

USE AND PROTECTION OF NATURAL RESOURCES OF RUSSIA

SCIENTIFIC, INFORMATIVE AND ANALITICAL BULLETIN

№ 2 (174)/2023

NATURE

Common Problems of Nature Management
Mineral Resources
Water Resources
Land Resources
Forest Resources
Biodiversity
Biological Resources of Land
Water Biological Resources
Climatic Resources
Recreational Resources and Special Protected Natural Areas
Environmental Protection
Cartography

AGRICULTURAL RESOURCES AND FOOD SECURITY

Food Security
Feed Resources
Soils
Agrolandscapes
Agroecology
Agroeconomics

EDITORIAL BOARD:

A.I. Bedritsky, V.A. Belyaev, A.N. Chumakov, L.A. Gafurova (Uzbekistan), N.N. Dubenok, A.G. Ischkov, N.S. Kasimov, D.M. Khomiakov, V.N. Lopatin, S.A. Lysenko (Belarus), L.V. Oganessian, S.A. Ostroumov, G.S. Rozenberg, N.G. Rybalsky (chief editor), A.V. Shevchuk, S.A. Shoba, E.A. Shvarts (vice editor-in-chief), A.A. Sirin, V.V. Snakin (vice editor-in-chief), A.A. Tishkov, V.Y. Zharnitskiy

EDITORIAL COUNCIL:

S.V. Belov (Mineral Resources), R.S. Chalov (Water Resources), M.M. Cherepansky (Gidrogeology), G.M. Chernogaeva (Climatic Resources), S.I. Nikonorov (Water Biological Resources), N.G. Rybalsky (Common Problems of Nature Management, Environmental Protection), E.V. Shorohova (Forest Resources), E.A. Shvarts (Recreational Resources and SPNA, Biodiversity), A.V. Smurov (Biological Resources of Land), I.A. Sosunova (Social Ecology, Society and Nature), S.A. Stepanov (Environmental Education and Culture), V.S. Tikunov (Cartography), N.F. Tkachenko (FEC), I.A. Trofimov (Geobotany and Agroecology), A.S. Yakovlev (Land Resources)

EDITORIAL STAFF:

I.S. Muravyeva, V.V. Bryzgalova, E.A. Eremin

NATIONAL INFORMATION AGENCY «NATURAL RESOURCES»

108811, Moscow, tow. settl. Moscovsky, mailbox 1627, NIA-Priroda
Phone 8 (903) 721-43-65, e-mail: nia_priroda@mail.ru, www.priroda.ru,
Registration certificate № 03206 of 19th November, 1997

*The Bulletin is included in the list of peer-reviewed scientific journals of the Higher Attestation Commission
(of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation)*

В ЭТОМ ВЫПУСКЕ

Памяти чл.-корр. РАН А. А. Сирина (13.02.1956–17.05.2023)	3
---	---

ПРИРОДА

Минеральные ресурсы

<i>В. И. Ефимов.</i> Глобальная геополитика в энергетике: смогут ли водород и ВИЭ заменить уголь	4
--	---

Лесные ресурсы

<i>И. В. Алехина, Ю. А. Балашкевич, Л. П. Балухта.</i> К вопросу о совершенствовании системы лесопатологического мониторинга в России	9
---	---

Биоразнообразие

<i>Н. А. Соболев, Л. Б. Волкова.</i> Красная книга как инструмент защиты экосистем в эпоху антропоцена.....	13
---	----

Биоресурсы суши

<i>Д. Г. Федорова, Н. М. Назарова, Е. В. Пикалова, Б. С. Укенов.</i> Распространенные заболевания древесно-кустарникового компонента паркоценозов Оренбурга.....	19
--	----

Водные биоресурсы

<i>А. И. Болтнев, В. А. Беляев.</i> К вопросу о государственной политике в области изучения, охраны и промысла морских млекопитающих	22
--	----

Рекреационные ресурсы и ООПТ

<i>Г. С. Розенберг, Н. В. Костина, Г. Э. Кудинова, Р. С. Кузнецова, А. Г. Розенберг.</i> О перспективах создания особых экологических зон.....	34
<i>Е. Е. Пугачёва.</i> Природный заповедник «Васюганский»: из Бакчара в голоцен.....	39

Охрана окружающей среды

<i>И. П. Блоков, Т. В. Злотникова.</i> Динамика изменений природоохранного законодательства на примере отдельных стран СНГ и Европы.....	44
--	----

Картография

<i>Т. А. Безуглый, А. Р. Сибиркина.</i> Использование спутниковых снимков для выявления проблемы несанкционированных свалок в Челябинской области	58
---	----

АГРОРЕСУРСЫ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Продовольственная безопасность

<i>Д. М. Хомяков, Д. А. Азиков.</i> Продовольственная безопасность: вопросы селекции, семеноводства и оптимизации рынка семян для отечественных агропроизводителей	64
--	----

Почвы

<i>О. А. Макаров, А. С. Строков, М. С. Кузнецов, Д. Р. Абдулханова, М. В. Беляева.</i> Пути усовершенствования методологии экономики деградации земель.....	74
---	----

Агроэкология

<i>А. В. Каверин, С. А. Тёсенок, Г. Р. Резаков, А. В. Алферина, И. С. Ушаков.</i> Вклад органического земледелия в борьбу с глобальным потеплением климата (с позиций сельскохозяйственной экологии).....	80
<i>Т. А. Зубкова.</i> Тема урожая в искусстве как направление и средство в решении природоохранных проблем.....	85

Агроэкономика

<i>С. В. Ламанов, М. Р. Ли, Р. А. Ромашкин, Т. В. Сурганова.</i> Новые тренды развития отраслей АПК и их влияние на трансформацию отраслевых стратегий.....	92
---	----

Юбилей

<i>Н. Г. Рыбальский, Е. В. Муравьева.</i> К 160-летию В. И. Вернадского.....	100
С 75-летием проф. А. Г. Ишкова.....	106
К 65-летию проф. Е. А. Шварца.....	108

Книжная полка	110
---------------------	-----



Памяти чл.-корр. РАН А. А. Сирина (13.02.1956—17.05.2023)

17 мая ушёл из жизни крупный ученый в области лесного болотоведения, гидрологии и экологии болотных и лесных экосистем, рационального природопользования, к.г.н., д.б.н., чл.-корр. РАН, директор (с 2009 г.), г.н.с. лаборатории болотоведения (с 2020 г.) Института лесоведения РАН, директор Центра сохранения и восстановления болотных экосистем Андрей Артурович Сирин .

Вся его деятельность была связана с Институтом лесоведения РАН, где он после окончания в 1979 г. географического факультета МГУ прошёл путь от стажера-исследователя до директора. Соавтор более 20 книг, включая 9 монографий. Дал оценку лесистости болот и заболоченных земель страны, уточнил гидрологическое значение болот и осушенных торфяников, получил новые данные о влиянии использования болот на потоки парниковых газов, изотопными методами уточнил механизмы водообмена болот. Автор руководств и докладов МГЭИК в части водно-болотных угодий (2006, 2014, 2019), «Оценки болот для биоразнообразия и изменения климата», принятой Конвенцией ООН о биологическом разнообразии (2008), Региональных оценок Межправительственной платформы по биоразнообразию и экосистемным услугам (2017). С 1994 г. читал авторский курс «Гидроэкология болот» в МГУ.

Под его руководством защищены 6 кандидатских диссертаций. Член редколлегии журналов «Лесоведение», «Mires and Peat», «Лесотехнический журнал», а так же «Использование и охрана природных ресурсов в России», издаваемого НИИ-Природа совместно с РЭА и Аграрным центром МГУ. Член Научных советов РАН по лесу, по экологии биосистем, по космосу, НТС Рослесхоза, представитель России в НТС Рамсарской конвенции о водно-болотных угодьях, один из шести научных экспертов НТС Секретариата Конвенции. Лауреат премии «Хрустальный компас» РГО (в составе группы, за 2018 г.) за фундаментальное комплексное научно-справочное издание «Экологический атлас России».

Память об Андрее Артуровиче навсегда сохранится в наших сердцах!

Редакция журнала «Использование и охрана природных ресурсов в России»

Минеральные ресурсы

УДК 327.7:502:620.9

Глобальная геополитика в энергетике: смогут ли водород и ВИЭ заменить уголь

В. И. Ефимов, д.т.н., Тульский госуниверситет

В первой части статьи приводится краткий анализ использования водородного топлива и его, раздутый западной прессой, ажиотаж рекламирования с целью привлечения финансирования проектов на производство и потребление газа без углерода. Водородная энергетика рассматривается европейскими чиновниками как возможный выход из сложной экономической ситуации после пандемии, с достижением углеродной нейтральности к 2050 г., согласно Парижскому соглашению, причем предпочтительно за счет производства и потребления «зеленого водорода», получаемого от электролиза воды с применением электричества, производимого от возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Во второй части дается обоснованная критика основных положений первой части статьи и доказывается техническая и экономическая невозможность достижения целей, заявленных Еврокомиссией. И, наконец, в статье приводятся веские аргументы, которые доказывают, что устойчивость энергетического будущего будет достигнута за счет сбалансированного применения в мире всех видов энергетики, в том числе и угольной.

Ключевые слова: Парижское соглашение, углеводороды, возобновляемые источники энергии, «зеленая» экономика, водород, реальная экономика, уголь.

Западная финансовая олигархия после Парижского соглашения, преследуя свои корыстные цели и прикрываясь благородностью экологии, продолжает с помощью своих продажных СМИ приводить к «добровольному помешательству» мировую общественность [1,2]. Апогеем этого в 2020 году явилось заявление еврокомиссаров, суть которого основывается на том, что после пандемии экономический рост ЕС будет базироваться на еще более низком углеродном энергетическом потенциале, более «зеленым», чем до пандемии. [3]. Еврокомиссия подчеркнула, что до 2050 года достижение «углеродной нейтральности» является первостепенной целью, для достижения которой ЕС направит все возможные финансовые ресурсы. Однако, на реализацию данного проекта, урезанного от первоначальных аппетитов в €1,5 трлн, в 2 раза, средств нет. После пандемии страны-участники сообщества не смогли повысить взносы в бюджет ЕС. Поэтому Еврокомиссия планировала часть денег занять, а частью покрыть проект углеродными налогами, которые планировали направлять напрямую в свои фонды. «Спасительной соломинкой» подорванной экономики у еврочиновников явилась навязчивая идея: волшебная

«палочка-выручалочка» — водородная энергетика. Причем ЕС пользуется своей производственной гаммой цветов при получении водорода: «зеленый» (ВИЭ + электролиз), «голубой» (газ + паровой риформинг + хранилище CO₂), «желтый» (атомная энергетика + электролиз), «бурый» (газификация бурого угля) и т. д., причем «в новом прочтении» экологичным водородом признаётся только «зеленый».

Четыре-восемь лет тому назад водород переживал своеобразный ренессанс. Он стал продаваться как топливо для различного вида наземного, водного и воздушного транспорта. О водороде начали говорить, как о заменителе природного газа в коммунальной сфере, как об инновационной технологии накопления энергии на солнце и ветроэлектростанциях, и так далее. В Германии эксплуатируется поезд на водородном топливе, построили водородные автомобильные заправки. В Евросоюзе получили применение авто, которые могут использовать для питания двигателя как электричество, так и водород, например, в Лондоне на водороде эксплуатируется около 8000 автобусов. Как реагент водород используют для получения аммиака — азотных удобрений, на предприятиях

по нефтепереработке. Он может быть заменителем кокса при выплавки чугуна и стали.

В 2020 году в водородной энергетике произошел необыкновенный пик спроса с окончанием правления Республиканской партии США. Возросла привлекательность инвестиций ESG, кредитная политика стала более привлекательной. Все это способствовало благоприятному финансовому климату для бума процветания чудодейственной, всеми поддерживаемой водородной энергетике.

Европейский рынок стал уделять безуглеродному газу пристальное внимание, начались проводиться тендеры на поставки водорода. Согласно докладу Bloomberg «Перспективы экономики водородной энергии», к 2050 году потребность в водороде будет покрыта 24 % мировыми потребностями в энергии, а цены на газ снизятся до сегодняшнего уровня. Эксперты Bloomberg отметили, что в ближайшие 30 лет отрасли привлекут около 11,3 трлн. долл. инвестиций и ежегодный объем продаж водородной топливной продукции в мире достигнет 700 млрд долларов. [4]. Если всё это произойдет, то человечество теоретически откажется от углеводородов и наступит так называемая «водородная экономика».

Водород в энергобалансе ЕС составляет менее 1%. На протяжении последних 50 лет, как минимум дважды, в 70-х, после кризиса нефти и в 90-х, после начала напряженных споров по изменению климата, были разговоры, связанные с заменой углеводородов на водород и наступлением «водородной экономики». Это не произошло из-за двух основных причин:

- полноценное преобразование инфраструктуры топлива в мире является невероятно сложной и масштабной работой, а человечество часто не очень готово даже справиться с менее амбициозной задачей;
- водород имеет неудобные технические недостатки, например, он имеет сравнительно низкую плотность — сумму энергии, которая сохраняется в одинаковых объемах. Таким образом, литровый дизель создает около 36 мДж, литровый сжиженный газ — 22 мДж, литровый сжиженный водород — примерно 5 мДж.

Что еще важно, чистого водорода в природе нет, его надо получать в результате химической реакции. В настоящее время главный способ водорода — это паровая конверсия природного газа. Старейшим способом получения водорода является газификация углей. Иными словами, водород чаще используется в том же количестве ископаемых углеводородов, что приводит к спорным представлениям о высокой экологичности водорода. Наиболее интересным считается экологически чистый способ получения водорода методом электролиза воды: $2\text{H}_2\text{O} + \text{энергия} = 2\text{H}_2 + \text{O}_2$. Однако, при этом стоимость полученного водорода весьма высока. Кроме того, физическая сущность зако-

нов термодинамики делает процесс электролиза неэффективным энергетически: для получения водорода требуется больше энергии чем содержится в нем самом. В 2019 г. в мире методом электролиза выработано около 2% от общего произведенного водорода. Вопрос рационального использования электролитической энергии — снижения использования энергии с помощью создания энергонеэффективного водородного посредника остается открытым для всех. Нельзя ответить на это в рамках чисто экономического обоснования. «Зеленая энергия» сегодня в первую очередь — это история безуглеродной геополитической экономики и борьбы с глобальным потеплением, а не рентабельности. В этой экономике, объективно, наблюдается ужасная — 0,5 — зависимость между «средней доходностью вложенных капиталов» и «взвешенной стоимостью вложенных капиталов». Это значит, что «зеленая» энергия разрушает инвесторский капитал.

Об этом же говорит и журнал «Скептик» (США), цель которого ревизия научной фантастики. Он расследовал водородную энергетику — именно это уже было объявлено спасением человечества в случае исчерпания нефти и газа. К тому же водород является якобы самым чистым топливом, когда он сжигается, образуется лишь водяной пар. Никаких углекислых газов, что означает спасение от глобального потепления. Воодушевляясь этой перспективой, многие правительства уже подготовили национальные водородные программы. Однако, в результате анализа «Скептик», получил весьма интересные аргументы. Например, вначале водород надо из чего-то выделить:

- если из воды, методом электролиза, описанного выше, то получим коэффициент полезного действия процесса — около 20%, т.е. около 80% затраченной энергии первичного топлива пропадет;
- если из природного газа, то попутно получим окислы азота — очень вредные для живых организмов химические соединения.

Но если даже допустить, что мы получили экологической технологией экономичный водород, нас все равно будут ждать проблемы: в нем мало энергии. Если за константу взять единицу энергии, то водорода по объему надо потратить в 300 раз больше, чем бензина. Если сжать водород или превратить его в жидкость, то нужно отдать энергию — от 15 до 40%.

Еще проблема — бензобак. С топливом он весит примерно 60 кг и обеспечивает 800 км. Водород под давлением с баллоном может весить 400 кг, стоить 2000 долл. и пробегать всего 270 км.

И еще очень весомые аргументы. «Скептик» пишет о том, что для транспортировки водорода в США нужно создать специальную систему трубопроводов, так как существующие газопроводы нельзя использовать для транспортировки, по-



Рис. 1. Результат воздействия водорода на обычную сталь



Рис. 2. Вид солнечной батареи в снежную погоду



Рис. 3. Мировой энергетический баланс, 2021

скольку водород приводит к хрупкости обычные стали (рис. 1), а также обладает высокой летучестью, что, как следствие, ведет к большим потерям. Это будет стоить около 200 млрд долл.

Развитые западные страны, конечно, имеют значительные финансовые возможности экспериментировать с использованием ВИЭ и водорода в области энергетики. Но и их тезис о полном отказе от использования угля из-за энергетического кризиса, углубившего из-за пандемии коронавируса и военных действий на Украине уже начинается пересматриваться. Доля угля в мировом энергетическом балансе может снижаться, но физические объемы из-за роста мирового энергопотребления и стремления стран к надежности и безопасности своих энергосистем будут расти.

Зеленая водородная энергетика (ВИЭ + водород) остается под большим вопросом. А тут еще климат, о потеплении которого так часто говорят еврокомиссары, преподносит сюрпризы их любимой «зеленой» энергетике, так «в разгар зимы выработка электроэнергии солнечными панелями и ветряками рухнула в ноль и замерзающих нем-

цев с трудом спасли оставшиеся в стране угольные и газовые электростанции» [5].

Так долгая, тихая, морозная и снежная погода в Европе привела к тому, что ветровые и солнечные электростанции (рис. 2) прекратили свою работу. Например, немцы, которые считаются лидерами по использованию «зеленой» энергии стали просто-напросто замерзать, и были вынуждены возобновить работу своих старых угольных электростанций.

Энергосистема Запада, которую уже почти наполовину заменили ВИЭ, показала, что она нежизнеспособна, так как зависит от капризов погоды.

Произошедшие в странах ЕС аварии с оборудованием ВИЭ из-за морозов и штиля в начале 2021 г. наглядно показал, что нечего надеяться на теплую ветреную погоду. Происшедшие сбои в энергосистеме — результат недалекой политики, где общественным мнением управляют некомпетентные чиновники, политики и журналисты. Всегда у рачительных хозяев в энергетической и электрической сетях должны быть резервные надежные источники энергии, такие как уголь нефть и газ.

А через некоторое время наступит момент, когда сбой в энергосистеме, подобный происшедшему 8 января 2021 г., больше не будет управляемым. Отключение электроэнергии в Лондоне также подчеркнуло необходимость укрепления электроэнергетической сети, которая все больше питается от непостоянных ВИЭ, таких как ветер и солнечная энергия. А ведь может наступить момент, когда подобные сбои перейдут критическую черту и перестанут поддаваться управлению. Подобное уже произошло в США, когда большая часть ветреных электрогенераторов в конце зимы 2021 года покрылась льдом. Миллионы людей остались без электроэнергии, обогрева — замерзали. Один человек в Техасе умер от переохлаждения. [6]. А тут еще пандемия, а затем военные действия на Украине. Кстати, энергетический кризис начался еще в конце лета 2021 г. задолго до того, как на Украине начались активные военные действия, а именно ВЭС, точнее, нестабильная разработка ветряных энергетических станций ВЭС в Европу в условиях полноценного штиля внесла серьезное влияние на развитие в ЕС энергетического кризисного процесса. Извлекут ли из этого урок западные политики? Может быть пора вернуться к угольной генерации? Тем более, что есть хороший пример, когда замерзающих немцев спасла угольная электростанция в Лаузице [7].

Давно известно, что угольная генерация наиболее экономична из всех видов генерации тепла и электричества. Почему? Да потому, что уголь автономен, его легко хранить, транспортировать. Он наименее подвержен возможности террористических атак, у него практически неисчерпаемые запасы.

Но, несмотря на то, что углю «зеленые» еврокомиссары дали настоящий бой, объявив его врагом номер один декарбонизации, статистика Международного энергетического агентства говорит о том, что потребление в 2022 г. выше на 1% и что рост спроса на 0,3% ожидается и в этом году [8].

Сейчас по нарастающей идет процесс закрытия неэффективных угольных ТЭС в Северной Америке и в ряде стран ЕС. Но эта тенденция не носит повсеместный характер. Как отметил директор Института региональных проблем Дмитрий Журавлев, сокращение угольной генерации в ЕС и США не является признаком того, что уголь сдает свои позиции в мировой энергетике. Спрос на него по-прежнему остается стабильным и даже растущим, например, в Индии. Кстати, почему юристы Евросоюза для себя посчитали коксующийся уголь без углеродного следа? Не потому ли, что не захотели обанкротить свои металлургические заводы? Вот уж поистине двойные стандарты!

Сегодня в Евросоюзе, США, Канаде происходит повсеместное закрытие станций угольной тепловой и электрической генерации. Но это не мировая тенденция. Индия, например, нарастила и продолжает наращивать потребление угля. Набирает после пандемии темпы и Китай. Где уголь в энергобалансе страны составляет 54,7 %.

В мировом энергетическом балансе уголь, занимавший первое место на планете в качестве источника энергии больше ста лет, сегодня занимает почетное второе место после нефти (рис. 3).

На возобновляемые источники энергии быстро, как бы мы не хотели, перейти не получится. Да, действительно доля ВИЭ в мировом балансе каждый год повышается, но из-за высокой динамики роста использования в мире на душу населения энергии физические объемы потребления других энергоносителей, особенно углеводородов, растут также.

«Если действительно хотеть устойчивого энергетического будущего, — утверждал замглавы Минэнерго России А. Б. Яновский, ныне помощник руководителя Администрации Президента РФ, —

надо двигаться к нему не в формате звонких лозунгов, а в контексте реальных проблем социально-экономического развития разных стран — и не забывать при этом, что любые энергетические технологии «чистыми» не являются».

Выводы

1. Замена углеводородной энергетики на водородную — это утопия, с точки зрения элементарных законов термодинамики и экономики: выработка, хранение и транспортировка водорода потребуют больше энергии, чем в нем заключено, причем вся палитра водорода, кроме «зеленого», не решает экологических проблем.

2. «Зеленый» водород — «замаскированное электричество», получаемое при электролизе воды — неизбежно останется энергетически малоэффективным вариантом. Его потолок, с точки зрения экономики — использование в качестве хранилища для выравнивания дневного, ночного и межсезонного колебания выработки и потребления электричества, получаемого из ВИЭ, АЭС и ГРЭС.

3. Вопросы производства, транспортировки, хранения и потребления водорода не решены. Сам водород, который в природе в чистом виде не существует, пока остается своего рода призрачной мечтой обогащения западной финансовой олигархии, их слугами и наивных обывателей-налогоплательщиков, а все призраки, которые бродили по Европе рано или поздно улетучивались.

4. Водородная энергетика и ВИЭ — это чисто западный, во многом политический, а не экономический проект, где под благородные цели экологии маскируются очередные хитрые схемы международного рэкета. Тезис Запада о полном отказе от использования угля из-за энергокризиса, углубившего из-за пандемии коронавируса и военных действий на Украине уже начинает пересматриваться. Доля угля в мировом энергетическом балансе может снижаться, но физические объемы из-за роста мирового энергопотребления и стремления стран к надежности и безопасности своих энергосистем будут расти.

