay, the author makes an attempt to predict some scenarios for the future development of civilization at the turn of the third millennium in the framework of an impending environmental crisis, based on the Concept of Sustainable Development.

Keywords: pandemic, forecast, scenarios for the development of civilization, environmental crisis, sustainable development, Sustainable Development Goals.

Ecological Culture as the Basis for Environmental Protection

A.N. Chumakov, Prof.-Dr.Sc. (Philosoph.), the Moscow State University

The article analyzes the current state of the "society-nature" system, in which a person under the influence of the processes of globalization and the progressive development of science and technology becomes a real "geological force". In these conditions, the increase in environmental and other problems of interaction between nature and society seriously complicates social development and cannot be overcome without a well-organized system of environmental education. The main goal of such education is to form an ecological culture of the General population.

Keywords: ecology, nature, society, sustainable development, ecological culture, globalization, modern world, ecological education.

Calendar of Events

Moiseev N.N. About Russia in the XXI Century: Global Challenges, Risks and Solutions

With this name, on March 2-6, 2020, XXU111 Moiseev Readings (international scientific and practical conference), organized by the RAS Commission for the Study of the Scientific Heritage of Academician N.N. Moiseev, Faculty of Global Processes, Moscow State University named after M.V. Lomonosov and the International Independent Ecological and Political University (MNEPU) together with a number of scientific organizations, domestic and foreign universities.