Литература

1. Ефимов В. И. Реальность углеродного следа в глобальном изменении климата // Жизнь Земли, 2021. Т. 43. № 3. — С. 328–335.
2. Ефимов В. И. Мифы и реальность углеродного следа // В сборнике: Ресурсная экономика, изменение климата и рациональное природопользование. Матер. XVI Международной научно-практической конф. Российского общества экологической экономики. — Красноярск, 2021. — С. 60–62.
3. Джентилони П. ЕК предложила создать фонд в €750 млрд для восстановления экономики ЕС после пандемии // ТАСС. Брюссель, 27.05.2020. (<https://tass.ru/ekonomika/8575799>).
4. Маменик Т. Вытеснит ли водород природный газ? // Белрынок, 4.08.2020. (<https://www.belrynok.by/2020/08/04/vytesnit-li-vodorod-prirodnyj-gaz/>).
5. Малукало А. Ветряки и солнечные панели подвели европейских потребителей // Независимая газета, 15.03.2021. (https://www.ng.ru/ng_energiya/2021-03-15/15_8102_energy.html).
6. Маклафлин К. 14 штатов столкнулись с постоянными отключениями электроэнергии // Инсайдер, 16.02.2021. (<https://www.insider.com/texas-snow-storm-blackouts-states-power-grid-electricity-energy-emergency-2021-2>).
7. Шварц Х. Зеленая энергетика эпично опозорилась. Замерзающих немцев спасают только уголь и газ — // АИС. Экономика, 11.02.2021. (<https://vg-news.ru/n/14989680>).
8. Зайнуллин Е. Рынок угля // Газета «Коммерсантъ», 2022. № 235. — С. 1. (<https://tass.ru/ekonomika/15333047>).

REFERENCES

1. Efimov V.I. The Reality of the Carbon Footprint in Global Climate Change. Life of the Earth. — 2021. — Т. 43. — No 3. Pg. 328–335.
2. Efimov V.I. Myths and Reality of the Carbon Footprint // In the collection: Resource Economy, Climate Change and Environmental Management. Proceedings of the XVI International Scientific and Practical Conference of the Russian Society for Ecological Economics. Krasnoyarsk, 2021. Pg. 60–62.
3. Gentiloni P. EC proposed the creation of a € 750 billion fund to restore the EU economy after the pandemic // TASS. Brussels. — 27.05.2020. (<https://tass.ru/ekonomika/8575799>).
4. Mamenyuk T. Will hydrogen displace natural gas? Belrynok. — 04.08.2020. (<https://www.belrynok.by/2020/08/04/vytesnit-li-vodorod-prirodnyj-gaz/>).
5. Malukalo A. Windmills and solar panels summed up European consumers // Nezavisimaya Gazeta. — 15.03.2021. (https://www.ng.ru/ng_energiya/2021-03-15/15_8102_energy.html).
6. Maklavin K. 14 states faced constant power outages // Insider — 16 02. 2021. (<https://www.insider.com/texas-snow-storm-blackouts-states-power-grid-electricity-energy-emergency-2021-2>).
7. Schwartz H. Green energy epic disgraced. Freezing Germans are saved only by coal and gas — // AIS. Economy. — 11 02 2021. (<https://vg-news.ru/n/14989680>).
8. Zaynullin E. Coal market // Gazeta "Kommersant" — 2022. — № 235. — С. 1. (<https://tass.ru/ekonomika/15333047>).

Сведения об авторе:

Ефимов Виктор Иванович, д.т.н., проф. кафедры геотехнологии и строительства подземных сооружений Тульского госуниверситета, зам. гендиректора по перспективному развитию АО ХК «СДС-Уголь»; e-mail: v.efimov@msk.sds-ugol.ru.

Короткие сообщения

Общее собрание ОНЗ РАН

22 мая в ГИН РАН академик-секретарь ОНЗ РАН, академик РАН Николай Бортников провёл Общее собрание Отделения наук о Земле РАН.

Николай Бортников отметил плодотворную деятельность советов по климату, прикладной геофизике, водным ресурсам и работу научного совета по проблемам рудообразования, имеющим особое значение в связи с объявленным правительством планом о переходе на углеродно-нейтральную энергетику. Руководитель Секции геологии, геофизики, геохимии и горных наук ОНЗ РАН, академик РАН Михаил Федонкин отметил успешный многолетний труд Института геологии и геохимии УрО РАН, признанный Международным союзом геологических наук, утвердившим лимитотип нижней границы Сакмарского яруса (пермская система). Рассказал о результатах работы Института геохимии им. В.И. Вернадского по изучению космического вещества; об открытии специалистами Минералогического музея им. Ферсмана 18, а учеными Кольского НЦ 6 новых минералов; о результатах Геофизического центра РАН по обнаружению медленных информационных волн в земной коре, являющихся триггерами землетрясений; о достижениях Института физики Земли им. О.Ю. Шмидта по построению модели деформации плит в зонах субдукции. Руководитель Секции океанологии, физики атмосферы и географии ОНЗ РАН, академик РАН Геннадий Матишов рассказал о работе Института географии РАН по исследованию динамики мирового водопотребления, о результатах работы большого научного коллектива разных институтов по климатическому и экологическому мониторингу Мирового океана, о работе по изучению радиоактивного загрязнения в районе Новой Земли, совместные исследования Морского гидрофизического института в Севастополе и ИОРАН по геологической и геофизической структуре южных морей. В рамках научной сессии «Современные научные проблемы геофизики и сейсмологии», чл.-корр. РАН Сергей Тихоцкий выступил с докладом «Задачи геофизики, имеющие актуальность для обеспечения стабильного развития экономики и безопасности населения в современных условиях», академик РАН Михаил Эпов рассказал о новых методах и инновационных технологиях рудной геофизики, а чл.-корр. РАН Пётр Шебалин — о современных проблемах в области исследования землетрясений.

Вестник ОНЗ РАН

Лесные ресурсы

УДК 630*4:630*9

К вопросу о совершенствовании системы лесопатологического мониторинга в России

*И. В. Алехина, к.с.-х.н., Ю. А. Балашкевич, к.с.-х.н., Л. П. Балухта, к.с.-х.н.
Брянский государственный инженерно-технологический университет*

На основании многолетних наблюдений и отчетности выявлены слабые стороны в существующей системе государственного лесопатологического мониторинга, предложены возможные варианты улучшения системы лесопатологического мониторинга и санитарного состояния лесов.

Ключевые слова: мониторинг, состоянием лесов, лесной фонд России, система наблюдений, детальный надзор.

Государственный лесопатологический мониторинг представляет собой комплексную систему наблюдений за санитарным и лесопатологическим состоянием лесов и за происходящими в них процессами и явлениями, а также анализа, оценки и прогноза изменения санитарного и лесопатологического состояния лесов [1].

Целями государственного лесопатологического мониторинга являются своевременное обнаружение, анализ, оценка и прогноз изменения санитарного и лесопатологического состояния лесов для осуществления управления в области защиты лесов и обеспечения санитарной безопасности в лесах.

Государственный лесопатологический мониторинг осуществляется на основании норм лесного законодательства РФ в целях обеспечения всех участников лесных отношений информацией о защите лесов, причинах их ослабления и гибели, является информационной основой государственного контроля санитарного состояния лесов и лесопатологической обстановки на территории лесного фонда Российской Федерации и лесов, не входящих в лесной фонд РФедерации. Он включает в себя систему сбора, хранения и использования лесопатологической информации [2].

Начиная с 2005 г. ФГУ «Рослесозащита» организует и проводит лесопатологический мониторинг (ЛПМ) на землях лесного фонда Российской Федерации. В 2006–2011 гг. ежегодно планомерно увеличивалась площадь лесопатологического мониторинга.

Объектами ЛПМ являются леса, опасные для леса вредные организмы, в том числе карантинные виды, и другие факторы, негативно влияющие на состояние лесов. Основными элементами (способами) осуществления патологического мониторинга являются:

- наземные регулярные наблюдения за состоянием объектов ЛПМ выборочными методами;
- дистанционные наблюдения за санитарным состоянием лесов и патологической обстановкой;
- патологическая таксация;
- учеты численности вредителей и развития болезней;
- экспедиционные обследования [2].

В настоящее время ЛПМ охватывает 14,1% всей лесопокрытой площади России. В первую очередь работы по ЛПМ проходили в зонах средней (22,6%) и сильной (53,4%) лесопатологической угрозы [4].

Оценка санитарного состояния лесов проводится на основе данных выборочных наземных наблюдений за санитарным и лесопатологическим состоянием лесов, материалов дистанционного зондирования Земли, результатов лесопатологических обследований, отчетов лесничеств о проведенных рубках, санитарно-оздоровительных мероприятиях, о переводе участков погибших насаждений в молодняки или земли иных категорий. Ежегодно проводится актуализация информации о санитарном состоянии лесов, наличии погибших насаждений, оставшихся на корню. При актуали-

зации добавляются вновь обнаруженные участки и исключаются участки, в которых после проведения каких-либо мероприятий или в результате естественных процессов санитарное состояние нормализовалось.

Оценка санитарного и лесопатологического состояния лесов осуществляется в целях:

- ведения базы данных здоровых, ослабленных, повреждённых и погибших лесных насаждений;
- ведения реестра лесных участков, занятых повреждёнными и погибшими лесными насаждениями и реестра лесных участков, в которых рекомендуются мероприятия по защите лесов;
- определения санитарного и лесопатологического состояния насаждений после проведения мероприятий по защите лесов (влияние проведённых мероприятий по защите леса на состояние насаждений);
- оценки достоверности сведений о санитарном и лесопатологическом состоянии лесов и обоснованности мероприятий, предусмотренных актами лесопатологических обследований, утверждёнными уполномоченными органами государственной власти субъектов РФ, в части сравнения данных, указанных в актах лесопатологического обследования, с материалами государственного лесопатологического мониторинга;
- определения достоверности прогнозов санитарного и лесопатологического состояния лесов;
- расчёта критериев для оценки исполнения органами государственной власти субъектов РФ переданных полномочий Российской Федерации в области лесных отношений по защите леса;
- определения классов устойчивости насаждений для подготовки Обзоров санитарного и лесопатологического состояния насаждений и прогнозов санитарного и лесопатологического состояния насаждений;
- радиационного обследования земель лесного фонда и древесины в радиоактивно загрязнённых лесах Российской Федерации.

Оценка санитарного и лесопатологического состояния лесов основана на обобщении результатов государственного лесопатологического мониторинга, содержания актов лесопатологических обследований и отчетов о проведенных мероприятиях по ликвидации очагов вредных организмов и предотвращению распространения вредных организмов [1, 3].

Главной причиной гибели лесных насаждений являются лесные пожары. Влияние этого фактора особенно заметно в лесах Сибири и Дальнего Востока.

Значительный ущерб причиняют лесам насекомые-вредители, из которых наиболее распро-

странены хвое- и листогрызущие. Самый опасный вид хвоегрызущих насекомых — сибирский шелкопряд, листогрызущих — непарный шелкопряд. Их массовое размножение приводит к гибели древостоя на огромных площадях. Другими причинами гибели лесов являются неблагоприятные погодные условия: штормовые и ураганные ветры, смерчи, град, засуха и др.

К усыханию и гибели древостоя приводят также широко распространенные болезни, среди которых наиболее опасными являются корневая губка, смоляной рак, стволовые и комлевые гнили, вилт.

Накапливающееся воздействие промышленных выбросов является как непосредственной причиной гибели лесов, учитываемой официальной статистикой (в среднем всего лишь 0,07 % площади погибших лесов), так и гораздо более существенной косвенной причиной, поскольку приводит к ослаблению древостоя и способствует развитию болезней леса и распространению насекомых-вредителей [4].

Массовые размножения вредных насекомых в ряде субъектов РФ привели к необходимости значительного увеличения объемов работ по учету численности вредителей и детальному надзору за состоянием популяций вредных насекомых.

Очаги вредителей и болезней леса в лесах Российской Федерации на конец 2022 года действовали на площади около 3 млн га. Наибольшее распространение очаги имели в насаждениях Южного федерального округа, где, в основном, представлены очагами дубового клопа-кружевницы, Приволжского — очаги непарного шелкопряда, крупные очаги были выявлены также в лесах Дальневосточного и Сибирского — очаги сибирского шелкопряда. Площадь участков лесных насаждений с наличием очагов вредителей и болезней леса в 2020–2022 гг. увеличилась, в основном, за счет возникновения новых очагов непарного шелкопряда в насаждениях Башкортостана и сибирского шелкопряда в Саха (Якутия). В этих субъектах проводятся наибольшие по площади мероприятия по ликвидации очагов вредителей леса, так как они представляют реальную угрозу лесным насаждениям.

Санитарное и лесопатологическое состояние лесных насаждений остается неудовлетворительным.

В результате несвоевременного принятия мер по охране и защите лесов, которые позволили бы предотвратить развитие очагов вредных организмов и снизили их численность, общая площадь погибших и поврежденных лесных насаждений ежегодно увеличивается. Примерами этого являются массовая гибель лесов от поражения короедом типографом в Московской области в 2011–2015 гг., повреждение больших площадей лесного фонда в Сибирском федеральном округе сибирским шелкопрядом в 2016–2018 годах. Площадь погибших лесных насаждений за период 2013–2017 гг. увеличилась с 541,8 тыс. га (по данным отчета формы

3.5 ГЛР, утвержденной приказом Рослесхоза от 15 февраля 2012 г. № 54) до 1756,1 тыс. га или в 3,2 раза, что вызвано, в основном, лесными пожарами (по данным отчета по форме 10-ОИП, утвержденной приказом Минприроды России от 28 декабря 2015 г. № 565). Площадь поврежденных лесных насаждений увеличилась с 1841,4 тыс. га до 4805,3 тыс. га или в 2,6 раза, что вызвано повреждениями вредными организмами и болезнями леса.

Запланированные объёмы санитарно-оздоровительных мероприятий (СОМ) являются недостаточными и составляют всего 6% от площади погибших насаждений, оставшихся на корню. За последние семь лет сплошные санитарные рубки проводились на площадях, составляющих 28...51% от погибших лесов. Следует отметить, что 60% погибших насаждений находится на территориях, доступных для проведения санитарно-оздоровительных мероприятий. Объёмы планируемых мероприятий по уничтожению или подавлению численности вредных организмов значительно ниже необходимых, в связи с недостатком финансирования, а также сложностями прохождения разрешающих документов и как следствие ухудшение товарных качеств древесины. Эти работы планируются только в лесных участках первого приоритета, что в определенных условиях провоцирует развитие очагов вредителей и болезней, возникновение пожаров.

Основные объёмы мероприятий по ликвидации очагов вредных организмов (95 %) запланированы в очагах сибирского шелкопряда в насаждениях Красноярского края, Томской, Кемеровской и Иркутской областей. Объёмы запланированных обработок не полностью соответствуют объёмам мероприятий, необходимых для подавления численности вредителей леса, что вызвано, в основном, недостатком финансирования. Однако даже успешное проведение обработок насаждений на всей запланированной площади не гарантируют ликвидацию очагов сибирского шелкопряда на всей территории указанных выше субъектов. Новые очаги этого вредителя могут сформироваться в других лесничествах, где отмечался небольшой подъём численности шелкопряда.

В течение ближайших лет есть все основания ожидать возрастания роли таких вредителей, как майский хрущ, сосновый подкорный клоп, большой сосновый долгоносик. В Государственном каталоге отсутствуют также препараты, которые было бы возможно использовать для защиты леса от стволовых вредителей.

Выводы

Все вышесказанное говорит о несовершенстве существующей системы лесозащиты, а именно:

- 1) несоответствие сроков проведения мероприятий, в том числе и СОМ, биологии развития основных вредителей и болезней;
- 2) не проведение детального надзора за многими хозяйственно значимыми вредителями;

- 3) отказ от стратификации лесного фонда с учетом типологии участков и принадлежности их к определенным ландшафтам;
- 4) арсенал разрешенных для применения средств не только сокращается, но в числе разрешенных остаются, главным образом, устаревшие препараты и препаративные формы;
- 5) в настоящее время в такой большой стране как Россия, леса которой столь разнообразны, действуют единые подходы к организации защиты леса и к выполнению фактически всех лесозащитных работ;
- 6) отсутствие законодательной базы применения современных, научно обоснованных, способов снижения численности вредителей в насаждениях, что сделало невозможным совершенствование управления в сфере защиты леса;
- 7) отсутствие возможности и законодательной базы для принятия управленческих решений по приведению лесов в удовлетворительное санитарное состояние;
- 8) отсутствует эффективная система прогноза, управление в сфере защиты не работает, т.к. неправильно используются данные ЛПМ;
- 9) отсутствует законодательная база учета эффективности проведения СОМ, а также недополученной прибыли при потере технических качеств древесины.

Как общий итог, невозможность проведения профилактических мероприятий и предотвращение возникновения и развития очагов вредителей и болезней на больших площадях, а только лишь рубка погибших насаждений, потерявших свои технические качества, что приводит к колоссальным убыткам в лесном секторе.

В каждом конкретном регионе страны вся служба защиты леса должна строиться на единой системе, но полностью учитывающей все региональные особенности. Основой такой системы должны стать:

- 1) региональный список регулируемых видов вредителей и болезней леса;
- 2) комплекс региональных рекомендаций по мерам защиты от регулируемых лесных организмов;
- 3) региональные алгоритмы принятия решений по вероятным лесопатологическим и лесозащитным ситуациям;
- 4) региональные системы прогноза развития очагов вредных лесных организмов;
- 5) сокращение сроков принятия решений до минимально возможных, позволяющих проводить профилактические и истребительные мероприятия с учетом биологии вредителей;
- 6) учет развития широкого списка вредителей, в том числе в молодняках и культурах;
- 7) выработка методов сбора информации и контроля исполнения СОМ в установленные сроки;
- 8) создание единой цифровой интерактивной базы состояния, качественных и количе-

- ственных показателей лесного фонда, а также существующей и планируемой инфраструктуры;
- 9) научное сопровождение принятия решений по планированию и осуществлению эффективных природоохранных и лесозащитных мероприятий;
- 10) осуществление лесопатологического мониторинга с непрерывной системой контроля качества выполнения работ.

Литература

1. Постановление Правительства РФ от 9 декабря 2020 г. № 2047 «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах».
2. Приказ Минприроды России от 09.11.2020 № 910 «Об утверждении Порядка проведения лесопатологических обследований и формы акта лесопатологического обследования».
3. Приказ Минприроды России от 9 ноября 2020 г. № 912 «Об утверждении Правил осуществления мероприятий по предупреждению распространения вредных организмов».
4. Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов в Российской Федерации в 2020 году и прогноз лесопатологической ситуации на 2021 год. — Пушкино: Рослесозащита, 2021. — 235 с.

Сведения об авторах:

Балашкевич Юрий Александрович, к.с.-х.н., доцент кафедры лесное дело, Брянский государственный инженерно-технологический университет (БГИТУ); e-mail: 13_kordon@list.ru

Алехина Ирина Викторовна, к.с.-х.н., доцент кафедры ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство, БГИТУ; e-mail: alehinaira@yandex.ru

Балухта Леонид Петрович, к.с.-х.н., доцент кафедры лесное дело, БГИТУ; e-mail: leonbalukhta@gmail.com

Короткие сообщения

Форум ООН по лесам

8-12 мая в штаб-квартире ООН в Нью-Йорке проходила 18-я сессия Форума ООН по лесам.

ФАО проинформировала участников Форума о подготовке к Глобальной оценке лесных ресурсов 2025 г., сообщила о ходе реализации коммуникационной стратегии Стратегического плана ООН по лесам, предоставила заявление от имени 16 членов Совместного партнерства по лесам, включая объявление темы Международного дня лесов 2024 г., а так же внесла вклад в проведение панельной дискуссии по вопросам лесных и энергоресурсов и обеспечения устойчивых средств к существованию.

Страны-члены ООН, межправительственные и научно-производственные организации представили решения, принимаемые для достижения Глобальных целей по лесам. В их числе лесовосстановление, лесоразведение и защита ресурсов. По итогам работы ООН подготовил информацию для рассмотрения на межправительственном уровне в рамках Политического форума в области устойчивого развития, который состоится в июле. Предложения Форума по лесам будут также учтены при подготовке к октябрьскому Саммиту в области устойчивого развития.

Делегация Российской Федерации рассказала о результатах реализации федерального проекта «Сохранение лесов» на сессии Форума ООН по лесам. «Россия поделалась опытом реализации федерального проекта «Сохранение лесов», главная цель которого обеспечить баланс выбытия и воспроизводства лесов в соотношении 100% к 2024 году. С каждым годом площадь лесовосстановления и лесоразведения благодаря федпроекту растет. В 2020 году эта площадь составила 1,1 млн га, в 2021 году — почти 1,2 млн га, в 2022 году — 1,3 млн га. В этом году планируется восстановить лес на площади 1,4 млн га», — рассказал замглавы Рослесхоза Александр Панфилов. Также он отметил, что одной из задач Форума по лесам является повышение знаний общества о лесах. В России в этом направлении проводится большая работа: ежегодно проходят Международная акция «Сад Памяти» и «Сохраним лес», развиваются движения школьных лесничеств, проходят конкурсы профессионального мастерства, например, «Лучший лесной инспектор». «Совместно с ФАО и другими организациями Рослесхоз ежегодно проводит мероприятия по случаю Международного дня лесов, Всемирного дня дикой природы, Всемирного дня охраны окружающей среды и других знаменательных дат ООН», — поделился Александр Панфилов. Кроме того, в рамках форума российская делегация рассказала о работе с населением и проведением профилактических мероприятий по охране лесов от пожаров, а также о развитии системы раннего обнаружения лесных пожаров.

НИА-Природа

Биоразнообразие

УДК 502.7+574.9

Красная книга как инструмент защиты экосистем в эпоху антропоцена

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

Защита мест обитания видов живых организмов, занесённых в красные книги Российской Федерации и субъектов РФ, предусматривает защиту соответствующих естественных экосистем. На примере Красной книги Московской области рассматривается, насколько местообитания основных занесённых в неё групп насекомых в совокупности охватывают разнообразие экосистемного покрова в регионе. Предлагается системный подход к формированию перечней объектов животного и растительного мира, занесённых в красные книги, направленный на поддержание устойчивого функционирования естественных экосистем. С позиций актуальной биогеографии и синэкологии обсуждаются возникающие при этом задачи классификации природных сообществ в рамках развития концепции филоценогенеза.

Ключевые слова: природное биоразнообразие, естественные экосистемы, сообщества биоты, филоценогенез, сукцессионная система, насекомые, редкие виды, актуальная биогеография.

Введение

Превращение человечества (деятельности людей) в самостоятельную геологическую силу [1] нашло своё отражение в представлении об антропоцене как геологической эпохе, рубежом которой указано начало промышленной революции — 1784 г. [2], а затем 50-е гг. XIX в. [3]. При этом изменения в природе, предположительно связанные с деятельностью людей, начались 5–8 тыс. лет назад [4]. А. А. Тишков [5] отмечает, что временной континуум перехода голоцена в антропоцен начался примерно 2 тыс. лет назад, охватывая ареал человека постепенно, а важная отличительная черта антропоцена — доминирование антропогенных модификаций экосистем, включающихся в их дальнейшую эволюцию, то есть в филоценогенез. При этом экосистемы остаются в немалой степени способны к самовосстановлению, тем самым стабилизируя экологический баланс [6]. Эта способность экосистем основана на природном разнообразии слагающих элементов [7]. При снижении биоразнообразия экосистемы её наименее изменённые функциональные блоки могут сохранять относительную способность к саморегуляции [8].

Красная книга как возможная правовая основа защиты экосистем

Федеральный закон «Об охране окружающей среды» [9] рассматривает в качестве природной среды (природы) не только её компоненты, естественные экосистемы и др. природные объекты, но также и обладающие природными свойствами природно-антропогенные объекты. Среди принципов охраны окружающей среды указаны приоритет сохранения естественных экосистем, природных ландшафтов и природных комплексов, сохранение биоразнообразия, а также запрещение реализации проектов, которые могут привести к деградации естественных экологических систем. Во исполнение этих принципов предусмотрено установление соответствующих нормативов и требований. Практически важно, что охрана видов живых организмов, занесённых в Красную книгу Российской Федерации и красные книги субъектов РФ, предусматривает защиту среды их обитания, т.е. соответствующих естественных экосистем. Таким образом осуществляется принцип поддержания природного многообразия путём защиты наиболее уязвимых его компонентов. Это позволяет рассматривать одновременное присутствие

в экосистеме экологически разнообразных стено-топных видов в качестве индикатора сохранности природного биоразнообразия [10, 11].

Успешное применение той или иной красной книги в качестве правового инструмента сохранения экосистем возможно, если она составлена с учётом структуры и динамики экосистемного покрова. Естественные экосистемы развиваются в составе региональной сукцессионной системы, являющейся функциональной единицей филоценогенеза [12]. Поэтому возможности красных книг для сохранения экосистем было бы логично оценивать по тому, насколько объекты животного и растительного мира, занесённые в ту или иную красную книгу, могут быть индикаторами сохранности населяемых ими экосистем и насколько они в своей совокупности представляют компоненты региональной сукцессионной системы. Проблемой становится неразработанность динамической классификации сообществ биоты, в явном виде учитывающей разнообразие продуцентов, консументов и редуцентов, а также место сообществ разного ранга в региональной сукцессионной системе. В большинстве случаев такие классификации основаны на выделении относительно однородных участков растительного покрова. Из-за подвижности животных фауна и животное население обычно не учитываются при диагностике «биоценоза», выделенного подобным образом [13]. С другой стороны, благополучное состояние консументов должно свидетельствовать как о функционально значимом присутствии продуцентов в экосистеме, так и о способности консументов выполнять свои регуляторные функции. При характерной для антропоцена изоляции природных территорий становится актуальной оценка состояния фрагментов экосистем и их функциональных блоков на сохранившихся участках урочищ и фаций. Среди консументов соответствующих хорологических классов [11] наиболее многочисленны и экологически разнообразны насекомые, среди которых можно выделить экологические группы, характеризующие состояние различных сообществ биоты [14].

Материал и методика

На примере наиболее изученных видов насекомых, занесённых в Красную книгу Московской области, мы рассматриваем приуроченность некоторых их групп к различным природным сообществам. При этом мы не претендуем на полноту охвата списка охраняемых насекомых Подмоскovie, рассматривая данную работу как первый опыт такого анализа.

В качестве основы классификации сообществ биоты мы в данном случае взяли концептуальное и местами довольно подробное описание динамики растительного покрова, составленное С. М. Разумовским [15]. Согласно этой концепции, сукцессионную систему образуют закономерные

последовательные эндогенные смены ассоциаций небольшого числа видов растений и мхов, определяемые начальными экологическими условиями (варианты ксеро-, мезо- и гидросерий экогенеза), меняющиеся эдафические условия и микрорельеф и завершающиеся климаксовой ассоциацией, общей для ботанико-географического района. На стадии климакса и на последних стадиях экогенеза восстановление растительной ассоциации после внешнего воздействия проходит несколько стадий (демутация). Расположенные рядом участки разных стадий экогенеза или демутации образуют, соответственно, экогенетические и демутационные комплексы, причём последние считаются основными единицами растительного покрова.

Для характеристики видов использованы материалы трёх изданий Красной книги Московской области [16–18] и Красной книги города Москвы [19–21]. Наименования приводятся в соответствии с актуальным изданием Красной книги Московской области [18]. Почти вся территория области относится к Московскому ботанико-географическому району, лишь самые южные её части входят в Тульский ботанико-географический район, причём имеющиеся между ними отличия [15] почти не затрагивают структуру сукцессионной системы, что позволяет использовать для целей нашей работы наименования сукцессионных блоков, общие для указанных ботанико-географических районов.

Красная книга Московской области и сукцессия растительного покрова

Флористическому составу лесных экосистем и их пространственной структуре, близкой к естественной, соответствуют местообитания насекомых полянно-опушечного энтомокомплекса, связанных с разными стадиями демутации тех или иных стадий экогенеза. Для ряда булавоусых чешуекрылых характерно стациальное разделение фаз жизненного цикла. Демутационному комплексу климакса [15] соответствуют, например, местообитания голубянок зефира дубового (*Quercusia quercus*) и хвостатки падубовой (*Nordmannia ilicis*): их гусеницы развиваются на дубе, а бабочки используют цветущее разнотравье полей в качестве значимого источника питания. К элювиальной мезосерии относятся местообитания бархатницы чернушки сафо (*Neptis sappho*), гусеницы которой развиваются на сочевичнике. К аллювиальной мезосерии относятся местообитания голубянки зефира берёзового (*Thecla betulae*), гусеницы которой развиваются в том числе на черёмухе. К делювиальной мезосерии, возможно, относятся местообитания голубянки хвостатки вязовой (*Nordmannia w-album*), гусеницы которой развиваются на вязе. К евтрофной гидросерии относятся местообитания бархатницы чернушки-эфиопки (*Erebia aethiops*) — гусеницы на щучке дернистой и других злаках, и нимфалид: перламутровок эвномии (*Clossiana eunomia*)

и титании (*C. titania*) — гусеницы обеих на горце змеином, и шашечниц матурны (*Euphydryas maturna*) — молодые гусеницы на поросли ясеня, и авринии (*Eu. aurinia*) — гусеницы на сивце. Многие виды связаны с климаксом и разными сериями экогенеза. Это может определяться полифагией гусениц, различными вариантами питания бабочек (на цветках разнотравья, кустарников или деревьев, на сокоточивых дубах и других деревьях, на тлёвой пади, на разлагающихся животных или растительных остатках), приуроченностью кормовых растений к разным позициям сукцессионной системы. Имеющие разный сукцессионный статус участки разновозрастного разнородного древостоя, поляны и вывалы в пределах массива лиственного или смешанного леса занимают толстоголовка кархародус пушистый (*Carcharodus flocciferus*), парусник мнемозина (*Parnassius mnemosyne*), нимфалиды переливница большая (*Apatura iris*) и многоцветница V-белое (*Nymphalis vaualbum*), бархатница краеглазка эгерия (*Pararge aegeria*) и др. В лиственных лесах находятся местообитания складчатокрылых ос — лесной (*Dolichovespula sylvestris*) и норвежской (*D. norwegica*). На лесных полянах и опушках находятся местообитания цикады горной (*Cicadetta montana*), личинки которой развиваются в почве.

В пределах демулационных комплексов климакса и последних стадий мезо- и гидросерий обычно находятся местообитания жесткокрылых — деструкторов крупномерной отмершей древесины, личинки которых обычно живут в дуплах дубов и, реже, других лиственных деревьев. Это пластинчатотусые бронзовки мраморная (*Protaetia marmorata*), Фибера (*P. Fieberi*) и гладкая (*P. aeruginosa*), гноримус изменчивый (*Gnorimus variabilis*) и отшельник пахучий (*Osmoderma barnabita*). С этой же частью сукцессионной системы связаны такие деструкторы древесины как рогачик скромный (*Ceruchus chrysomelinus*), тенелюб рыжегрудый (*Phryganophilus ruficollis*) и усачи рутпела пятнистая (*Rutpela maculata*) и рагий пёстрый (*Rhagium sycophanta*). Эта же экологическая группа жесткокрылых представлена на завершающих стадиях олиготрофной и мезотрофной гидросерий усачом косматогрудым (*Tragosoma depsarium*), а на завершающей стадии ксеросерии — златкой восьмипятнистой (*Buprestis octoguttata*).

Комплекс хищных жесткокрылых, обитающих в кронах деревьев, представлен на соответствующих стадиях экогенеза жуками-жужелицами красотелом бронзовым (*Calosoma inquisitor*).

Редкостойные хвойные леса, где полянно-опушечная структура менее выражена, формируют экогенетический комплекс ксеросерии. Примеры связанных с ним чешуекрылых: толстоголовка пиргус серпуховый (*Pyrgus serratulae*), парусник аполлон (*Parnassius apollo*), белянка желтушка ракишниковая (*Colias myrmidon*), голубянки червонец

фиолетовый (*Lycaena alciphron*), червонец титир (*L. tityrus*) и орион (*Scolitantides orion*), нимфалида шашечница Дидима (*Melitaea didyma*). К герпетобионтам-фитофагам относятся саранчовые кобылка бескрылая (*Podisma pedestris*), копыеуска пятнистая (*Myrmeleotettix maculatus*), огнёвка трескучая (*Psophus stridulus*) и кобылка голубокрылая (*Oedipoda coerulescens*). К дендробионтам-фитофагам, обитающим в кронах сосен, относится кузнечик пилохвост сосновый (*Barbitistes constrictus*). Среди жесткокрылых отметим наземно обитающих хищных жуков — золотокаёмчатую (*Carabus violaceus aurolimbatus*), скакуна лесного (*Cicindela sylvatica*) и мискодору северную (*Miscodera arctica*). Перечисленные здесь герпетобионты — жесткокрылые и прямокрылые — входят в псаммофильный комплекс, населяющий все стадии ксеросерии. С этим комплексом перекрывается комплекс роющих насекомых, поскольку они также предпочитают участки с разреженным травостоем и на лёгких почвах. Характерные представители этой группы — перепончатокрылые из семейства пчелиных, например — андрена буруногая (*Andrena fuscipes*) и многие др. К этой же группе относятся своеобразные сетчатокрылые — муравьиные львы (*Myrmeleon*), личинки которых делают ловчие ямки на поверхности лёгкого субстрата.

Следует отметить, что нелесные стадии различных серий нередко существуют не в виде структурного компонента крупного лесного массива, а в качестве самостоятельного сообщества биоты. К нелесным стадиям олиготрофной гидросерии (верховые болота) относятся местообитания разнообразных охраняемых видов — жуки-жужелицы быстрая сфагнового (*Agonum ericeti*), чешуекрылых желтушки торфяниковой (*Colias palaeno*), голубянки торфяниковой (*Plebejus optilete*), перламутровки северной (*Boloria aquilonaris*), бархатниц сенниц геро (*Coenonympha hero*) и туллия (*C. tullia*) и энеис Ютта (*Oeneis Jutta*), пчелы андрены лапландской (*Andrena lapponica*), тонкоголового муравья болотного (*Formica forsslundi*) и др.

По-видимому, к нелесным стадиям евтрофной гидросерии относятся местообитания комплекса насекомых сырых лугов, в который входят, в том числе кузнечик мечник короткокрылый (*Conocephalus dorsalis*), голубянки червонцы непарный (*Lycaena dispar*) и гелла (*L. helle*) и макулинеи алькон (*Maculinea alcon*), навзито (*M. nausithous*) и телей (*M. teleius*), а также упоминавшиеся выше нимфалиды шашечница авриния, перламутровки эвномия и титания. К этим же стадиям относятся местообитания жуков — золотистоямчатой (*Carabus clathratus*), Менетрии (*C. Menetriesi*), птеростиха чернейшего (*Pterostichus aterrimus*) и хлениусов ребристого (*Chlaenius costulatus*) и бороздчатогрудого (*Ch. sulcicollis*).

Неясен сукцессионный статус некоторых сообществ биоты, сформировавшихся на различных ва-

риантах лугов. Между тем, к ним относятся соответствующие комплексы насекомых. На остепнённых и суходольных лугах гнездится не менее 20 редких видов пчёл, относящихся к комплексу роющих насекомых. К комплексу редких насекомых остепнённых лугов мы относим также следующие виды: кузнечики пилохвост скифский (*Poecilimon scythicus*) и севчук Одинэ-Сервиля (*Onconotus Servillei*), цикада лесостепная (*Cicadetta cantilatrix*), жужелица сибирская (*Carabus sibiricus haeres*), усачи доркадион шелковистый (*Dorcadion holosericeum*) и фитеция зеленоватая (*Phytoecia coerulescens*), толстоголовки тагет (*Erynnis tages*) и мозаичная (*Muschampia tessellum*), голубянки малая (*Cupido minimus*), коридон (*Polyommatus coridon*) и дафнис (*P. daphnis*). Примерами видов, входящих в комплекс суходольных (разнотравных, высокотравных и пр.) лугов наряду с разнообразными перепончатокрылыми могут быть кузнечик пилохвост восточный (*Poecilimon intermedius*), кобылка темнокрылая (*Stauroderus scalaris*), жужелицы скакун германский (*Cylindera germanica*) и офонус неясный (*Ophonus stictus*), толстоголовка кархародус алцейный (*Carcharodus alceae*). Показателем сложной пространственной структуры лугового сообщества может быть обитание осы бембекса носатого (*Bembix rostrata*), биотоп которого представляет собой сочетание участков с разреженным травостоем на песках (гнездовая стация), влажных участков — мест выплода кормовых объектов, то есть двукрылых (стация фуражировки гнёзд) и разнотравных участков (кормовая стация имаго).

Не рассматриваются в сукцессионной системе сообщества биоты, населяющие водотоки. Среди насекомых, занесённых в Красную книгу Московской области, они важны для развития личинок подёнок — водных детрито- и альгофагов. Сообщество мелких родниковых ручьёв представлено бетисом кошачим (*Baetis feles*) крупные и средние равнинные реки населяют ацентрелла нежданная (*Acentrella inexpectata*), бетопус вартинский (*Baetopus wartensis*), аметропус хрупкий (*Ametropus fragilis*), церкобрахис мелкий (*Cercobrachys minutus*), гептагения длиннохвостая (*Heptagenia longicauda*), при этом для личинок ацентреллы нежданной и гептагении длиннохвостой необходимы каменистое дно и перекаты, а для личинок аметропуса хрупкого и церкобрахиса мелкого — песчаный грунт.

К экологической группе амфибиотических хищников относятся стрекозы дозорщик-император (*Anax imperator*) и коромысла зелёное (*Aeshna viridis*), рыжеватое (*Aeshna isocles*) и беловолоосое (*Brachytron pratense*). Их личинки развиваются в стоячих и слабопроточных водоёмах с зарослями водных макрофитов, а имаго охотятся в воздухе. Места развития и выплода личинок не рассматриваются в сукцессионной системе. Кормовые станции имаго вне водоёма соответствуют

начальным стадиям евтрофной гидросерии. Коромысло зелёное охотится над участками травянистой растительности на берегу водоёма, а дальность разлёта особей дозорщика-императора от мест выплода достигает 4 км. По нашему мнению, коренным биотопом дозорщика-императора являются крупные участки речных пойм, где зарастание мест выплода (стариц) сопровождается появлением аналогичных водоёмов в результате естественного развития пойменного процесса.

Обсуждение результатов

Имеющиеся сведения о насекомых, занесённых в Красную книгу Московской области, позволили лишь частично проанализировать, какие позиции в сукцессионной системе занимают места их обитания. Выпали из рассмотрения многие группы водных и амфибиотических насекомых, разноусые чешуекрылые, двукрылые, многие важные группы перепончатокрылых и жесткокрылых. Однако выполненного анализа достаточно, чтобы констатировать, что местообитания многих видов не представлены в сукцессионной системе. Многие виды связаны с демулационными комплексами завершающих стадий нескольких экогенетических серий. При этом почти нет видов, связанных с ранними стадиями нескольких экогенетических серий. По нашему мнению, это свидетельствует в пользу экологической и топографической разобщённости ранних стадий разных серий экогенеза. С другой стороны многие виды адаптированы к обитанию в полидоминантном лесном сообществе, топографически объединяющем различные экогенетические комплексы, в которых ранние стадии экогенеза представлены небольшими фрагментами.

Многие ранние (безлесные) стадии экогенетических серий не представлены в Красной книге Московской области в качестве биотопов охраняемых видов насекомых. Между тем, при характерном для антропоцена перемешивании биот ранние стадии сукцессии становятся уязвимы к вселению чужеродных видов. Этот риск снижается заполненностью экологических ниш, то есть полнотой биоты. Не представлены в Красной книге некоторые сообщества биоты, не вписывающиеся в применявшееся описание сукцессионной системы. К таковым относятся, например, пойменные черноольшаники.

Подробность сукцессионной системы, взятой за основу для анализа, позволяет точно определить сукцессионный статус местообитаний некоторых видов насекомых в тех случаях, когда растения, с которыми они экологически связаны, учтены в сукцессионной системе. В остальных случаях выяснение сукцессионного статуса местообитаний по описаниям их облика и указаниям на встречающиеся там растения снижает точность анализа. Особенно ярко это проявляется в отсутствии многих луговых видов в описании сукцессионной системы. Это подчёркивает актуальность дальнейшего

развития классификации сообществ биоты на основе синтеза динамических подходов и успехов синтаксономии, включая дальнейшую разработку продромуса растительности России, а также обязательного учёта консументов и редуцентов в диагностике экосистем.

Выводы

На примере нескольких важнейших групп насекомых, занесённых в Красную книгу Московской области, показано, что в совокупности их местообитания значительно, но не полностью охватывают разнообразие естественных экосистем в регионе.

В связи с развитием характерных для антропоцена процессов фрагментации и изоляции экосистем и активного распространения чужеродных видов целесообразна разработка системного подхода к формированию красных книг:

- система объектов животного и растительного мира, занесённых в ту или иную красную книгу, должна соответствовать сукцессионной си-

стеме, актуальной в регионе действия данной красной книги;

- среда (места) обитания объектов животного и растительного мира, занесённых в красную книгу, в совокупности должна охватывать все сообщества биоты разного ранга в неблагоприятном состоянии;
- объектов животного и растительного мира, занесённые в красную книгу, должны представлять важнейшие функциональные блоки экосистем.

Необходима дальнейшая разработка классификации естественных экосистем на основе учёта их динамики в рамках сукцессионной системы, современных подходов к синтаксономии, диагностики экосистем с указанием соответствующих продуцентов, консументов и редуцентов.

Статья подготовлена в рамках тем Госзадания Института географии РАН № 0148-2019-0007 и Госзаданий Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН № 0089-2021-0007 и № 0109-2019-0006.

Литература

1. Вернадский В. И. Научная мысль как планетное явление / Отв. ред. А. Л. Яншин. — М.: Наука, 1991. — 268 с.
2. Crutzen P. J., Stoermer E. F. The «Anthropocene» // IGBP Newsletter, 2000 May. № 41. — Pp. 17–18.
3. AWG. Announcement by the Anthropocene Working Group, 2019. URL: <http://quaternary.stratigraphy.org/working-groups/anthropocene/> (дата обращения 24.03.2023).
4. Ruddiman W. The anthropogenic greenhouse era began thousands of years ago // Climatic Change, 2003. 61. — Pp. 261–293.
5. Тишков А. А. Биогеография антропоцена Северной Евразии // Известия РАН. Серия географическая, 2015. № 6. — С. 7–23.
6. Реймерс Н. Ф., Штильмарк Ф. Р. Особо охраняемые природные территории. — М.: Мысль, 1978. — 295 с.
7. Чернов Ю. И. Биологическое разнообразие: сущность и проблемы // Успехи современной биологии, 1991. Т. 111. Вып. 4. — С. 499–507.
8. 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: ПермГНИУ, 2019. — С. 11–14.
9. Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» // Российская газета, Федер. вып. № 0 (2874), 12.01.2002.
10. Соболев Н. А. Особо охраняемые природные территории как средство поддержания биологического разнообразия в староосвоенных регионах (на примере Московской области): автореф. дисс. ... к.г.н. — М., 1997. — 18 с.
11. Соболев Н. А. Биологическое разнообразие и экосистемы как ресурс экологической стабильности // Использование и охрана природных ресурсов в России, 2020. № 1 (161). — С. 48–55.
12. Жерихин В. В. Основные закономерности филогенетических процессов (на примере неморских сообществ мезозоя и кайнозоя): автореф. дисс. ... д.б.н. в форме науч. докл. — М., 1997. — 80 с. URL: <http://www.evolbiol.ru/zherihindiss.htm> (дата обращения 24.03.2023).
13. Северцов А. С. Значение позвоночных в структуре и функционировании экосистем // Зоол. журн. 2012. № 9. Т. 91. — С. 1085–1094.
14. Соболев Н. А., Волкова Л. Б. Репрезентативность списка насекомых в Красной книге города Москвы // Использование и охрана природных ресурсов в России, 2020. № 3. — С. 54–61.
15. Разумовский С. М. Закономерности динамики биоценозов. — М.: Наука, 1981. — 232 с.
16. Красная книга Московской области / Отв. ред. В. А. Зубакин, В. Н. Тихомиров. — М.: Аргус; Русский университет, 1998. — 560 с.
17. 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.
18. Красная книга Московской области. 3-е изд. / Отв. ред.: Т. И. Варлыгина, В. А. Зубакин, Н. Б. Никитский, А. В. Свиридов. — М. О.: ПФ «Верховье», 2018. — 810 с.
19. Красная книга города Москвы / Отв. ред.: Б. Л. Самойлов, Г. В. Морозова. — М.: АБФ, 2001. — 624 с.
20. Красная книга города Москвы. 2-е изд. / Отв. ред.: Б. Л. Самойлов, Г. В. Морозова. — М., 2011. — 928 с.
21. Красная книга города Москвы. 3-е изд. / Отв. ред.: Н. А. Соболев. — М.: ООО «ОСТ ПАК новые технологии», 2022. — 848 с.

References

1. Vernadskiy V. I. Nauchnaya mysl' kak planetnoye yavlenie / Otiv. red. A. L. Yanshin. — M.: Nauka, 1991. — 268 s.
2. Crutzen P. J., Stoermer E. F. The «Anthropocene» // IGBP Newsletter. 2000 May. № 41. — Pp. 17–18
3. AWG. Announcement by the Anthropocene Working Group, 2019. URL: <http://quaternary.stratigraphy.org/working-groups/anthropocene/> (Data obrashcheniya 24.03.2023).

4. *Ruddiman W.* The anthropogenic greenhouse era began thousands of years ago // *Climatic Change*, 2003. 61. — С. 261–293.
5. *Tishkov A.A.* Biogeografia antropotsena Severnoy Yevrazii // *Izvastiya RAN. Seriya geograficheskaya*, 2015, № 6. — С. 7–23.
6. *Reymers N.F., Shtil'mark F.R.* Osobo okhranyaemye prirodnye territorii. — М., Mysl', 1978. — 295 s. (In Russian).
7. *Chernov Yu.I.* Biologicheskoe raznoobrazie: sushchnost' i problemy // *Uspekhi sovremennoy biologii*, 1991. T. 111, vyp. 4. — С. 499–507. (In Russian).
8. *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. — С. 11–14. (In Russian).
9. Federal'nyi zakon ot 10 yanvaria 2002 g. N 7-FZ «Ob okhrane okruzhaiushchey sredy» // *Rossiyskaya gazeta* — Federal'nyi vypusk № 0 (2874). 12 yanvaria 2002 g. (In Russian).
10. *Sobolev N.A.* Osobo okhranyaemye prirodnye territorii kak sredstvo podderzhaniya biologicheskogo raznoobraziya v staroosvoennykh regionakh (na primere Moskovskoy oblasti). Avtoref. diss. kand. geogr. nauk. М., 1997. — 18 s. (In Russian).
11. *Sobolev N.A.* Biologicheskoye raznoobrazie i ekosistemy kak resurs ekologicheskoy stabil'nosti // *Ispol'zovanie i okhrana prirodnukh resursov v Rossii*, 2020. № 1 (161). — С. 48–55.
12. *Zherikhin V.V.* Osnovnye zakonomernosti filotsenogeneticheskikh protsessov (na primere nemorskiykh soobshchestv mezozoya i kaynozoya). Avtoref. diss. dokt. biol. nauk v forme nauch. dokl. — М., 1997. — 80 с. URL: <http://www.evolbiol.ru/zherihindiss.htm> (Дата обращения 24.03.2023).
13. *Severtsov A.S.* Znachenie pozvonochnykh v strukture i funktsionirovanii ekosistem // *Zool. zhurn.* t. 91, № 9, 2012. — С. 1085–1094.
14. *Sobolev N.A., Volkova L.B.* Reprezentativnost' spiska nasekomykh v Krasnoy knige goroda Moskvy // *Ispol'zovanie i okhrana prirodnukh resursov v Rossii*, 2020, № 3. — С. 54–61.
15. *Razumovsky S.M.* Zakonomernosti dinamiki biotsenozov. — М., Nauka, 1981. — 232 s. (In Russian).
16. *Krasnaya kniga Moskovskoy oblasti* / Otv. red. V.A. Zubakin, V.N. Tikhomirov. — М.: Argus, Russkiy universitet, 1998. — 560 s. (in Russian).
17. *Krasnaya kniga Moskovskoy oblasti. 2-e izd.* / Otv. red.: T.I. Varlygina, V.A. Zubakin, N.A. Sobolev. — М.: Tovarishestvo nauchnykh izdaniy KMK, 2008. — 828 s. (in Russian).
18. *Krasnaya kniga Moskovskoy oblasti. 3-e izd.* / Otv. red.: T.I. Varlygina, V.A. Zubakin, N.B. Nikitskiy, A.V. Sviridov. М.О.: PF «Verkhov'e», 2018. — 810 s. (in Russian).
19. *Krasnaya kniga goroda Moskvy* / Otv. red.: B.L. Samoylov, G.V. Morozova. — М.: ABF, 2001. — 624 s. (in Russian).
20. *Krasnaya kniga goroda Moskvy. 2-e izd.* / Otv. red.: B.L. Samoylov, G.V. Morozova. — М., 2011. — 928 s. (in Russian).
21. *Krasnaya kniga goroda Moskvy. 3-e izd.* / Otv. red.: N.A. Sobolev. — М.: ООО «OST PAK novye tekhnologii», 2022. — 848 s. (in Russian).

Сведения об авторах:

Соболев Николай Андреевич, к.г.н., с.н.с. лаборатории биogeографии Института географии РАН; г. Москва; 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; e-mail: lvolkova55@yandex.ru.

Короткие сообщения

День биоразнообразия

День биоразнообразия отмечается 22 мая — в день принятия Конвенции ООН о биоразнообразии в 1992 г. (в 1995–2000 гг. — 22 декабря — в день вступления её в силу).

Как известно, в декабре 2022 г. была подписана Куньмин-Монреальская глобальная рамочная программа по биоразнообразию — историческое соглашение, которое устанавливает цели и конкретные меры, чтобы остановить и обратить вспять потерю природы к 2050 году. Среди целей Рамочной программы — восстановление 30% экосистем, сокращение пищевых отходов в 2 раза и ежегодное инвестирование не менее \$200 млрд в стратегии по сохранению биоразнообразия. Как подчеркнул Генсекретарь ООН Антониу Гутерриш в своем послании по случаю Дня биоразнообразия: «Прошлогоднее соглашение по Куньминско-Монреальской рамочной программе в области биоразнообразия стало важным шагом вперед, но пришло время перейти от заключения соглашений к действиям».

НИА-Природа

Биоресурсы суши

УДК 581.2:712.25

Распространенные заболевания древесно-кустарникового компонента паркоценозов Оренбурга

*Д. Г. Федорова, к.б.н., Н. М. Назарова, Е. В. Пикалова, к.б.н., Б. С. Укенов, к.б.н.
Оренбургский государственный университет*

В рамках исследования объектов озеленения г. Оренбурга были выявлены следующие заболевания растительности: ржавчина, мучнистая роса, шютте, бурая пятнистость, черная пятнистость, церкоспороз, аскохитозная пятнистость, коричневая пятнистость. Установлено, что выявленные заболевания значительного эстетического ущерба растениям, произрастающим в крупных парках и скверах Оренбурга, не приносят. Данное исследование, касающееся оценки экологического состояния, а также фитопатологического мониторинга парковых насаждений, является важным и требует особого внимания. Значимость проведения таких исследований обусловлена необходимостью постоянного контроля очагов возникновения патогенов и разработкой санитарных мер борьбы с ними.

Ключевые слова: парк, сквер, Оренбург, древесно-кустарниковые насаждения, заболевания растений, патоген.

Введение

Любую городскую среду можно рассматривать как урбосистему, т.е. антропогенно-природную систему, отличающуюся своей неустойчивостью и включающую в себя архитектурно-строительные объекты и нарушенные естественные системы [1]. Вопросам улучшения экологической обстановки городов, создания зон экологического комфорта, фитомониторинга городских зеленых насаждений, озеленения городов в последние десятилетия уделяется повышенное внимание [2–6].

Основное значение в оздоровлении, восстановлении свойств окружающей среды городов, как показывают исследования, отводится, прежде всего, растениям, которые играют важную средообразующую роль в регулировании микроклимата городской среды, а также в обеспечении горожан рекреационными территориями [6, 7]. В рекреационные зоны могут включаться парки, скверы, бульвары, особо охраняемые природные территории и иные природные объекты. Подобные «зеленые» зоны рекреации имеют огромное положительное значение для городской среды — являясь источником отдыха, обеспечивают комфортность условий проживания людей в городе. Это выражается в регуляции степени загрязненности воздуха; улуч-

шении климатических характеристик городских территорий; снижении влияния шумового фактора. Кроме этого, парки и скверы являются местом обитания различных представителей флоры и фауны.

Материал и методика исследования

Целью данного исследования является обследование крупных насаждений г. Оренбурга на предмет наличия грибковых заболеваний листовых пластинок древесно-кустарниковых растений, используемых в озеленении.

Объектами исследования послужили древесно-кустарниковые растения крупных скверов, парков, а также защитных автомагистральных посадок г. Оренбурга. Всего — 18 насаждений общегородского пользования. Исследование проведено с максимальным охватом территории четырех административных районов г. Оренбурга. Диагностика болезней произведена макроскопическим методом [8] по хорошо видимым (макроскопическим) визуальным признакам. Произведен тщательный осмотр больного растения. Для более точной диагностики заболевания пораженные органы осматривались с помощью лупы. Обследование насаждений произведено в трехкратной повторности с конца весны до начала осени, т.к. для

большинства заболеваний характерна сезонность в проявлении визуальных симптомов поражения.

Результаты исследования

Пятнистость листовых пластинок — заболевание, которое вызвано грибами. Болезнь проявляется в виде различных по форме, размеру и окраске пятен на поверхности листовой. При обследовании территории города выявлено 9 видов заболеваний листовых пластинок.

Ржавчина характеризуется появлением на поверхности листа пятен округлой формы, оранжевого окраса, без какого-либо окаймления. Ржавчина выявлена на отдельных растениях барбариса, произрастающих в Ботаническом саду ОГУ. При этом, заболевание не оказывает сильного влияния на внешний вид и жизнедеятельность пораженных экземпляров. Ржавчина на барбарисе вызвана *Puccinia graminis* Pers.

Данное заболевание было обнаружено и на шиповнике майском, произрастающем в Зауральной роще и в сквере на ул. Терешковой. В данном случае возбудителем ржавчины является гриб *Phragmidium disciflorum* (Tode) James., а также *Ph. tuberculatum* J. H. У пораженных побегов шиповника наблюдается формирование уплотнения с трещинами в пораженном месте, которые позднее, в ходе развития заболевания преобразуются в повреждения (язвы) бурого цвета.

Мучнистая роса — образующиеся на надземных частях растений порошкообразные белые пятна, содержащие споры грибка, которые при созревании выделяют капли жидкости, напоминающие росу. В ходе мониторинговых исследований, проведенных на территории г. Оренбурга выявлено несколько видов мучнистой росы растений.

Мучнистая роса семейства Розоцветные. Очаги поражения выявлены на ирге круглолистной, произрастающей в Парке им. 50-летия ВЛКСМ. Степень поражения поверхности листовой пластинки — 26–50%, что значительно уменьшает привлекательность растения с эстетической точки зрения. Данный вид росы вызван грибом *Podosphaera oxycanthae* (DC.) de Bary f. *Padi* Jacz. Кроме ирги, выявлена мучнистая роса шиповника майского, возбудителем которой является *P. pannosa* (Wallr) de Bary. Пораженные экземпляры шиповника, обнаруженные в живой изгороди на ул. Восточной (Центральный район) и в сквере на ул. Терешковой (Промышленный район), внешне не эстетичны, но это явление носит временный характер.

Мучнистая роса семейства Кленовые вызвана *Sawadaea bicornis* Wall. Поражению подвержены все зеленые органы древесно-кустарниковых растений. Отличительной особенностью выступает образование серого или зеленоватого налета, который легко стирается. Данный вид поражения выявлен у клена татарского в 20-м микрорайоне (ул. Салмышская-Транспортная), в Парке им. 50-летия

ВЛКСМ и в Парке им. Л. А. Гуськова; а также у клена американского в сквере микрорайона Южный.

Мучнистая роса семейства Сосновые. Вызывается грибом из порядка *Erysiphales*. В ходе мониторинга заболевание обнаружено на сосне обыкновенной (20 микрорайон), которая выглядит не эстетично с большой степенью поражения хвои.

Шютте обыкновенное сосны, вызываемое грибами *Lophodermium seeditiosum* Mint. и *L. pinastri* Chev, которые повреждают хвою сосны обыкновенной и кедровой. Характеризуется заболеванием побурением хвои, с появлением многочисленных перетяжек черного цвета и коричневых пятен. Обнаруженные пораженные экземпляры сосны обыкновенной в Парке им. Л. А. Гуськова не эстетичны с высокой степенью поражения.

Бурая пятнистость роз. Данный тип заболевания вызван грибом *Coruneum confusum* Bub. et Kab., поражающим листья шиповника. По внешнему виду это бурые пятна округлой формы, однако, с нижней стороны листа пятна имеют более светлую окраску. В ходе мониторинга заболевание выявлено на шиповнике в сквере на ул. Восточной и на живой изгороди из шиповника майского. Внешний облик пораженных растений не эстетичен, поскольку поражается значительная часть площади листовой поверхности.

Черная пятнистость клена. Возбудитель — *Rhytisma acerinum* Fr. Заболевание характеризуется появлением на начальном этапе поражения светло-желтых пятен, на которых постепенно образуются мелкие черные пятна, сливающиеся в одно большое черное пятно, диаметром до 1,5 см. Отличительная особенность — хорошо заметная желтая (желто — зеленая) окантовка края пятна. Данным заболеванием поражены экземпляры клена в рядовой посадке на ул. Г. Донковцева. Учитывая единичность пятен, эстетический вид посадки не пострадал.

Церкоспороз — грибковое заболевание, вызванное *Cercospora acerina* Hart. Отличительная особенность — мелкие разнообразной окраски пятна (черная, бурая, пурпурная), поражающие поверхность листовых пластинок. Когда степень поражения высока, пятна сливаются с последующим поражением всего листа. Заболевание выявлено на листьях клена американского в парке 50 лет ВЛКСМ г. Оренбурга.

Бурая пятнистость листьев тополя. Возбудители — несовершенные грибы: *Fusicladium radiosum* Lind. (вызывает появление на листовых пластинках пятен неправильной формы коричнево-бурого цвета) и *Marssonina populi* (Lib.) Hagn. (приводит к формированию темно-коричневых пятен с темным ободком). Растения поражаются заболеванием в начале лета. В дальнейшем пятна постепенно разрастаются и сливаются, поражая всю листовую пластинку. Обе поверхности пятен имеют концентрические круги коричневатых ложей. Обнаружено данное заболевание на растениях тополя бальзамического, произрастающего в Зауральной роще.

Аскохитозная пятнистость. Возбудитель на ирге — *Ascochyta amelanchieris* Melnik. Заболевание проявляется на растениях в середине лета в виде красновато-охристых пятен округлой или неправильной формы без четкого контура. Характерно разрастание по листовой пластинке, в результате пятна сливаются, ткани пораженной части листа растрескиваются, происходит образование перфораций. Заболевание обнаружено на растениях ирги в Парке им. 50-летия СССР.

Коричневая пятнистость боярышника. Возбудитель — *Ascochyta crataegi* Fckl. Характерно появление на листьях боярышника округлых либо угловатых пятен коричневой окраски с темным контуром. Ближе к зимнему периоду на пораженной ткани листовой пластинки образуются шаровидные, приплюснутые плодовые тела светло-бурой окраски. Обнаружено данное заболевание на деревьях боярышника кроваво-красного на ул. Салмышской. Повреждения многочисленные, что привело к заметному увяданию листьев.

Ранее проведенные нами исследования по фитосанитарному состоянию парков и скверов г. Оренбурга были направлены не только на выявление возбудителей заболеваний растений урбосреды, но и на установление факта поражения их вредителями. При этом в обоих случаях было отмечено, что наиболее подверженными влиянию патогена являются растения — интродуценты и растения, испытывающие значительную антропогенную нагрузку.

Заключение

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о необходимости дальнейшего мониторинга возбудителей болезней городской растительности, что позволит определять степень поражения растения, проследить динамику видового состава патогенов, изменения в их циклах развития, установить их экологические ниши, а также обосновать мероприятия для ограничения распространения и вредоносности фитопатогенов.

Литература

1. Челноков А.А., Ющенко Л.Ф., Григорьева Е.Е. и др. Экология городской среды: учебн. пособие / Под общ. ред. К.Ф. Саевича. — Минск: Высшая школа, 2015. — 480 с.
2. Pozdnyakov A., Tsurik T. The concept of a system of comfortable public spaces in the city of Kursk // E3S Web of Conferences, 2020. 217, 02009. — P. 7.
3. Romi Bramantyo Margono, Siswanti Zuraida. Public Spase as an Urban Accupuncture: Learning From Bandung, Indonesia // J. of Applied Science, 2019. V.1. № 1. — Pp. 22–33.
4. Zhukova E. Y., Lagunova E. G. The ecological state assessment of the flora and vegetation in the parks of cities in the steppe zone of Khakasia // E3S Web of Conferences, 2020. 149, 03001. — P. 6.
5. Данченко А.М., Данченко М.А., Мясников А.Г. Современное состояние городских лесов и их использование (на примере г. Томска) // Вестник Томского государственного университета. Биология, 2010. № 4 (12). — С. 90–104.
6. Минакова Е.А., Шлычков А.П. Оценка качества окружающей среды рекреационных территорий г. Казани // Вестник НЦБЖД, 2015. № 2(24). — С. 126–130.
7. Полякова Е.А., Ковязин В.Ф. Экологическое состояние зеленых насаждений г. Пушкина // Записки горного института, 2003. Т. 155. Ч. 1. — С. 124–127.
8. Кузьмичев Е.П., Соколова Э.С., Мозолевская Е.Г. Болезни древесных растений: справочник. Т. 1. — М.: ВНИИЛМ, 2004. — 120 с.

References

1. Chelnokov A. A., shchenko L. F., Grigorieva E. E. et al. Ecology of the urban environment: studies, the manual under the General editorship of K. F. Savichev. — Minsk: Higher School, 2015. — 480 p.
2. Pozdnyakov A., Tsurik T. The concept of a system of comfortable public spaces in the city of Kursk // E3S Web of Conferences 217, 02009 (2020). — P. — 7.
3. Romi Bramantyo Margono, Siswanti Zuraida. Public Spase as an Urban Accupuncture: Learning From Bandung, Indonesia // Journal of Applied Science, Vol. 1, No. 1 (2019), pp. 22–33.
4. Zhukova E. Y., Lagunova E. G. The ecological state assessment of the flora and vegetation in the parks of cities in the steppe zone of Khakasia // E3S Web of Conferences 149, 03001 (2020). P. 6.
5. Danchenko A. M., Danchenko M. A., Myasnikov A. G. The current state of urban forests and their use (on the example of Tomsk) // Bulletin of Tomsk State University. Biology. — № 4 (12). — 2010. — Pp. 90–104.
6. Minakova E. A., Shlychkov A. P. Assessment of the quality of the environment of recreational territories of Kazan // Bulletin of the National Railway. 2015. № 2(24). — Pp. 126–130.
7. Polyakova E. A., Kovyazin V. F. Ecological state of Pushkin's green spaces // Notes of the Mining Institute. — Vol. 1.155. (Part 1.) — 2003. — Pp. 124–127.
8. Kuzmicheva E. P., Sokolova E. S. E. Mozolevskaya. G. Diseases of woody plants: handbook [Diseases and pests in the forests of Russia. V. 1.]. — Moscow: VNIILM, 2004. — 120 P.

Сведения об авторах:

Федорова Дарья Геннадьевна, к.б.н., с.н.с. Ботанического сада Оренбургского государственного университета (ОГУ); e-mail: DaryaOrlova24@rambler.ru.

Назарова Наталья Михайловна, м.н.с. Ботсада, ОГУ; e-mail: bogenov@rambler.ru.

Пикалова Екатерина Васильевна, к.б.н., с.н.с. Ботсада, ОГУ; e-mail: 89198660945@mail.ru.

Укенов Булат Сирикбаевич, к.б.н., старший преподаватель кафедры биологии и почвоведения ОГУ; e-mail: fns@mail.osu.ru.

Водные биоресурсы

УДК 639.24

К вопросу о государственной политике в области изучения, охраны и промысла морских млекопитающих

А. И. Болтнев, д.б.н., В. А. Беляев, д.б.н.

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии

В статье обсуждаются основы управления ресурсами морских млекопитающих в России. Дан ретроспективный анализ промысла морских млекопитающих в России с середины прошлого века, обсуждены основные причины его упадка. Приведены сведения о современном мировом промысле морских млекопитающих. Показана роль продукции промысла в обеспечении питания коренного населения окраин России. Обострение конфликта между современным рыболовством и морскими млекопитающими на современном этапе требует важных управленческих решений, принятие которых осложняется слабым информационным обеспечением на фоне усиления агрессивного эмоционального давления «зеленого движения». Предварительное обсуждение проектов управленческих решений на Межведомственной комиссии при Правительстве РФ, состоящей из ведущих специалистов по исследованию морских млекопитающих Росрыболовства, РАН и университетов страны, позволит противостоять эмоциональным предложениям «зеленых».

Ключевые слова: морские млекопитающие, охрана и промысел, потребление рыбы, конфликт с рыболовством, баланс экосистемы.

Введение (об управлении промыслом и охраной морских млекопитающих)

Функции по контролю в области вылова морских млекопитающих выполняет Росрыболовство в соответствии с Положением, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 11 июня 2008 г. № 444. В соответствии с ч. 5 ст. 16, Федерального закона от 20.12.2004 № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» (далее — Закон о рыболовстве), рыболовство, в том числе и добыча морских млекопитающих, осуществляется в отношении водных биоресурсов, *общий допустимый улов (ОДУ) которых устанавливается*, или в отношении водных биоресурсов, *ОДУ которых не устанавливается*.

Морские млекопитающие России включают 45 видов, в т.ч. 30 видов китообразных (Cetacea), 10 видов настоящих тюленей, 2 вида ушастых тюленей, моржа, морскую выдру (калана) и белого медведя. Некоторые из них — байкальская и ладожская нерпы — вторично перешли к обитанию в пресноводных

водоемах, но, учитывая их морское происхождение, по-прежнему причисляются к морским млекопитающим. В настоящее время 27 видов морских млекопитающих включены в Красную книгу РФ и охраняются государством; 14 видов, в соответствии с Законом о рыболовстве, являются объектами *промышленного, прибрежного, традиционного рыболовства, рыболовства в научно-исследовательских и культурно-просветительских целях*.

В перечень видов, для которых устанавливается ОДУ, входят в общей сложности 8 видов морских млекопитающих:

- Дальневосточный и Восточно-Сибирский рыбохозяйственный бассейн — белуха, косатка, афалина, гринда, тихоокеанский белобокий дельфин, котик морской, морж;
- Северный рыбохозяйственный бассейн — белуха;
- Западно-Сибирский рыбохозяйственный бассейн — белуха, морж;
- Байкальский рыбохозяйственный бассейн — байкальская нерпа.

Объемы ОДУ устанавливаются в соответствии с Положением об определении и утверждении общего допустимого улова водных биоресурсов и его изменении, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 25.06.2009 г. № 531. Подведомственный Росрыболовству ВНИРО подготавливает материалы, обосновывающие ОДУ водных биоресурсов (ВБР), включая и морских млекопитающих. Эти материалы проходят процедуру общественных слушаний, по результатам обсуждений на которых и в случае положительного решения, направляются в дальнейшем на госэкспертизу при Минприроды России, на основании положительного заключения которой Минсельхоз России утверждает ОДУ на очередной календарный год.

Распределение ОДУ по видам квот осуществляется в соответствии со ст. 31 Закона о рыболовстве, в порядке приоритета. Сначала распределяются квоты в целях обеспечения традиционного образа жизни и хозяйственной деятельности КМНС. Затем определяются научные квоты, квоты для осуществления рыболовства в целях аквакультуры (рыбоводства), квоты для осуществления рыболовства в учебных и культурно-просветительских целях. Затем распределяются квоты для промышленного и прибрежного рыболовства, рыболовства в соответствии с международными договоренностями.

Рекомендованные объемы добычи (вылова) морских млекопитающих определяются для видов, включенных в перечень промышленного и прибрежного рыболовства, но отсутствующих в перечне видов, в отношении которых устанавливается ОДУ. В общей сложности, это 5 видов морских млекопитающих:

- Дальневосточный и Восточно-Сибирский рыбохозяйственный бассейн — кольчатая нерпа (акиба), морской заяц (лахтак), полосатый тюлень (крылатка), обыкновенный тюлень (ларга);
- Северный рыбохозяйственный бассейн — кольчатая нерпа (акиба), морской заяц (лахтак), гренландский тюлень;
- Западно-Сибирский рыбохозяйственный бассейн — кольчатая нерпа (акиба), морской заяц (лахтак).

Материалы, обосновывающие рекомендованные объемы добычи вылова млекопитающих, ежегодно разрабатываются ВНИРО и утверждаются на заседании Отраслевого совета по промысловому прогнозированию при Росрыболовстве. Подготовку и заключение договоров на пользование водными биоресурсами, ОДУ которых не устанавливается, осуществляют:

- органы исполнительной власти субъектов РФ — в отношении водных биоресурсов внутренних пресных вод Российской Федерации;
- Росрыболовство — в отношении водных биоресурсов морских вод Российской Федерации, а также районов действия международных договоров.

Научное обоснование управленческих решений Росрыболовства и других федеральных и региональных органов власти в отношении рыболовства морских млекопитающих обеспечивают подведомственные Росрыболовству научно-исследовательские организации — ВНИРО с его многочисленными региональными филиалами.

Для подготовки научного обоснования ОДУ и объемов рекомендованного вылова (РВ) научные организации Росрыболовства осуществляют комплексное изучение водных биоресурсов и среды их обитания и организуют мониторинг запасов ВБР.

Основные задачи в области регулирования промысла и охраны морских млекопитающих

В отношении морских млекопитающих основными задачами научно-исследовательских организаций Росрыболовства остаются те же — организация комплексных исследований основных промысловых видов морских млекопитающих, мониторинг их численности и сбор промысловой статистики.

Надо отметить, что комплексные исследования морских млекопитающих были неплохо организованы во времена СССР и продолжают поддерживаться на должном уровне до сегодняшнего дня. Огромная база накопленной отраслевыми НИИ информации до сих пор позволяет информационно обеспечивать многие управленческие решения федеральных и региональных органов власти. Однако эта информационная база устаревает в связи со значительными изменениями окружающей среды, связанными с глобальным потеплением и возрастанием антропогенного воздействия на природу. В этой связи возникает потребность в активизации исследований морских млекопитающих в России, которые не только весьма трудоемки, но и требуют существенных финансовых затрат.

Наибольшие трудности вызывает оценка запасов морских млекопитающих, которая весьма трудоемкая и затратная в финансовом отношении мероприятие. Поэтому, чаще всего, косвенные оценки современного состояния популяций промысловых видов морских млекопитающих в России ведутся на постоянной основе в рамках ежегодно разрабатываемой программы ресурсных исследований водных биоресурсов и государственного рыбохозяйственного мониторинга. Лишь в сложных случаях, когда косвенные оценки популяционных тенденций требуют подтверждений, проводятся прямые учеты численности животных.

Так, в последние годы специалистами Тихоокеанского филиала ВНИРО (ТИНРО) проводится совместный с японскими учеными регулярный учет китообразных в Охотском море. Специалисты Байкальского филиала ВНИРО (БайкалНИРО) проводят регулярный ледовый учет байкальской нерпы. Совместно с казахстанскими учеными в послед-

ние годы проводились авиаучеты каспийского тюленя. Эти исследования показывают, что популяции большинства промысловых видов морских млекопитающих находятся в стабильном состоянии, резких изменений их численности не отмечено.

По последним, согласованным с ИКЕС, данным, общая численность беломорской популяции гренландского тюленя, составляет сейчас около 1,2 млн голов. Состояние этого вида оценивается как устойчивое. Численность кольчатой нерпы (акибы) в Белом и Баренцевом морях составляет в настоящее время 30–45 тыс. голов, а объем ее ежегодной добычи — всего около 100 голов. Наиболее многочисленным видом китообразных в Белом и Баренцевом морях является белуха, общая численность которой составляет 15–20 тыс. голов. Численность остальных видов китообразных точно неизвестна [1–11].

Численность ледовых форм тюленей Берингова моря (лахтака, акибы, ларги, крылатки), по данным авиаучетов в начале 90-х годов, составляла более 600 тыс. голов [12]. Учитывая, что судовой промысел ледовых ластроногих в морях Дальнего Востока был прекращен по экономическим соображениям еще в середине 90-х годов, современная численность этих тюленей остается, вероятно, не ниже прежней [7–9; 13–17].

Численность моржа у Чукотского моря (единица популяции в водах России и США) в 2006 г. была оценена на уровне не ниже 130 тыс. голов. В 2013–2017 гг. в рамках американской программы учёта численность моржа составила 283,2 тыс. шт., — примерно в 2,2 раза выше оценки 2006 г. [18].

Из китообразных в Беринговом море наиболее многочисленны серые киты чукотско-калифорнийской популяции, численность которых составляет около 22 тыс. голов, белуха — 15 тыс. голов и поллярный (гренландский) кит — 16,7 тыс. голов.

Популяция морских котиков на Командорских островах насчитывает порядка 230 тыс. особей. Запасы тюленей в Охотском море составляют около 1,4 млн. голов, в том числе акибы — 545 тыс., крылатки — 405 тыс., лахтака и ларги — по 180 тыс. голов и морского котика (на о. Тюленьем и Курильских о-вах) — 130 тыс. голов. Из промысловых видов китообразных в Охотском море значительную численность имеет белуха (около 12 тыс. голов). По-прежнему невысокую численность имеет серый кит западной (охотско-корейской) популяции, эта группировка имеет тенденцию к медленному росту, но все равно не превышает порядка 160 голов. Общие ресурсы морских млекопитающих Охотского моря допускают ежегодное изъятие около 15 тыс. голов [7–8; 16].

В 2019 г. в северной части озера Байкал проведен экспериментальный авиаучет байкальской нерпы с использованием беспилотных летательных аппаратов большой дальности (БПЛА), ко-

торый подтвердил высокую численность нерпы в замкнутой экосистеме озера. По данным авиаучета, численность популяции байкальской нерпы сейчас значительно выше оценок, ранее полученных традиционным методом санного ледового учета (138 тыс. голов) и составляет порядка 170–175 тыс. голов [19]. Промысловая квота байкальской нерпы в последние годы не превышает 3,0 тыс. голов, но реальное изъятие, даже с учетом оценки возможного браконьерства, составляет не более 2,5 тыс. особей.

Следует, однако, отметить, что часть этих работ по оценке запасов морских млекопитающих была выполнена за счет спонсорского финансирования, в том числе и за счет совместных российско-американских исследований с финансированием со стороны США. К сожалению, из-за недостатка финансирования авиаучетных работ не позволяет нам иметь подробную информацию по динамике запасов некоторых важных видов морских млекопитающих, играющих важную роль в морских экосистемах, добыча которых могла бы повысить эффективность рыболовства в целом. Это в первую очередь, гренландский и каспийский тюлени, а также дальневосточные тюлени.

О добыче морских млекопитающих в СССР и в России

Для лучшего понимания современного состояния ресурсов морских млекопитающих важным будет обратиться к недавней истории промысла морских млекопитающих. Расцвет отечественного промысла морских млекопитающих пришелся на 50–60-е годы XX в., когда в отдельные годы их добыча достигала 1 млн тонн (рис. 1). Основу добычи составляли киты (до 900 тыс. т продукции), промысел которых осуществлялся в том числе в удаленных районах Мирового океана. Промысел ластроногих, напротив, велся исключительно в собственных водах, их ежегодная добыча составляла свыше 250 тыс. голов, в том числе в Дальневосточном бассейне — около 116 тыс. голов (до 6 тысяч моржей, свыше 10 тыс. морских котиков и около 100 тыс. тюленей); в оз. Байкал — до 6 тыс. голов байкальской нерпы; в Белом и Баренцевом

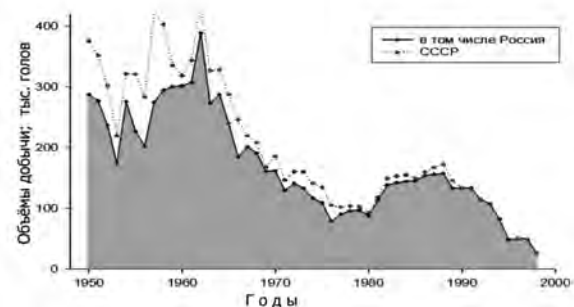


Рис. 1. Промысел морских млекопитающих в СССР во второй половине XX в. (ластроногие и китообразные вместе)

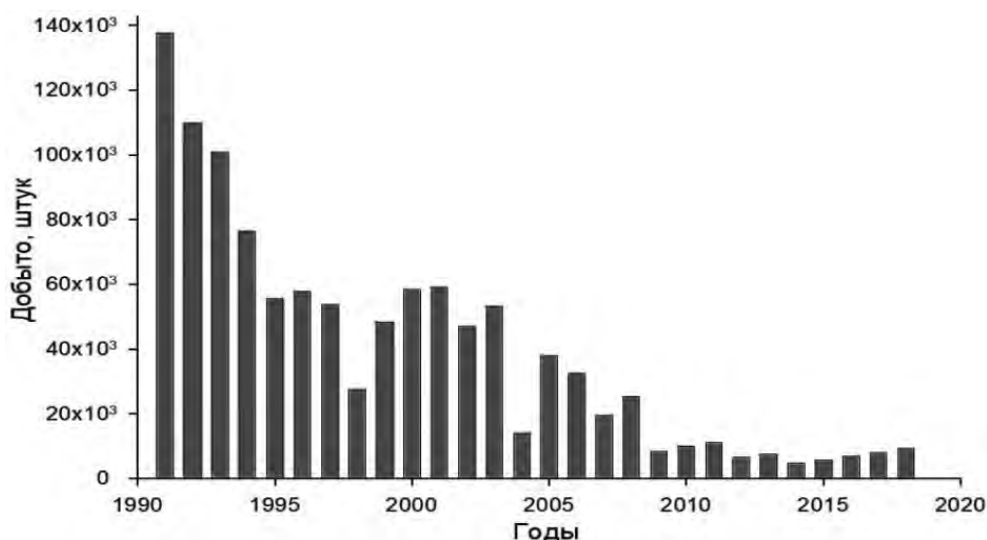


Рис. 2. Добыча морских млекопитающих в России в 1991–2018 гг.

морях — около 100 тыс. голов гренландского тюленя); в Каспийском море — около 30 тыс. голов каспийского тюленя [8].

Во времена СССР существовала целая индустрия зверобойного и китобойного промысла. Мясо китов шло в основном на пищевые и медицинские цели, из китового жира вырабатывались высококачественные смазочные масла, шкуры ластоногих использовались в кожевенной и пушно-меховой промышленности, из жира и внутренних органов и желез внутренней секреции китообразных и ластоногих получали фармацевтические препараты, а мясокостный фарш ластоногих использовался на звероводческих фермах. Инфраструктура этой отрасли была представлена специализированными китобойными и зверобойными судами, перерабатывающей судовой и береговой базой, собственной долей рынка, как внутреннего, так и международного. Социально-экономическое значение морских зверобойных промыслов усиливалось тем, что они давали работу и достаток населению дальневосточных и северных окраин России, в т.ч. и коренным малочисленным народам.

Промысел китов был прекращен в 1982 г., когда Международная китобойная комиссия (МКК), в отсутствие рекомендаций Научного комитета МКК, большинством голосов одобрила полный запрет на коммерческий промысел китов [20]. Поскольку данное решение принималось без должного научного обоснования, СССР голосовал против запрета, но добровольно присоединился к принятому мораторию. Это решение позволяет в одностороннем порядке возобновить китобойный промысел, как это сделала Япония в 2019 году.

После распада СССР российский промысел морских млекопитающих стал стремительно сокращаться (рис. 2). Основными причинами его сокращения были разрушение экономических связей между предприятиями и сокращение рынка сбыта продукции. Использование шкур морского

зверя для кожевенно-меховой промышленности не смогло окупить затрат, и отечественный промысел морских млекопитающих со временем сократился до промысла общинами КМНС, промысла в научно-исследовательских целях и промысла в культурно-просветительских целях [8–9].

Практически повсеместно в России коммерческий промысел морских млекопитающих был остановлен. В настоящее время (после 2007 г.) осуществляется лишь промысел в целях обеспечения традиционных условий жизни коренных и малочисленных народов Севера и Дальнего Востока. Надо отметить, что этот вид промысла слабо поддается регулировке со стороны террорганов Росрыболовства из-за необязательности коренного населения, которые практически не отчитываются о результатах использования выданных им разрешений на добычу морских млекопитающих, а иногда производят добычу животных без соответствующих на то разрешительных документов. По этой причине промысловая статистика в последние годы не дает истинной картины промыслового использования морских млекопитающих — по экспертной оценке добыча животных ниже, чем приводится в отчетах Росрыболовства, поскольку отчеты составляются чаще всего на основе выданных разрешений, предполагая, что эти разрешения охотники рано или поздно используют для добычи животных.

Промысел морских млекопитающих в мире

Несмотря на протесты экологов и шумные информационные кампании по мобилизации общественного мнения в защиту «невинно убиваемых китов и тюленей», мировая добыча морских млекопитающих по-прежнему ведется в промышленных масштабах. Согласно официальной статистике ФАО, в среднем за последние пять лет доступной отчетности (2013–2017 гг.) объем мировой добычи морских млекопитающих в среднем составлял

около 235 тыс. голов, имея устойчивую тенденцию к снижению (табл. 1). Согласно официальным данным, в 2017 г. было добыто 173 126 голов, что почти вдвое меньше, чем в 2013 г.

Следует отметить, что снижение добычи, фиксируемое ФАО, не отражает реальной ситуации: в последние годы многие страны, добывающие морского зверя, стали занижать реальные объемы их добычи, опасаясь критики экологических общественных организаций, а также экономических санкций, которые США стали применять с 2017 г. на основе своего Закона о защите морских млекопитающих (Marine Mammal Protection Act) от 21 октября 1972 г.

В десятку стран, лидирующих по объемам добычи морских млекопитающих, входят, помимо России, также Гренландия, Канада, Намибия, Норвегия, Япония, Республика Корея, Фарерские острова, Исландия и Новая Зеландия (табл. 2).

Первое место занимает Гренландия с ежегодными объемами добычи: 62–149 тыс. голов ластоногих, 0,9–1,3 тыс. голов китообразных (нарвал, гринда, кит Минке, финвал, горбатый кит, белуха) и 2,1–2,7 тыс. голов дельфинов и морской свиньи. Основными видами рыболовства являются коммерческий промысел, традиционное рыболовство малых народов, промысел в культурно-просветительских целях.

Второе место занимает Канада, добывающая ежегодно от 35 до 95 тыс. голов ластоногих (гренландский тюлень, акиба, хохлач) и гренландских китов. Добыча осуществляется в режиме коммерческого промысла, традиционных промыслов малых народов и промысла в культурно-просветительских целях. Третье место занимает Намибия, ведущая коммерческий промысел морского южноафриканского котика с ежегодными объемами от 11 до 55 тыс. голов. Четвертое место занимает Норвегия (от 2 до 16 тыс. голов в год), которая ведет коммерческий и традиционный промысел ластоногих (гренландский тюлень, хохлач) и на постоянной основе — добычу кита Минке (малого полосатика).

Российская Федерация занимает пятое место по количеству промыслаемых морских млекопитающих, добывая ежегодно 3,1–10,6 тыс. голов ластоногих (акиба, ларга, байкальская нерпа, морской котик, морж) и около 200 голов китообразных (серый и гренландский киты, белуха, косатка). Основные объемы морских млекопитающих в России в последние годы изымаются у нас в рамках традиционных промыслов КМНС, в меньшей степени — в режиме коммерческих промыслов. Отлов в культурно-просветительских целях в рассматриваемый период составлял суммарно

Таблица 1

Суммарная мировая добыча морских млекопитающих по основным группам (шт.)

Группа	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Киты	4 430	3 702	2 885	2 979	2 597
Дельфины и морские свиньи	8 186	7 583	6 034	5 962	5 938
Ластоногие	321 856	236 116	203 850	201 887	164 591
Всего:	334 472	247 401	212 769	210 828	173 126

Таблица 2

Вылов морских млекопитающих основными добывающими странами и мировой вылов (шт.)

Страна	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Гренландия	153 794	136 026	127 066	112 663	65 260
Канада	95 224	59 488	35 842	66 504	85 310
Намибия	55 759	28 785	36 289	20 539	10 565
Норвегия	16 555	12 746	2 908	2 079	2 450
Россия	4 769	3 336	4 804	3 664	10 753
Япония	3 301	3 572	3 033	2 959	3 144
Республика Корея	1 925	1 835	1 351	1 304	1 351
Фарерские острова	1 540	0	0	0	1203
США	563	620	377	322	нет данных
Новая Зеландия	341	409	462	267	221
Исландия	333	161	184	46	17
Мировая добыча	334 472	247 399	212 769	210 828	173 126

от 61 до 133 голов в год (косатка, белуха, морж, тюлени).

В Японии ежегодная добыча/вылов морских млекопитающих составляет 3,0–3,5 тыс. голов. По численности доминируют дельфины и морские свиньи (1,2–2,8 тыс. голов), промышляемые в национальной экономической зоне. По массе основу добычи составляют киты: кит Минке, кит Брайда, сейвал и кашалот, — суммарно 520–850 голов в год. Добычу китов Япония ведет в «научных целях» в рамках национальных программ исследований в Южном океане и в Северной Пацифике. В 2019 г. Япония заявила о своем выходе из моратория на коммерческий промысел китов и возобновила их крупномасштабный промысел в своей исключительной экономической зоне. Благодаря этому промыслу, ориентированному исключительно на внутренний рынок Японии, началась реализация крупных инвестпроектов и ускоренное развитие нескольких рыбацких поселков на побережье о. Хонсю, о чем регулярно сообщается в NHK.

Республика Корея, отрицая формально наличие специализированного промысла морских млекопитающих, позволяет, однако, своим рыбакам перерабатывать этих животных, «случайно» попадающих в сети и тралы на рыбных промыслах. В таком неофициальном формате Корея осуществляет добычу дельфинов и морских свиней, и даже китов (малый полосатик). В последние годы Корея наращивает объемы отлова морских млекопитающих в культурно-просветительских целях.

Исландия добывает китов (финвал, малый полосатик) для проведения научных исследований в рамках национальной программы. Декларируемое снижение их добычи в последние годы вызывает сомнение в силу причин, указанных выше.

Фарерские острова на протяжении столетий осуществляли прибрежный традиционный промысел гринды обыкновенной, забивая для внутреннего потребления около 1 тыс. голов ежегодно. Начиная с 2014 г. данные об этом промысле в статистике ФАО отсутствуют, однако промысел продолжается и поныне. Так, по данным из иностранных

источников, в 2017 г. на Фарерских островах было забито 1203 гринды, в 2018 г. — 624; в 2019 г. — 682; в 2020 г. — 530 и в 2021 г. — 666 особей гринды. Фарерские зверобойи добывают этих китов для внутренних целей своей общины.

Финляндия в небольших объемах (130–430 голов ежегодно) осуществляет традиционный промысел кольчатой нерпы и серого тюленя в Балтийском море. Квоты на серого тюленя и кольчатую нерпу в Финляндии выделяются для охотников.

В США в последние годы промысел морских млекопитающих осуществляется исключительно для поддержания образа жизни коренных и малочисленных народов Севера. Согласно статистике ФАО, ежегодно добывается порядка 50–60 голов китов (гринландский, серый, финвал, горбатый, малый полосатик) и 260–370 белух. Показательно, что в статистике ФАО отсутствуют данные по добыче моржа коренным населением Аляски, составляющей, по литературным данным, 2,5–3 тыс. голов ежегодно, а также тюленей. Надо отметить, что в США, например, промысел морских млекопитающих коренным населением государственными службами не регулируется — исследователи наряду с общим мониторингом популяций лишь собирают информацию о размерах добычи животных по видам. Разумеется, в случае необходимости, исследователи по результатам многолетнего мониторинга популяций морских млекопитающих могут выходить с предложениями к населению о принятии мер регулирования промысла или его приостановке. Но окончательное решение принимает только община той или иной деревни аборигенов.

Объемы вылова морских млекопитающих для культурно-просветительских целей невозможно с уверенностью выделить из общих объемов их добычи, представляемой статистикой ФАО. Однако официальные величины изъятия видов морских млекопитающих, которые поддаются дрессировке и используются в культурно-просветительских целях, весьма внушительны (табл. 3).

Так, добыча косаток (включая малую косатку) составляет от 16 до 40 голов в год. Косатку

Таблица 3

Суммарная мировая добыча видов морских млекопитающих, которые могут использоваться в культурно-просветительских целях (по данным ФАО, шт.)

Вид	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Косатка	39	18	33	16	17
Косатка малая (черная)	1	5	1	0	10
Белуха	690	666	485	474	196
Гринды	1 596	528	393	265	304
Дельфин афалина	267	221	249	183	209
Дельфин тихоокеанский белобокий	66	46	47	117	165
Стенелла гавайская	133	163	60	23	52
Морская свинья белокрылая	1 294	1 647	1 598	1 062	1 372
Морж	734	532	1 192	1 062	197
Всего:	4 820	3 826	3 968	3 295	2 522

Экспорт живых китообразных в период с 2005 по 2017 гг. (по данным СИТЕС, шт.)

<i>Вид</i>	<i>Всего экспортировано</i>	<i>Основные страны-экспортеры</i>
Косатка	22	США — 6, Канада — 1, Россия — 11 (данные не полные, всего экспортировано 15)
Короткоплавниковая гринда	20	Нидерландские Антильские острова — 1, Япония — 19.
Серый дельфин	34	Япония
Амазонский дельфин	2	Венесуэла
Тихоокеанский белобочный дельфин	83	Япония
Беспёрая морская свинья	4	Гонконг
Иравадийский дельфин	1730	Тайвань
Кашалот	12	Дания
Малая косатка	29	Япония
Тропический дельфин <i>Stenella attenuata</i>	48	Китай — 12, Япония — 36.
Китайский дельфин	16	Бахрейн — 7, Саудовская Аравия — 4, Сингапур — 5.
Индийская афалина	299	Индонезия — 38, Япония — 4, Мексика — 23, Малайзия — 9, Филиппины — 25, Соломоновы острова — 194, США — 4, ЮАР — 2.
Афалина	1698	Япония — 966, Куба — 237, Украина — 100, США — 70, Британские Виргинские острова — 56, Россия — 46, Албания — 7, Армения — 8, Аргентина — 3, Азербайджан — 4, Бахрейн — 5, Бенин — 4, Бермуды — 18, Багамы — 8, Белиз — 8, Канада — 8, Швейцария — 3, Китай — 8, Колумбия — 2, Доминиканская республика — 1, Египет — 1, Великобритания — 7, Гондурас — 16, Хорватия — 6, Индонезия — 6, Иран — 2, Ямайка — 13, Кыргызстан — 4, Республика Корея — 5, Каймановы острова — 2, Черногория — 12, Мексика — 28, Намибия — 1, Перу — 1, Пакистан — 6, Катар — 7, Саудовская Аравия — 6, Тунис — 10, Турция — 3,
Всего	4330	Тайвань — 1730, Япония — 1161, Куба — 237, Россия — 327, Соломоновы острова — 194, США — 123, Украина — 100, Британские Виргинские острова — 56, Мексика — 55, Индонезия — 44, Мексика — 28, Филиппины — 25, Канада — 19 и др. страны.

обыкновенную, помимо России (до 2020 г.), отлавливают Гренландия (от 14 до 38 голов), Новая Зеландия и Корея (по несколько особей каждая). Малую (черную) косатку добывают Япония и Корея (суммарно от 1 до 10 голов в год). Учитывая, что стоимость живой косатки, продаваемой для океанариумов, в сотни раз превышает стоимость любой коммерческой продукции, произведенной из нее в пищевых и технических целях, можно не сомневаться, что значительная часть, если не все косатки, добываются для культурно-просветительских целей.

Объемы добычи остальных видов (белухи, гринды, афалины, моржа и др.) значительно превышают потребности рынка развлекательной индустрии. Трудно сказать, сколько из этих животных отлавливаются в культурно-развлекательных целях, но не вызывает сомнения, что весь современный и перспективный спрос на морских млекопитающих для развлечений полностью обеспечен ресурсной базой; вопрос лишь в том, кто из добывающих стран этот спрос обеспечит.

Определенную информацию о торговле живыми морскими млекопитающими можно получить на официальном сайте СИТЕС <https://trade.cites.org>. По данным СИТЕС, в период 2007–2017 г. всего экспортировано 5662 образца морских млекопитающих, в т.ч. живые животные 4330 шт. (табл. 4), а также мясо, зубы, кости, части кожи, и прочие образцы.

Специалистами СИТЕС ведется учет животных при пересечении государственной границы. Однако надо понимать, что для некоторых животных эта процедура может быть многократной (при повторных продажах). Поэтому фактическое количество отловленных и проданных живых животных может быть несколько ниже, чем это заявлено СИТЕС.

Таким образом, несмотря на широко декларируемый отказ стран Запада от промысла морских млекопитающих, в том или ином виде морские млекопитающие до сих пор добываются, практически, во всем мире, продолжается торговля, как живыми животными, так и продукцией из них.

Добывать или не добывать морских млекопитающих?

Часто задают вопрос: Нужно ли сохранять промысел морских млекопитающих в настоящее время, когда особой потребности в продукции этого промысла нет? Действительно, с точки зрения жителя центральных районов страны, поставками сельхозпродукции, в т.ч. мяса, можно закрыть потребности населения даже в районах Крайнего Севера и Дальнего Востока страны.

Однако при этом не принимается во внимание качество мяса, которое слабо подходит для коренных малочисленных народов Севера и Дальнего Востока, которые в течение длительного периода существования адаптированы к питанию высококалорийным мясом и жиром морских млекопитающих. Поэтому морские млекопитающие продолжают оставаться важным и перспективным объектом промысла. Они содержат до 40% мяса, характеризующегося полноценными белками, высоким содержанием легкоусвояемого железа, минеральных веществ; до 40% покровного сала с повышенным содержанием биологически активных полиненасыщенных жирных кислот ($\omega 3$).

В начале XX в. взрослый эскимос при традиционной диете съедал в день 1,8–2,2 кг мяса морских млекопитающих. Современные представители коренных народов Севера считают, что им необходимо около 1 кг «морского» мяса (беспозвоночных, рыб и зверей) в день при смешанном (традиционном и «европейском») типе питания. Существует обширная литература, показывающая прямую связь норм потребления белков и жиров морских животных со здоровьем коренных народов Севера и профилактикой у них при традиционном питании целого ряда заболеваний, прежде всего, сердечно-сосудистых. Коренным жителям требуется повышенное содержание в пище железа, что может обеспечить только мясо морского зверя, — если эскимосы и береговые чукчи потребляют вместо него говядину или другие виды мяса, у них развивается железодефицитная анемия.

Как объявила ООН, 15 ноября 2022 г. население Земли достигает 8 млрд человек. По сообщениям СМИ, проблема обеспечения населения питанием заставляет рассматривать возможность производства пищевого мяса даже из насекомых. Отказываться от добычи морских млекопитающих, которые могут полностью обеспечить потребности населения удаленных районов Крайнего Севера и часть населения Дальнего Востока в пищевом мясе вряд ли целесообразно. Однако приоритетной целью здесь становится использование добытой продукции в пищевых (мяса и жира) и медицинских (жир и внутренние органы для производства БАВ) целях. Разработка технологий производства пищевой и иной продукции до последнего времени активно проводилась специалистами-технологами ВНИРО и его региональных отделений [21].

Научные основы управления запасами морских млекопитающих

Морские млекопитающие, будучи хищниками высшего трофического уровня в морских экосистемах, являются регуляторами численности рыб и беспозвоночных, и одновременно — индикаторами состояния этих экосистем. О том, что по оценке международных специалистов потребление водных биоресурсов морскими млекопитающими в Мировом океане в 3–5 раз превышает объемы их мирового вылова, мы сообщали ранее [8]. Так, в Баренцевом и Белом морях только малый полосатик и гренландский тюлень потребляют свыше 3 млн тонн биоресурсов, в том числе около 700–800 тыс. т сельди, 400–500 тыс. т мойвы, 300–400 тыс. т трески, свыше 100 тыс. т пикши, около 500 тыс. т сайки и прочих рыб. В Охотском море годовое потребление рыбных и нерыбных ресурсов морскими млекопитающими, по экспертным оценкам, составляет не менее 5 млн тонн (почти в 4 раза больше суммарного вылова водных биоресурсов в этом районе). Значительную часть этого объема составляют важнейшие промысловые объекты Охотского моря: минтай (700–800 тыс. т), сельдь (200–250 тыс. т), тихоокеанские лососи (450–500 тыс. т). В Беринговом море общее потребление биоресурсов морскими млекопитающими оценивается в 8,0–9,0 млн тонн [22–27].

В отсутствие промысла численность популяций морских млекопитающих, при превышении ими оптимальной емкости экосистемы, будет регулироваться естественными механизмами: эпизоотиями, вспышками гельминтозов, смертностью от голода, и, как итог, падением показателей воспроизводства их популяций. Эти процессы описываются нами как результат *r-K*-отбора на внутривидовом уровне [28–30]. Они сопровождаются нарушением равновесия в морских экосистемах, их разбалансировкой и снижением общей рыбохозяйственной продуктивности морских экосистем.

На протяжении столетий численность морских млекопитающих регулировалась человеком. При этом необходимо подчеркнуть, что во второй половине XX в. это был строго регламентированный промысел с большим количеством ограничений, включая закрытие для промысла некоторых морских районов. В интересах обеспечения устойчивого, рационального и эффективного рыболовства численность морских млекопитающих в морях и внутренних водных объектах Российской Федерации должна быть регулируема на основе научных рекомендаций, опирающихся на данные систематического мониторинга популяций млекопитающих и морских экосистем.

Таким образом, с одной стороны, есть потребность в продукции промысла для обеспечения пищевой потребности и традиционного образа жизни коренных малочисленных народов Севера и Дальнего Востока. С другой стороны, насущная необ-

ходимость регулирования (управления) запасов морских млекопитающих с целью сохранения равновесия и устойчивости морских экосистем. И если первая часть задачи может быть обеспечена, хотя бы частично, за счет традиционного промысла КМНС, то для решения второй задачи — управления запасами морских млекопитающих в условия современного интенсивного рыболовства, — традиционного промысла КМНС недостаточно. Здесь требуется регулируемый коммерческий промысел по изъятию части ежегодного пополнения запаса морских млекопитающих для обеспечения устойчивого состояния морских экосистем, основным условием которого является равенство между ежегодным пополнением запаса и суммой ежегодной естественной и промысловой смертности.

Нужен ли промысел коренному населению окраин России?

В последние годы Правительствами Архангельской, Магаданской и Сахалинской областей, Чукотского автономного округа неоднократно поднимался вопрос о возрождении прибрежного промысла морских млекопитающих, прежде всего тюленей и моржа, и оказании господдержки этому виду хозяйственной деятельности. Данному вопросу было посвящено совещание у зампреда Правительства РФ — полномочного представителя Президента РФ в ДФО Ю.П. Трутнева (протокол от 29.10.2019 г. № ЮТ-П11–63пр). Добыча морского зверя для Чукотки и ряда районов Дальнего Востока и крайнего Севера является традиционной формой существования и жизнедеятельности местного населения и общин КМНС. Прилегающие акватории и береговая линия северных и дальневосточных территорий России располагают большими запасами тюленей, моржей и других видов морских животных. Так, например, с 2020 г. только в Охотском море к изъятию рекомендуется 10 000 тюленей, в том числе акибы — 3 600 шт.; ларги — 3 900 шт.; лахтака — 2 200 шт. и крылатки — 400 шт. ОДУ моржа в пределах Чукотского АО на 2020 г. установлен в объеме 1 104 шт. В настоящее время эти объемы осваиваются лишь частично, в рамках традиционных промыслов общин КМНС.

Величина рекомендованных к изъятию объемов морского зверя представляется заниженной, поскольку исследования их ресурсов в последние годы не осуществлялись в должной степени, в том числе и из-за отсутствия коммерческого промысла, в течение которого обычно собирается массовый материал по физиологическому состоянию животных, их возрастной структуре и репродуктивным показателям, необходимый для качественной подготовки материалов ОДУ. По мнению представителей Правительств дальневосточных регионов, возрождение прибрежных промыслов морского зверя даст дополнительный импульс к развитию прибрежных поселков и инфраструкту-

ры Дальнего Востока и Крайнего Севера, повысит занятость и улучшит социально-экономическую ситуацию в этих регионах. По итогам совещания у Ю.П. Трутнева Росрыболовство подготовило предложение о включении зверобойного промысла в госпрограмму «Развитие рыбохозяйственного комплекса до 2030 г.».

Проблемы организации морского зверобойного промысла

Резюмируя вышесказанное, подчеркнем, что научное обоснование ограниченной добычи морских млекопитающих имеется. Если кратко, то его можно выразить следующими словами — пропорциональное изъятие доли ежегодного прироста биоресурсов на всех трофических уровнях морских экосистем, в том числе и морских млекопитающих. Нормативная база для организации регулируемого промысла морских млекопитающих также имеется — Росрыболовством подготовлены и утверждены соответствующими решениями Госдумы и ФОИВ законодательные и нормативные документы, регулирующие добычу и вылов морских млекопитающих в различных целях (промышленный лов, лов КМНС, лов с научно-исследовательскими и контрольными целями и др.).

Однако развития широкомасштабного зверобойного промысла в настоящее время не наблюдается. Конечно, достичь результатов 60–70-х гг. XX в., когда зверобойный и китобойный промыслы давали около 1 млн. т продукции, сейчас вряд ли удастся. Однако восстановление промысла на окраинах России на прежнем уровне (в 100–150 тыс. добытых животных или 70–100 тыс. т высококачественной продукции) вполне возможно. Причем значение этих промыслов для России чрезвычайно велико, поскольку не только повышает эффективность использования морских биоресурсов в целом, не только обеспечивает питанием население окраин страны, но и создает рабочие места, выполняя важную функцию сохранения населения в удаленных районах, тем самым обеспечивая охрану территориальных границ России.

В чем же причины подавления морского зверобойного промысла на окраинах России?

Здесь мы не будем касаться общих финансово-экономических проблем, связанных с доступностью кредитов, возможностью выхода на внутренние и мировые рынки с продукцией промысла и пр. Это вопросы глобального характера, для решения которых необходимо найти свой путь развития экономики в рамках мирового хозяйства, предполагающий преодоление психологической зависимости от западных стран и стимулирование процессов развития региональных производств и промыслов, как основы общего богатства населения и страны в целом. Во многом эти вопросы снимаются в современных условиях, когда Запад

ввел санкции против России, и для выживания населения нужно будет задействовать все возможные резервы в получении пищевой и иной продукции водных биоресурсов.

Остановимся на некоторых проблемах, касающихся обеспечения управленческих решений в отношении морского зверобойного промысла.

Одной из главных проблем управления запасами морских млекопитающих остается проблема скудного информационного обеспечения при выработке управленческих решений. На протяжении длительного времени финансирование исследований запасов морских млекопитающих ведется по остаточному принципу. Выделяемых средств не хватает не только на проведение прямых судовых учетов или авиаучетов животных, но и на ежегодный мониторинг большинства промысловых популяций морских млекопитающих. Это приводит к снижению качества научного обоснования ОДУ морских млекопитающих, что вызывает серьезные замечания со стороны экспертов государственной экологической экспертизы (ГЭЭ), а в последние годы приводит к его отклонению.

Недостаток надёжной информации по запасам морских млекопитающих вызывает затруднения и у бизнес-структур при разработке экономического обоснования планов по развитию морского зверобойного промысла. «Благодаря» стратегии «предосторожного подхода» при составлении научного обоснования ОДУ и под давлением ГЭЭ снизившиеся до минимума объёмы возможной добычи морских млекопитающих резко удлиняют время окупаемости любых проектов и бизнес-планов по строительству инфраструктуры для морского зверобойного промысла.

Вслед за снижением финансирования исследований морских млекопитающих постепенно разрушалась структура исследовательских лабораторий не только в Росрыболовстве, но и системе РАН. В этот момент фактически произошёл перехват неформального (концептуального) управления научно-исследовательскими работами в РФ (в т.ч. среди ведомственных и академических НИИ) со стороны США (управленцев высокого уровня), который привел к перекосу исследовательской деятельности, равновесно совмещающей в себе охрану и рациональное использование морских млекопитающих, в сторону чисто природоохранной деятельности, усиление которой «целевым» финансированием привело к расцвету «зеленого движения», привыкшего оперировать эмоциями в ущерб научно доказанным фактам.

На фоне недостатка свежей информации по запасам морских млекопитающих под давлением «зеленого движения» ФОИВ часто принимают явно «популистские» скоропалительные решения. Примером этому может служить решение Минприроды России по включению в 2020 г. так называемой «плотоядной косатки» в Красную книгу Рос-

сии, не имеющее, по нашему мнению, под собой никаких научных обоснований. Здесь надо подчеркнуть, что некоторые молодые исследователи бездумно копируют заокеанских «ученых-популистов», «открывших новые виды» косаток — транзитную-плотоядную, резидентную-рыбоядную, офшорную и т.п. [см. например, 31]. Критика подобных «открытий» дана нами в ряде публикаций [32–33]. Здесь лишь отметим, что выводы о подобной «избирательности в питании» косаток не только противоречат формальной логике — животные при таком колоссальном, как у косаток, расходе энергии на движение и теплообогрев в холодноводной среде просто не имеют времени на какую-либо избирательность в питании, но и с точки зрения естественного отбора эволюционная выработка такого признака, как избирательность в питании, в сложных условиях существования косаток, просто невозможна.

То же касается и решения Минприроды России по включению каспийского тюленя в Красную книгу России при его численности в 290 тыс. особей [19]. Это решение явно принято под давлением экологических организаций, финансируемых из-за рубежа, и никакого отношения к научно-обоснованным рекомендациям не имеет.

В свете вышеизложенного значение предоставление ФОИВ достоверного информационного обеспечения, защищенного от эмоционального воздействия на принимающего управленческие решения специалиста, выходит на первый план. Сохранение независимости в выработке и принятии управленческих решений в области промысла морских млекопитающих нам видится в воссоздании при Росрыболовстве или Правительстве России Научно-консультативного совета по морским млекопитающим (по типу НКС при Межведомственной ихтиологической комиссии во времена СССР), в который бы входили ведущие ученые Росрыболовства, РАН и научных подразделений ВУЗов и который мог бы вырабатывать взвешенные, научно-обоснованные решения и рекомендации по многочисленным «горячим» экологическим проблемам, в т.ч. и квалифицированному обсуждению ОДУ морских млекопитающих перед его передачей на ГЭЭ.

Важным моментом работы такого НКС может стать возрождение периодических внутрироссийских научных конференций научно-промысловой направленности, где обсуждались бы текущие проблемы охраны и промысла морских млекопитающих и где молодежь и студенты ВУЗов получали бы достоверную информацию о состоянии запасов морских млекопитающих и их охране.

Серьезной проблемой на настоящем этапе является отсутствие у Росрыболовства четкой и ясной стратегии по развитию морского зверобойного промысла. Морской зверобойный промысел — высокзатратная отрасль рыболовства,

особенно на начальном этапе, когда требуется восстановить разрушенную после распада СССР инфраструктуру промысла. Никакой частный бизнес не справится с этой задачей без целевой поддержки государства. Конкуренция между морскими млекопитающими и рыболовством — явление не эфемерное. Отсутствие регулирования численности морских млекопитающих идет в разрез со стремлением федерального руководства и далее повышать эффективность современного рыболовства. Итогом недоучета этой конкуренции может быть нарушение равновесия в морских экосистемах, что уже происходит в ограниченных озерных экосистемах, таких как озеро Байкал. Здесь численность байкальской нерпы достигла своего исторического максимума, промысел нерпы в режиме КМНС не является эффективным механизмом регуляции численности популяции. В итоге мы имеем нарушение равновесия в экосистеме Байкала, что отражается на запасах основного промыслового объекта — омуля, на вылов которого введен временный запрет.

Учитывая выше изложенное считаем, что разработка стратегии в области охраны и рационального использования морских млекопитающих должна быть проведена параллельно с разработкой подпрограммы по развитию зверобойного промысла и включением её в госпрограмму «Развитие рыбохозяйственного комплекса до 2030 г.», о чем мы говорили выше.

Наряду с проработкой вопросов обеспечения органов федеральной и региональной власти достоверным информационным обеспечением, стратегия могла бы рассмотреть вопросы стимулирования зверобойного промысла в стране, в частности

возможность компенсации зверобоям части затрат на промысел в объеме сохраненных рыбных запасов, которые могли бы «освоить» добытые морские млекопитающие. Реализация этого и других возможных механизмов развития зверобойного промысла, на наш взгляд, должны быть включены в госпрограмму «Развитие рыбохозяйственного комплекса до 2030 г.».

* * *

Задача по выработке стратегии Росрыболовством в отношении охраны и рационального использования морских млекопитающих важна еще и на международном уровне, где отдельными странами под предлогом сохранения морских млекопитающих часто принимаются дискриминационные законы в отношении рыбодобывающих предприятий-конкурентов из других стран. Примером здесь можно привести совершенно надуманные требования со стороны США по сертификации рыбных промыслов с точки зрения их «безвредности» для морских млекопитающих. Эти требования если не совершенно бессмысленны, то весьма низко эффективны с точки зрения сохранения морских млекопитающих, однако дают возможность чиновникам США оказывать давление на мировой рыболовный бизнес в том или ином виде. Можно предполагать, что следующим этапом развития такой «природоохранной стратегии» могут стать, например, требования по снижению ОДУ промысловых рыб с целью сохранения кормовой базы морских млекопитающих — вместо того, чтобы промыслом регулировать численность млекопитающих в соответствии с возможностями экосистемы.

Литература

1. Полежаев Н. М., Потелов В. А., Петров А. Н., Пыстин А. Н., Нейфельд Н. Д., Сокольский С. М., Тюрнин Б. Н. Ластоногие / В кн.: Фауна европейского северо-востока России, 1998. Т. 2. Ч. 2. — С. 190–242.
2. Мартынюк Е. Г., Чупров С. М. Авиачёт тюленей и других морских млекопитающих в Карском море в 1985 и 1986 гг. / Морские млекопитающие Голарктики 2002: Тез. докл. конф. — М.: КМК, 2002. — С. 173–174.
3. Матишов Г. Г., Огнетов Г. Н. Белуха (*Delphinapterus leucas*) арктических морей России: биология, экология, охрана и использование ресурсов. — Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2006. — 295 с.
4. Светочев В. Н., Светочева О. Н., Бондарев В. А. Данные по биологии кольчатой нерпы (*Pusa hispida*) по результатам экспедиции в апреле 2005 г. в Карском море / Морские млекопитающие Голарктики; Сб. научных трудов по матер. 4 Международной конф. Сост.: В. М. Белькович, И. В. Смелова, А. Н. Болтунов, 2006. — С. 468–470.
5. Светочев В. Н., Светочева О. Н. Гренландский тюлень: биология, экология, промысел / Отв. ред. Н. Н. Кавцевич. — Апатиты: Изд. КНЦ РАН, 2018. — 174 с.
6. Светочева О. Н., Светочев В. Н., Горяев Ю. И. Нерпа и морской заяц Карского моря: биология, экология и промысел // Евразийское научное объединение, 2016. № 4 (16). Ч. 2. — С. 92–102.
7. Болтнев А. И. Ресурсы морских млекопитающих и перспективы их промысла / В сб.: «Актуальные вопросы рационального использования водных биологических ресурсов: материалы Первой научной школы по рыбному хозяйству и экологии, посвященной 100-летию проф. П. А. Моисеева (Звенигород, 1519 апреля 2013 г.). — М.: Изд-во ВНИРО, 2013. — С. 134–142.
8. Болтнев А. И., Бородин Р. Г., Бизиков В. А. Ресурсы морских млекопитающих в России и перспективы их промысла // Использование и охрана природных ресурсов в России, 2012. № 4 (124). — С. 35–41.
9. Болтнев А. И., Грачев А. И., Жариков К. А., Забавников В. Б., Корнев С. И., Кузнецов В. В., Литовка Д. И., Мясников В. Г., Шафилов И. Н. Ресурсы морских млекопитающих и их промысел в 2013 г. // Труды ВНИРО, 2016. Т. 160. — С. 230–249.
10. Лукин Л. Р., Огнетов Г. Н. Морские млекопитающие Российской Арктики: эколого-фаунистический анализ. — Екатеринбург, 2009. — 203 с.
11. Nordøy E. S., Folkow L. P., Potelov V., Prischemikhin V., Blix A. S. Seasonal distribution and dive behaviour of harp seals (*Pagophilus groenlandicus*) of the White Sea-Barents Sea stock // Polar Biol., 2008. Pp. 1119–1135.

12. Федосеев Г. А. Популяционная биология ледовых форм тюленей и их роль в экосистеме Северной Пацифики. — Магадан: МагаданНИРО, 2005. — 180 с.
13. Шустов А. П. Опыт количественного аэровизуального учета тюленей в северо-западной части Берингова моря // Морские млекопитающие. — М.: Наука, 1969. — С. 111–126.
14. Бурканов В. Н., Семенов А. Р., Машагин С. А., Кутаев Е. В. Материалы по численности тюленей ледовых форм в Карагинском заливе Берингова моря в 1986–1987 гг. // НИР по морским млекопитающим в северной части Тихого океана в 1986–1987 гг. — М.: ВНИРО, 1988. — С. 71–80.
15. Кузин А. Е. Морские млекопитающие Берингова моря (ретроспективный анализ промысла и численности) // Изв. ТИНРО, 2003. Т. 134. — С. 46–100.
16. Черноок В. И., Грачев А. И., Васильев А. Н., Труханова И. С., Бурканов В. Н., Соловьев Б. А. Результаты инструментального авиаучета ледовых форм тюленей на льдах Охотского моря в мае 2013 г. // Изв. ТИНРО, 2014. Т. 179. — С. 158–176.
17. Черноок В. И., Труханова И. С., Васильев А. Н., Грачев А. И., Литовка Д. И., Бурканов В. Н., Загребельный С. В. Численность и распределение настоящих тюленей на льдах в западной части Берингова моря весной 2012–2013 гг. // Изв. ТИНРО, 2018. Т. 192. — С. 74–88.
18. Спекман С., Черноок В. И., Берн Д., Удевиц М., Кочнев А. А., Васильев А., Джей Ч., Лисовский А., Фишбах Э., Бентер Б. Российско-американский авиаучет тихоокеанских моржей (*Odobenus rosmarus divergens*) в 2006 г. // Морские млекопитающие Голарктики: Матер. 6-й междунар. конф. (г. Калининград, 11–15 октября 2010 г.), 2010. — С. 553–559.
19. Черноок В. И., Климов Ф. В., Ербулеков С. Т., Васильев А. Н., Кузнецов В. В., Черноок И. В., Кузнецов Н. В. Результаты мультиспектрального авиаучета каспийских тюленей (*Phoca caspica*) в аномально теплую зиму 2020 г. // Сб. тез. XI-ой Межд. конф. «Морские млекопитающие Голарктики» (онлайн, 1–5 марта 2021 г.), 2021. — С. 104–105.
20. Никаноров И. В., Бородин Р. Г. Киты и их участь. — М.: Из-во ВНИРО, 1997. — 59 с.
21. Слапогузова З. В., А. И. Болтнев, А. Г. Абдурахманов, Л. Х. Вафина. Морские млекопитающие как сырьё для производства пищевой продукции // Труды ВНИРО, 2016. Т. 159. — С. 87–94.
22. Соболевский Е. И. Морские млекопитающие Охотского моря, их распространение, численность и роль, как потребителей других животных // Биология моря, 1983. № 5. — С. 13–20.
23. Соболевский Е. И. Значение морских млекопитающих в трофических цепях Берингова моря // Изв. ТИНРО, 1983. Т. 107. № 6. — С. 120–132.
24. Trites A. W., Christensen V., Pauly D. Competition between fisheries and marine mammals for prey and primary production in the Pacific Ocean // J. Northw. Atl. Fish. Sci., 1997. V. 22. — Pp. 173–187.
25. Morishita J. Whales eat four times world catch // Fishing News Internat., 2001. July. — Pp. 6–7.
26. Tamura T., Ohsumi S. Estimation of total food consumption by cetaceans in the world's oceans. — Tokyo: Inst. of Cetaceans Res., 1999. — 16 p.
27. Tamura T., Ohsumi S. Regional assessment of prey consumption by marine cetaceans in the world // Int'l Whaling Com. — 52nd meeting, doc. SC/52/E6, 2000. — 42 p.
28. Болтнев А. И. Внутривидовой г/К-отбор у северного морского котика // Труды ВНИРО, 2017. Т. 168. Морские млекопитающие. — С. 4–13.
29. Болтнев А. И. 2017. Модель популяционной структуры вида в условиях внутривидового г/К-отбора // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика: сб. научных трудов по матер. междунар. заочной научно-практ. конф. — Воронеж, 2017. № 7. Ч. 2 (33–2). — С. 216–220.
30. Болтнев А. И. 2017. Морские млекопитающие в экосистеме: популяционная структура вида как следствие г/К-отбора / В сб.: «Морские млекопитающие Голарктики: матер. 9-й Междун. конф. (г. Астрахань, 31.10–5.11. 2016), 2016. — С. 76–84.
31. Филатова О. А., Борисова Е. А., Шпак О. В., Мещерский И. Г., Тиунов А. В., Гончаров А. А., Федутин И. Д., Бурдин А. М. Репродуктивно изолированные экотипы косаток *Orcinus orca* в морях Дальнего Востока России // Зоологический журнал, 2014. Т. 93. Вып. 11. — С. 1345–1353.
32. Болтнев А. И. Плотноядные или рыбаодные: критические заметки к проблеме исследований популяционной структуры косаток // Труды ВНИРО, 2017. Т. 168. Морские млекопитающие. — С. 49–61.
33. Болтнев А. И. Плотноядная и рыбаодная популяции косаток как пример «антропоморфизма» в современной биологии // Поведение и поведенческая экология млекопитающих: Матер. 4-й научной конф. (11–15 ноября 2019 г., г. Черноголовка). — М.: ТКМК, 2019. — С. 13.

Сведения об авторах:

Болтнев Александр Иванович, д.б.н., г.н.с. Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО) Росрыболовства.

Беляев Владимир Алексеевич, д.б.н., замдиректора по научной работе ВНИРО; e-mail: belyaev@vniro.ru.

Рекреационные ресурсы и ООПТ

УДК 334.784 + 574.4

О перспективах создания особых экологических зон

Г. С. Розенберг^{1,2}, чл.-корр. РАН, Н. В. Костина¹, д.б.н., Г. Э. Кудинова^{1,2}, к.э.н.,
Р. С. Кузнецова¹, к.б.н., А. Г. Розенберг^{1,2}, к.б.н.

¹Институт экологии Волжского бассейна РАН

²Кафедра ЮНЕСКО «Изучение и сохранение биоразнообразия
экосистем Волжского бассейна» при ИЭВБ РАН

Обсуждаются возможности разработки научного обоснования для создания особых экологических зон (по образцу особых экономических зон). Главная цель создания таких зон — решение стратегических задач развития государства в целом или отдельной территории: внешнеторговых, общеэкономических, социальных, экологических, региональных и научно-технических задач. Обсуждаются возможности создания такого рода зон на примере степей Евразии. Это должны быть особо управляемые степные территории, обеспечивающие сохранение биоразнообразия в процессе шадящего традиционного природопользования.

Ключевые слова: экологическая зона, устойчивое развитие, степной биом, инвестиции, налоговые льготы, охрана природы.

Введение

Системное развитие *особых экономических зон (ОЭЗ)* началось в России с 2005 г., когда был принят Федеральный закон № 116-ФЗ [1]. Цель создания таких зон — развитие «обрабатывающих отраслей экономики, высокотехнологичных отраслей экономики, развития туризма, санаторно-курортной сферы, портовой и транспортной инфраструктуры, разработки технологий и коммерциализации их результатов, производства новых видов продукции» (ст. 3 ФЗ № 116-ФЗ). Заметим, что институт ОЭЗ имеет достаточно давнюю историю (еще в средние века «зоны свободной торговли» создавались в портовых городах). Первая документально известная свободная зона была провозглашена в 166 г. до н.э. в Древней Греции с целью содействия торговле на о. Делос [2]. В настоящее время ОЭЗ с тем или иным успехом функционируют более, чем в 120 государствах мира [3].

А вот вопрос о создании *особых экологических зон (ОЭкоЗ)*, остается до сих пор открытым. Действительно, для охраны тех или иных уникальных природных объектов у нас в стране существует сеть *особо охраняемых природных территорий (ООПТ)* с соответствующим правовым статусом [4], в мировом масштабе — это начавшая создаваться

с 1995 г. Всемирная *сеть биосферных резерватов* (World Network of Biosphere Reserves) [5]. На конец 2022 г. в мире насчитывалось 669 биосферных заповедников в 120 странах мира, в том числе 16 трансграничных и 45 на территории Российской Федерации (включая Крым и Херсонскую область) [https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_заповедников_России]. Но ОЭкоЗ, в нашем понимании, это понятие, которое шире просто «охраны природы», хотя именно такое толкование вкладывается в это редко используемое представление (например, ОЭкоЗ оз. Байкал [6], станции Саратовской в Краснодарском крае [7] или Еравинского озера в Бурятии [8]).

Определения

Опираясь на определение ОЭЗ (см., например, определение в «Википедии» [https://ru.wikipedia.org/wiki/Особая_экономическая_зона]), можно предложить следующее определение особой экологической зоны: ОЭкоЗ — ограниченная территория в регионах с особым юридическим статусом по отношению к остальной территории, льготными экономическими и **специальными экологическими условиями** для национальных или иностранных предпринимателей. Главная цель созда-

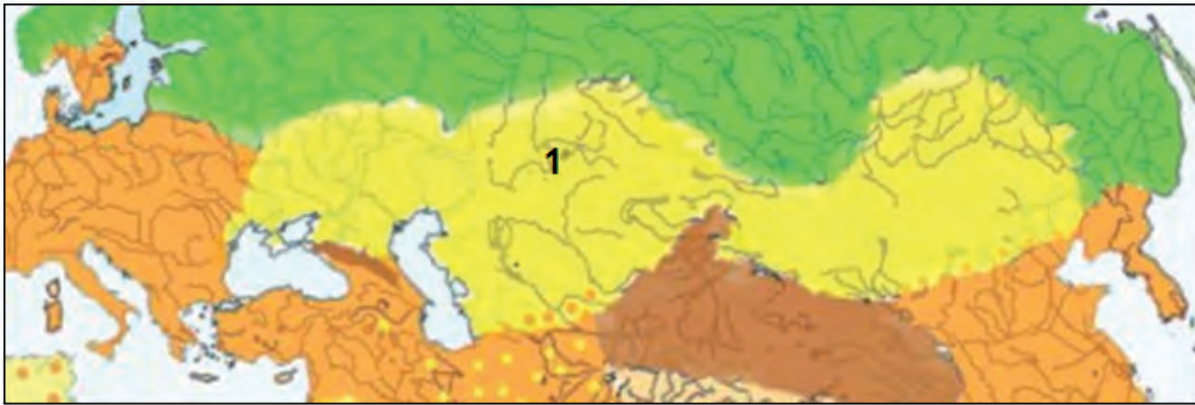


Рис. 1. Фрагмент восточного ареала степного пояса (1) [http://bookz.ru/authors/evgenii-4ernih/stepnoi-_871/1-stepnoi-_871.html]

ния таких зон — решение стратегических задач развития государства в целом или отдельной территории: внешнеторговых, общеэкономических, социальных, **экологических**, региональных и научно-технических задач.

В качестве одного из примеров создания такого рода ОЭкоЗ, можно предложить степи Евразии (сообщества с преобладанием травянистых растительных группировок ксерофильного облика [9]): этот степной пояс протянулся от Черного моря на западе почти до Желтого моря на Дальнем Востоке; его протяженность с запада на восток около 8 тыс. км, а площадь — 8 млн км² (рис. 1).

ОЭкоЗ «Степь Евразии»

Основными, базовыми чертами степей Евразии служат, прежде всего, ландшафтно-экологические признаки (табл.):

- *отсутствие (или же явно подчиненная доля) лесного покрова при полном господстве покрова травянистого;*
- *континентальный или же резко континентальный аридный (засушливый) климат с жарким летом и морозной зимой.*

Находясь в динамичном контакте с прилегающими природными зонами, в первую очередь лесами и пустынями, степи сформировались как зональный тип ландшафта, занимающий срединное положение в эколого-географической структуре материка [10, 11]. Сегодня, степи Евразии — это «трагический» биом, большая часть которого превращена в пашню. Причина понятна: доход с гектара черноземной пашни много выше, чем с гектара естественного сообщества. В итоге степи сохранились только там, где пахотное использование нецелесообразно — на сложных формах рельефа и на солонцеватых почвах» [12, с. 15]. Именно поэтому, создание ОЭкоЗ для степного пояса представляется весьма актуальной задачей [13]. Заметим, что в начале XX в. именно

угроза потери последних степных участков была положена в основу идеологии заповедного движения в России [13, 14], которое привело к созданию, в т.ч., в 1912 г. Постоянной Природоохранительной комиссии Русского географического общества [14] и разработке всего за две недели до Октябрьской революции 1917 г. Плана организации заповедных территорий России [15].

«...Степь чем далее, тем становилась прекраснее. Тогда весь юг, все то пространство, которое составляет нынешнюю Новороссию, до самого Черного моря, было зеленою, девственною пустынею. Никогда плуг не проходил по неизмеримым волнам диких растений. Одни только кони, скрывавшиеся в них, как в лесу, вытапывали их. Ничего в природе не могло быть лучшего. Вся поверхность земли представлялась зелено-золотым океаном, по которому брызнули миллионы разных цветов... Чорт вас возьми, степи, как вы хороши!..» (отрывок из повести Н. В. Гоголя «Тарас Бульба» [16, с. 47–48]). «Степь и до появления человека пасла на своем плодородном лоне большое количество травоядных животных... Евразийские травяные кущи с аппетитом объедали десятки миллионов туров, диких лошадей и куланов, 10 млн сайгаков, 5 млн дзеренов, 20 млн сурков, несчетные орды мелких грызунов и крупных степных птиц — дроф и стрепетов» [10, с. 144]. Последняя дикая турица пала в 1627 г.; последние тарпаны на юге Украины были убиты в 1879 г. [10, с. 146]. В настоящее время степные экосистемы во всем мире относятся к числу наиболее нарушенных человеком и наименее обеспеченных специальной охраной, они в сильнейшей степени зависят от сельскохозяйственной деятельности. Изменение общественной формации в странах бывшего СССР и глобальные кризисы последних лет оказались новым экологическим вызовом для сохранения степного биома. Во всем мире возрос риск уничтожения степных и близких к ним экосистем в результате расширения пахотных угодий и древесных плантаций, интенсификации сельского хозяйства.

Степные регионы Евразии и ООПТ [11]

Страна	Характеристика степей	Характеристика ООПТ
Венгрия	Злаковые степи занимают Большую Среднедунайскую равнину (низменность) общей площадью более 40 тыс. км ² , почти половину территории Венгрии.	В 1973—1997 гг. были образованы три национальных парка общей площадью 209 тыс. га (около 5% общей площади Венгерской Пушты; венг. <i>Puszta</i>).
Молдова	Занимает крайнее западное положение в сплошном степном поясе Евразии. В ландшафтном отношении территория относится к лесостепи (север республики) с типичными и выщелоченными черноземами и степи (равнинная южная часть) с обыкновенными и карбонатными черноземами. На территории страны сохранилось 1200 участков луговой и степной растительности площадью от 1 до 300 га.	Территориальная охрана степных экосистем Молдовы в настоящее время представлена пятью степными резерватами (133 га).
Украина	Степная зона занимает 40% территории; при этом природные участки целинных степей составляют всего около 1% этой территории.	В западной части страны с севера на юг создан ландшафтно-репрезентативный ряд степных заповедных участков (более 2,3 тыс. га).
Казахстан	Степь тянется более чем на 2200 км восточнее Прикаспийской низменности и севернее Аральского моря, до Алтая. Это крупнейший регион степей на Земле, он занимает площадь 804,5 тыс. км ² (около 30% территории страны).	Ситуация с охраной степей в Казахстане стала кардинально меняться в лучшую сторону в последние годы. К 2012 г. только заповедники занимали площадь более 1,22 млн га .
Монголия	Степные ландшафты занимают свыше половины территории страны.	Территориальная охрана природы в Монголии осуществляется с помощью 57 ООПТ, которые занимают площадь более 21 млн га , что составляет 13,4% территории всей страны; из них 12 — заповедники, 19 — национальные парки, 20 — природные резерваты, 6 — памятники природы. Важным направлением стратегии развития сети ООПТ в Монголии является создание международных трансграничных особо охраняемых природных резерватов.
Россия	Южнорусские (черноземные степи) простираются непрерывной широкой полосой от Карпат до Алтая и Тарбагатая. К северу они доходят до г. Тулы, затем граница идет по рекам Каме и Белой, спускается к югу вдоль Уральского хребта до 52° северной широты и вновь поднимается до Ирбита, Ишима, Омска и Колывани. К югу в пределах Европейской России степи доходят до Кавказских гор, а в западной Азии на широте 48—49° северной широты постепенно переходят в пустыни.	В системе существующих федеральных ООПТ России степные местообитания представлены в 27 заповедниках, 8 национальных парках и 15 федеральных заказниках общей площадью около 70 тыс. кв. км или 3,5% всех ООПТ России. Однако во многих из этих пятидесяти ООПТ степные местообитания занимают менее 20% территории; в 15 из этих 50 ООПТ степи занимают не менее 25% территории — именно их и следует считать степными ООПТ. Если оценить (примерно) площадь степных участков на этих ООПТ, мы получим чуть более 1,8 млн га , что составляет менее 0,15% площади всех ООПТ России. С 2010 г. реализуется проект ПРООН/ГЭФ/Минприроды России «Совершенствование системы и механизмов управления ООПТ в степном биоме России». Для этого выбраны четыре пилотных региона: Курская и Оренбургская области, Калмыкия и Даурия (Забайкальский край). В истории заповедного дела в Российской Империи (СССР, на Украине и теперь вновь в России) особое место занимает Аскания-Нова (Херсонская обл.), в которой наряду с тремя участками заповедной степи общей площадью более 11 тыс. га , входят зоологический и дендрологический парки.

Природный капитал и экосистемные услуги степного биома

Сегодня, экосистемные услуги [17, 18] степного биома, в первую очередь, оцениваются через *снабжающие* услуги (производство продуктов питания, прежде всего, — зерна). Точных данных по урожайности и сбору зерновых культур всего степного биома Евразии, скорее всего, нет (это подтверждает и отсутствие этих данных в сводной таблице по средней глобальной стоимости ежегодных экосистемных услуг [17]). Если принять среднюю урожайность зерновых для распаханых степей Евразии в 10 ц/га, то при 90% распаханности территории (с учетом того, что 30–35% этой территории сегодня не используется в сельскохозяйственном производстве — залежи), то 5 млн км² способны «дать» нам 5 млн т зерна, что при средневзвешенной стоимости одной тонны в 6 тыс. руб. (февраль 2014 г.) составит 30 млрд руб. (или около \$0,85 млрд). При этом в агроценозе ежегодно изымается с зерном с каждого гектара около 100 кг минеральных веществ (70–90 кг азота, 10–20 кг фосфора, 15–25 кг калия [10, с. 149]), что следует возвращать для поддержания плодородия почвы (это, примерно, 40% от \$0,85 млрд или около \$0,5 млрд). При этом по оценке Р. Костанцы с соавт. [17], 1 га лугопастбищных угодий (средняя мировая) ежегодно «оказывает» экологические услуги (без учета производства продуктов питания) на сумму \$232 (в ценах 1994 г.) или \$360 (в ценах 2022 г.). Таким образом, общие экосистемные услуги степного биома Евразии можно оценить, примерно, в \$290–300 млрд (еще раз заметим, что доля производства зерна в этой сумме менее 0,2% [!]).

Таким образом, в ОЭкоЗ «Степь Евразии» необходима особая экономическая и экологическая политики, где приоритетными будут природосберегающие, безотходные, экологически чистые технологии, использующие силу ветра, воды и солнца (можно говорить о ноосферных, «зелёных» технологиях), а в сельском хозяйстве — инновационные технологии обработки, осушения и орошения почв, выращивания и содержания скота (с учетом экологической емкости территории [19, 20]), сбора, сохранения, транспортировки и реализации сельскохозяйственной продукции [21, 22]. Специфика экономических условий в ОЭкоЗ должна диктоваться принципами «зелёной» экономики [23], взамен и в противовес потребительской, технократической экономики. Это должно сделать ОЭкоЗ эффективным инструментом привлечения инвестиций и развития механизма частно-государственного (межгосударственного) партнерства.

Более того, следует ожидать роста высокотехнологичных (соответственно, высокооплачиваемых) рабочих мест, что повлечет и рост вклада ОЭкоЗ в валовой региональный продукт.

Некоторые из положений ОЭкоЗ (без прямого указания) «прописаны» в принятой Объединенным XXI Международным конгрессом по травяным экосистемам и VIII Международным конгрессом по пастбищам Хухотской декларации о сохранении травяных экосистем умеренного пояса (июнь 2008 г., Хухот, Китай) и разработанной в 2005 г. российскими неправительственными организациями «Стратегии сохранения степей России» [24]; чл.-корр. А. А. Тишков [25] обозначил 10 приоритетов сохранения биоразнообразия степей России; фундаментально-научным аспектам рационального природопользования посвящена деятельность Института степи УрО РАН (г. Оренбург) под руководством академика РАН А. А. Чибилёва [26–28 и др.] и с 1997 г. проводятся Международные симпозиумы «Степи Северной Евразии». Все это позволяет достаточно оптимистично смотреть на возможность разработки научной основы (обоснования) для создания ОЭкоЗ «Степь Евразии».

Заключение

Сыграв исключительную роль в истории человечества, сохраняя свои позиции зоны сельскохозяйственного производства, степи, как зональное явление, как биологическое, ландшафтное и почвенное разнообразие, оказались на грани исчезновения. В земельном балансе Евразийских степей сельхозугодия занимают до 80–95%, а пашня до 40–70%. Более половины речного стока степных рек оказалось зарегулированным, а его суммарные потери достигают более 30%. Именно в степной зоне сосредоточены основные «староосвоенные» аграрные и индустриальные регионы, в т. ч. главные зоны экологического бедствия — Донбасс, Северный Кавказ, Южный Урал, Заволжье, Кузбасс и др.

Особая экологическая зона может дать множество «плюсов» в социальном и экономическом аспекте вокруг себя. Требуется проработать совместно со всеми заинтересованными сторонами предложения по развитию социально-экономического пояса вокруг ОЭкоЗ. Например, разработать государственные программы создания новых рабочих мест, программ по поддержке малого предпринимательства в рамках ООПТ (охрана биоразнообразия, экотуризм и пр.), развитие санаторно-курортной сферы и т. д. Насколько реальны эти планы — покажет время.

Литература

1. Федеральный закон от 22 июля 2005 г. № 116-ФЗ «Об особых экономических зонах в Российской Федерации».
2. Неучева М. Ю. Зарубежный опыт функционирования особых экономических зон // Проблемы современной экономики, 2010. № 3. — С. 102–105.

3. Федеральный закон от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях».
4. *Большаков В. Н., Брынских М. Н.* Будущее российских биосферных резерватов // *Экология и жизнь*, 2009. № 2 (87). — С. 64–71.
5. *Шарапов С. А.* Свободные экономические зоны. 21.07.2011. URL: http://samlib.ru/s/sharapow_sergej_aleksandrowich/swobodnyeekonomicheskiezony.shtml.
6. *Ткачук Ф.* Особая экологическая зона // *Сибирский энергетик*, 1 августа 2014. URL: <http://www.vsp.ru/economic/2014/08/01/545302>.
7. Жители Саратовской потребовали избавить их от завода автоклавного газобетона // Сайт «Коллективное действие», 2011. URL: <http://www.ikd.ru/node/17231>.
8. Отдых в Бурятии: Еравнинское озеро обретет статус особой экологической зоны // Сайт «Отдых по-сибирски». 2013. URL: http://ops-sib.ru/news/news_2013_06_04_6.htm.
9. *Дроздов Н. Н.* Биогеография материков. — М.: Просвещение, 1979. — 208 с.
10. *Мордкович В. Г.* Степные экосистемы / 2-е изд. — Новосибирск: Гео, 2014. — 170 с.
11. *Чибилёв А. А.* Предисловие // *Степи Евразии: сохранение природного разнообразия и мониторинг состояния экосистем. Матер. Междунар. симпозиума.* — Оренбург: УрО РАН, 1997. — С. 3–4.
12. *Мулдашев А. А., Миркин Б. М.* Степи Башкортостана: защищенность и перспективы охраны флоры и растительности // *Степной бюлл.*, 2006. № 20. — С. 15–20.
13. *Чибилёв А. А.* Особенности развития территориальной охраны природы в степных регионах Евразии // *Изв. Самар. НЦ РАН*, 2013. Т. 15. № 3 (2). — С. 877–880.
14. Столетие Постоянной Природоохранительной комиссии ИРГО. Юбилейная книга-альманах. — М.: РГО, 2012. — 94 с.
15. *Реймерс Н. Ф., Штильмарк Ф. Р.* Особо охраняемые природные территории. — М.: Мысль, 1978. — 295 с.
16. *Гоголь Н. В.* Тарас Бульба // *Собрание сочинений в шести томах.* Т. 2. — М.: Гос. изд-во худож. лит., 1952. — 338 с.
17. *Costanza R., d'Arge R., de Groot R.* et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital // *Nature*, 1997. V. 387. — Pp. 253–260.
18. *Розенберг А. Г.* Природный капитал и экосистемные услуги региона. — Тольятти: Кассандра, 2015. — 84 с.
19. *Миркин Б. М., Хазиахметов Р. М.* Устойчивое развитие — продовольственная безопасность — агроэкология // *Экология*, 2000. № 3. — С. 180–184.
20. *Розенберг Г. С.* Волжский бассейн: на пути к устойчивому развитию. — Тольятти: ИЭВБ РАН; Кассандра, 2009. — 477 с.
21. *Черников В. А., Грингоф И. Г., Емцев В. Т.* Агроэкология. Методология, технология, экономика. — М.: КолосС, 2004. — 400 с.
22. *Баранников В. Д., Кириллов Н. К.* Экологическая безопасность сельскохозяйственной продукции. — М.: КолосС, 2005. — 352 с.
23. *Розенберг Г. С., Кудинова Г. Э.* На пути к «зелёной» экономике (знакомая с докладом ЮНЕП к «Рио + 20») // *Биосфера*, 2012. Т. 4. № 3. — С. 245–250.
24. Стратегия сохранения степей России: позиция неправительственных организаций. — М.: Изд-во ЦОДП, 2006. — 36 с.
25. *Тишков А. А.* Десять приоритетов сохранения биоразнообразия степей России // *Степной бюллетень*, 2003. № 14. — С. 10–17.
26. *Чибилёв А. А.* Основы степеведения. — Оренбург: «Димур», 1998. — 120 с.
27. *Чибилёв А. А.* Лик степи: Эколого-географические очерки о степной зоне СССР. — Л.: Гидрометеиздат, 1990. — 192 с.
28. *Чибилёв А. А.* Природное наследие степей Евразии. Проект РГО «Степной мир Евразии». Атлас-альбом. — Оренбург: РГО; Институт степи УрО РАН, 2014. — 100 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.

Костина Наталья Викторовна, д.б.н., ст.н.с. ИЭВБ РАН; e-mail: knva2009@yandex.ru.

Кудинова Галина Эдуардовна, к.э.н., доцент, ст.н.с. ИЭВБ РАН; e-mail: gkudinova@yandex.ru.

Кузнецова Разина Саитнасимовна, к.б.н., н.с. ИЭВБ РАН; e-mail: razina-2202@rambler.ru.

Розенберг Анастасия Геннадьевна, к.б.н., н.с. ИЭВБ РАН; e-mail: chicadivina@yandex.ru.

Природный заповедник «Васюганский»: из Бакчара в голоцен

Е. Е. Пугачёва, к. г.-м. н., ФГБУ «Государственный природный заповедник «Васюганский»

Территория заповедника «Васюганский», как часть Большого Васюганского болота, является выдающимся примером развития и эволюции болотных экосистем и торфообразовательного процесса на юге Западно-Сибирской равнины. Процессы разрастания болота и накопления торфа продолжаются без перерыва с начала атлантического периода голоцена и до настоящего времени с одновременным созданием неповторимого по красоте комплекса первозданных ландшафтов: заболоченные леса, болота, реки, озёра и окружающие их южно-таёжные лесные массивы.

Ключевые слова: природный заповедник «Васюганский», юг Западной Сибири, Большое Васюганское болото, мировой природный феномен.

Введение

Государственный природный заповедник «Васюганский» в перечень особо охраняемых природных территорий и объектов России включён, сравнительно, недавно. Он был учреждён Постановлением Правительства РФ от 16.12.2017 № 1563 на землях лесного фонда общей площадью 614 803 га в Северном и Убинском районах Новосибирской области и Бакчарском районе Томской области [1].

Распоряжением Правительства РФ от 22 декабря 2018 г. № 2910-р было создано ФГБУ «Государственный природный заповедник «Васюганский» [2]. В документе определено, что целями деятельности бюджетного учреждения являются сохранение природных комплексов и объектов, расположенных на территории заповедника, организация и проведение научных исследований, осуществление государственного экологического мониторинга, экологическое просвещение населения, а также создание условий для познавательного туризма.

Приказ Минприроды России от 04.08.2020 № 562 утвердил Положение о государственном природном заповеднике «Васюганский», в котором указаны задачи заповедника; для территории установлен режим особой охраны, государственный надзор в области охраны и использования, представлены карта-схема с расположением границ, перечень участков (Парбигский, Верх-Тартасский, Кёнгинский, Иксинский) с указанием лесных кварталов лесничеств, на которых допускается частичное хозяйственное использование в целях обеспечения функционирования заповедника [3].

Регион

Особо охраняемая природная территория представляет целостную репрезентативную модель экологической системы Большого Васюганского болота и всей огромной заболоченной части юга Западной Сибири, сформированной на Обь-Иртышском междуречье в течение голоценовой эпохи четвертичного периода. Масштабы и исто-

рия заболоченности Западно-Сибирской равнины представляют собой мировой природный феномен [4].

Болото простирается между 55°35' и 58°40' с.ш., 74°30' и 83°30' в.д.; внешняя граница и её протяжённость составляет около 30 тыс. км, суммарная площадь болотного массива — 5.44 млн га [5]. Заповедная территория располагается в юго-восточной части водораздела рек Обь и Иртыш и занимает около 11% от общей площади болотного массива (рис.).

На территории заповедника определено 12 типов болотных ландшафтов из 15, которые выделены на Большом Васюганском болоте [5, 6]. Сложная ландшафтная структура сформирована заболоченными лесами, болотами и окружающими их южно-таёжными лесными массивами. Низинные, переходные и верховые типы болот находятся на разных стадиях развития, различаются по характеру растительности, особенностям микрорельефа поверхности и строению торфяной залежи.

Обсуждение результатов

На территории Западно-Сибирской равнины в раннем голоцене (около 12–10 тыс. лет назад) сложились благоприятные условия для зарождения болот [4]. В этот протяженный интервал времени в северной части равнины соединились Уральский, Среднесибирский и, возможно, Ново-земельский ледниковые покровы в гигантскую ледяную плотину, южнее которой образовался пресноводный водоём, вода в котором поднималась до 50 м и выше уровня моря [7, 8].

В начале атлантического периода голоцена, 9 000–8 000 лет назад, когда происходило постепенное потепление климата и уменьшение количества осадков, началась масштабная деградация ледников, произошёл прорыв ледяной плотины и спуск озёрных вод. Затем, осушившаяся равнина подверглась размыву и эрозионному расчленению.

После отступления ледникового покрова и спада ледниковых вод начался процесс забо-

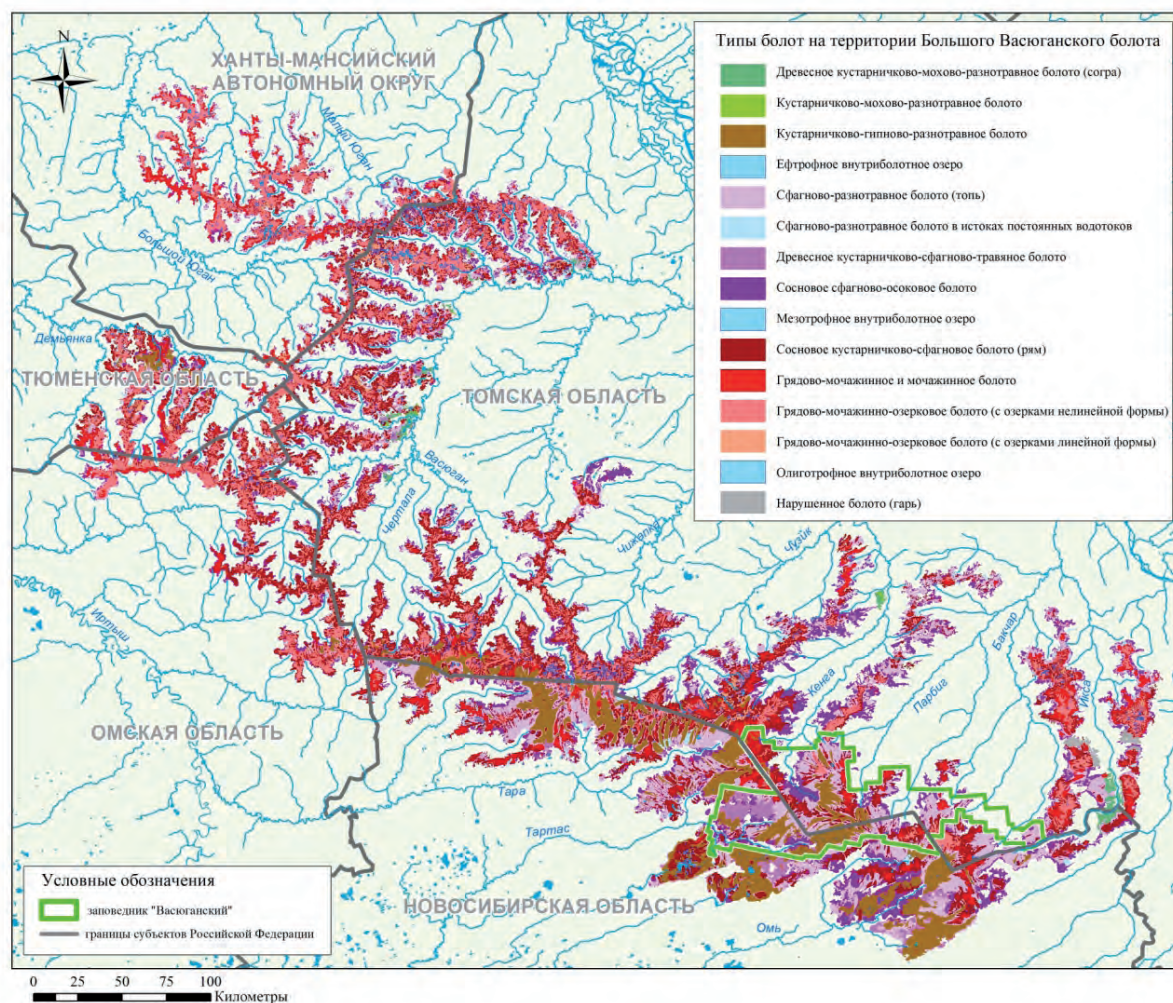


Рис. Ландшафты Большого Васюганского болота и расположение заповедника «Васюганский» (по [5])

лачивания, который проявился более или менее одновременно в тысячах самостоятельных точек на огромных пространствах Западной Сибири. Ложбины стока ледниковых вод, котловины термокарстового или просадочно-суффuzionного происхождения, различные понижения, водоёмы, места выхода грунтовых вод стали своеобразными очагами заболачивания. Этому способствовало также большее, чем могло испариться количество осадков и плохо проницаемые грунты.

Вначале образовались небольшие по размерам изолированные болота, затем углубления заполнялись торфом и болота стали «выходить» на окружающие суходольные территории.

Близко расположенные заболоченные участки сливались между собой и на определённом этапе развития создали большое количество отдельных массивов, масштабно соединение которых произошло около 2,5 тысяч лет назад [9]. В этот же период начинает формироваться и Большое Васюганское болото.

Большое Васюганское болото находится на стыке двух ботанико-географических подзон (южной тайги и подтайги (подзона осиново-берё-

зовых лесов) и в пределах западно-сибирской таежной области бореально-атлантической выпуклых олиготрофных моховых болот активного заболачивания и интенсивного торфонакопления [10].

Особые природно-геохимические условия сформировали здесь широкое разнообразие растительности, типов торфяной залежи и слагающих их торфов. В результате длительного торфонакопления на Большом Васюганском болоте образовался обращённый фитогенный рельеф с возвышением центральной части болота на 7,5–10 м над его краями [11].

С учётом региональных особенностей строения торфяных отложений Западной Сибири были выделены 70 видов, как наиболее часто встречаемых, так и генетически связанных с современным фитоценозом [10, 11]. На территории Обь-Иртышского водораздела наиболее распространённые виды торфяной залежи: в низинном типе — осоковый, осоково-гипновый, гипновый, лесотопяной и лесной виды залежи; в переходном типе — переходной-топяной вид залежи; в верховом типе — комплексно-верховой, фускум, медиум и шейхцериево-сфагновый виды залежи и другие.

В современный период геологического времени сохраняются все факторы, благоприятствующие заболачиванию Западно-Сибирской равнины. Из подчинённого ландшафта болото превращается в автономный ландшафт. Заболачивание суши происходит, главным образом, вследствие расширения в стороны растущих сфагновых болот в условиях равнинной территории. В среднем, ежегодно заболачивается около 1 800 га [4], поэтому, 25 % территории приходится на заболоченные участки, возраст которых не превышает 500 лет при нижнем пределе самых древних торфяных отложений $9\,000 \pm 100$ лет.

Болото и прилегающая лесная территория выполняют различные экологические функции (услуги): газорегуляторную (в т.ч., и депонирование углерода), климатическую, гидрологическую, биологическую [8–12].

На месторождении Васюганское сосредоточено 18,7 млрд т торфа, что составляет около 11% от запасов Российской Федерации и 4% от мировых запасов [11, 13]. Расположение торфяных залежей на большой площади, не преобразованной хозяйственной деятельностью человека, имеет стратегическое значение для решения глобальной проблемы — снижение величины неопределённости оценок выбросов парниковых газов.

Расположение заповедника в труднодоступной, непроходимой без специальной техники и средств, малонаселённой части юга Западной Сибири, удалённость от промышленных источников антропогенного воздействия — эти факторы обеспечивают экологически устойчивый комплекс условий для сохранения направленности природных процессов на особо охраняемой природной территории.

С 2020 г., на этапе инвентаризации на особо охраняемой природной территории, начались научно-исследовательские работы в долгосрочной перспективе. В 2020–2021 гг. была проведена оценка видового разнообразия флоры и фауны на территории Верх-Тартасского и Парбигского, в 2021 г. — Кёнгинского ключевых участков, заложены площадки для дальнейшего мониторинга состояния природных объектов, составлены ландшафтные карты [14, 15].

В 2021–2023 гг. проводился анализ выборочных данных таксационного описания лесных и нелесных земель лесного фонда, в том числе, и типов болота в границах заповедника [15, 16, 17].

В 2022 г. в Минприроды России была утверждена НИОКР «Исследование биологического разнообразия заповедника «Васюганский» с формированием репрезентативной региональной флористико-фаунистической модели Большого Васюганского болота» (01.12.2022 — 31.12.2024 гг.).

Заповедная территория охраняет лесные и болотные местообитания типичной флоры и фауны,

редких и исчезающих видов животных и растений, а также ключевые местообитания мигрирующих и кочующих видов животных западно-сибирской таежной области.

По предварительной оценке, 26 видов растений и 44 вида животных имеющие высокую степень вероятности нахождения на территории заповедника, отмечены в Красном списке МСОП, Красных книгах РФ, Томской и Новосибирской областей.

На основе данных лесотаксации, лесные земли (покрытые и непокрытые лесом) занимают около 45%, среди нелесных выделяются площади, занимаемые болотами, которые составляют около 54% от общей площади заповедника.

В зависимости от условий водно-минерального питания, характера растительности и форме поверхности рельефа выделено 8 типов болот. В границах лесотаксационных урочищ (лесохозяйственных участков) типы болота и площади, занимаемые ими, значительно различаются. Были составлены тематические карты-схемы, представляющие расположение болота по лесным кварталам (% площади болота от площади лесного квартала) на территории ключевых участков и всего заповедника.

Заключение

В 1998 г. Большое Васюганское болото (восточная часть) было включено в перечень водно-болотных угодий для организации второй очереди Рамсарских угодий в России [18]. Природный объект имеет международное значение по критериям репрезентативности или уникальности (1а, 1с), а также по общим критериям, основанным на особенностях растений и животных (2а, 2b).

С целью сохранения биологического и ландшафтного разнообразия, а также выделения модельных объектов для проведения мониторинга состояния основных природных компонентов Большого Васюганского болота, в Новосибирской и Томской областях были созданы особо охраняемые природные территории.

В 2001 г. на территории Северного района Новосибирской области был создан государственный биологический заказник регионального значения «Северный» (площадь 102 739 га), предназначенный для сохранения и восстановления ценных в хозяйственном отношении, а также редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов животного мира и среды их обитания.

В 2006 г. на территории Бакчарского района Томской области был создан государственный комплексный (ландшафтный) заказник регионального значения «Васюганский» (площадь 509 000 га), одна из задач которого — сохранение в естественном состоянии уникальных природных ландшафтов Большого Васюганского болота.

В 2007 г. объект «Большое Васюганское болото» (Васюганский государственный комплексный

(ландшафтный) заказник областного подчинения) был включён в Предварительный список Всемирного наследия ЮНЕСКО [19].

В 2017 г. большая часть особо охраняемых природных территорий вошла в состав заповедника «Васюганский»: на юго-юго-западе — заказник «Северный» (83% площади), в центре — заказник «Васюганский» (83%) [1, 20].

В 2022 г. было подготовлено и представлено в Минприроды России номинационное досье для включения природного заповедника «Васюганский» в Список всемирного наследия на основании критериев vii, viii, ix, x, отражающих выдающуюся универсальную ценность Большого Васюганского болота в границах особо охраняемой природной территории.

В настоящее время в заповеднике продолжаются инвентаризационные работы по изучению природных компонентов и процессов [21].

В 2023 г. будет проведена оценка видового разнообразия флоры и ландшафтное картогра-

фирование на территории Иксинского ключевого участка, мониторинг параметров окружающей среды; планируется завершение землеустроительных работ и перевода земель, на которых расположен заповедник, из категории земель лесного фонда в земли особо охраняемых природных территорий и объектов, затем будет проведён повторный анализ экспликации лесных и нелесных земель.

Результаты разновременных лесотаксационных показателей и суммарного видового биоразнообразия позволят исследовать пространственно-временную динамику экосистемы лесо-болотных площадей, которая представляет собой целостную часть крупномасштабной заболоченной территории на юге Западной Сибири.

«Мировой природный феномен» и его непрерывная эволюция, начиная с голоцена и до настоящего времени, могут быть интересны учёным различных направлений, которых мы приглашаем к длительному сотрудничеству.

Литература

1. «Об учреждении государственного природного заповедника «Васюганский». Постановление Правительства РФ от 16 декабря 2017 г. № 1563. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201712200014> (дата обращения 01.06.2023)
2. «О создании ФГБУ «Государственный природный заповедник «Васюганский». Распоряжение Правительства РФ от 22.12.2018 № 2910-р. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201812250014> (дата обращения 01.06.2023)
3. Об утверждении Положения о государственном природном заповеднике «Васюганский». Приказ Минприроды России от 04.08.2020 г. № 562. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202011110034> (дата обращения 01.06.2023)
4. *Нейштадт М. И.* Мировой природный феномен — заболоченность Западно-Сибирской равнины // Известия АН СССР. Серия географическая, 1971. № 1. — С. 21–34.
5. Ландшафты Большого Васюганского болота / А. Е. Березин, В. А. Базанов, А. А. Скугарев, Т. А. Рыбина, Н. В. Паршина // Торфяники Западной Сибири и цикл углерода: прошлое и настоящее. — Томск, 2014. — С. 50–52.
6. *Березин А. Е.* Ландшафты Васюганского заповедника // Западно-Сибирские торфяники и цикл углерода: прошлое и настоящее: Матер. VI междунар. полевого симпозиума (Ханты-Мансийск, 28 июня — 8 июля 2021 г.). — Томск: Изд-во Томского ун-та, 2021. — С. 57–58.
7. *Архипов С. А., Волкова В. С.* Геологическая история, ландшафты и климаты плейстоцена Западной Сибири / Отв. ред. А. В. Каныгин. — Новосибирск: НИЦ ОИГМ СО РАН, 1994. — 105 с.
8. Болота Западной Сибири — их роль в биосфере / Под ред. А. А. Земцова. — Томск: ТГУ, СибНИИТ, 1998. — 72 с.
9. *Нейштадт М. И., Малик Л. К.* Прошлое, настоящее и будущее западносибирских болот // Природа, 1980. № 11. — С. 24–35.
10. Болотные системы Западной Сибири и их природоохранное значение / Под ред. В. Б. Куваева. — Тула: Тула: Гриф и К°, 2001. — 584 с.
11. Васюганское болото (природные условия, структура и функционирование) / Под ред. Л. И. Инишевой. — Томск: ЦНТИ, 2003. — 212 с.
12. *Кирпотин С. Н., Семёнова Н. М.* О полезных функциях западно-сибирских ландшафтов и необходимости их охраны и рационального использования // Природопользование и охрана природы: Матер. IX Всеросс. научно-практической конф. (Томск, 21–23 апреля 2020 г.). — Томск: Изд-во ТГУ, 2020. — С. 301–306.
13. *Савин К. С.* Эколого-экономическая оценка использования месторождений торфа в управлении природопользованием: дис. ... к.э.н. — М., 2016. — 187 с.
14. Летопись природы. Кн. 1. 2020 / ФГБУ «Государственный заповедник «Васюганский»; исполн.: *Черникова Т. Ю., Кропачев Д. В.* — Томск, 2021. — 126 с.
15. Летопись природы. Кн. 2. 2021 / ФГБУ «Государственный заповедник «Васюганский»; исполн.: *Пугачева Е. Е., Черникова Т. Ю., Кропачев Д. В.* — Томск, 2022. — 123 с.
16. Летопись природы. Кн. 3. 2022 / ФГБУ «Государственный заповедник «Васюганский»; исполн.: *Пугачева Е. Е., Черникова Т. Ю., Кропачев Д. В.* — Томск, 2023. — 126 с.
17. Создание картографического материала на основе таксационных данных земель лесного фонда территории заповедника «Васюганский» и его ключевых участков: отчет о НИР / ФГБУ «Государственный заповедник «Васюганский»; отв. исполн. *Буторин И. Ю.*, научн. конс. *Пугачева Е. Е.* — Томск, 2023. — 128 с.
18. Большое Васюганское болото // Водно-болотные угодья России. URL: <http://www.fesk.ru/wetlands/187.html> (дата обращения 11.06.2023)
19. Tentative Lists / Предварительные списки // UNESCO / ЮНЕСКО. URL: <https://whc.unesco.org/en/tentativelists/?action=listtentative&state=ru&order=states> (дата обращения 11.06.2023)

20. Материалы комплексного экологического обследования территории, обосновывающие придание этой территории правового статуса особо охраняемой природной территории федерального значения — Государственный природный заповедник «Васюганский». Т.1 Эколого-экономическое обоснование создания Государственного природного заповедника «Васюганский» / ФГБУ «ВНИИ Экология»; рук. проекта *Кривенко В. Г.*; отв. исполн.: *Ткаченко Е. Э., Благовидов А. К.* — М., 2016. — 94 с.
21. Реестр отчётов по НИР заповедника «Васюганский» // Заповедник «Васюганский». URL: <https://vasyganskiy.ru/nauchnaya-deyatelnost/> (дата обращения 30.06.2023)

Сведения об авторе:

Пугачёва Елена Егоровна, к.г.-м.н., доцент, научный консультант ФГБУ «Государственный природный заповедник «Васюганский», г. Томск; e-mail: pugachevatomsk@yandex.ru

Короткие сообщения

Новый национальный парк

7 июня Михаил Мишустин подписал Постановление №839 о создании федерального национального парка «Тульские засеки» общей площадью 6 тыс. га.

Новый нацпарк расположится на территориях муниципальных образований Щёкинский район, гг. Ефремов и Тула. Его площадь составит почти 6 тыс. га. Создание парка позволит сохранить природно-исторический комплекс «Тульские засеки» — один из немногих уцелевших фрагментов широколиственных лесов Северного полушария. Здесь обитают редкие виды флоры и фауны, занесенные в Красные книги России и Тульской области. На территории проектируемого парка и вблизи неё сохранилось более 50 памятников археологии и интересные геологические объекты, которые могут быть включены в экскурсионно-туристические и просветительские программы. В их числе — Красная гора, утёс Ишутинская гора, утёс Галочник, Каменная дорога, группа глыб кварцевого песчаника «Конь-камень». Работа ведётся в рамках ФП «Сохранение биоразнообразия и развитие экотуризма» нацпроекта «Экология».

НИА-Природа

Развитие экотуризма в РФ и БР

19 мая в рамках развития взаимодействия между Республиканским центром госэкспертизы, подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров Минприроды Беларуси и общественными природоохранными организациями России прошёл круглый стол «Экотуризм: теория и практика, новации и инновации».

В дискуссии, проведенной в гибридном формате, с российской стороны выступили: Владимир Шаров — президент Ассоциации внутреннего и въездного туризма РФ; Рашид Исмаилов — председатель Российского экологического общества (РЭО) и Общественно-экспертного совета по нацпроекту «Экология»; Виолетта Чёрная — эксперт Ассоциации внутреннего и въездного туризма и РЭО. От Беларуси в приняли участие представители Минприроды и Минспорта, руководство Центра, заказника «Налибокский» и Полесского государственного радиационно-экологического заповедника, а также руководитель проекта «Развитие экотуризма для содействия зеленому переходу к инклюзивному и устойчивому росту». Обсуждались вопросы развития экотуризма в Беларуси и России. Были затронуты темы зеленой дипломатии и экологизации сферы туризма, рассмотрены презентации деятельности заказника «Налибокский» и Полесского заповедника.

РЭО

Охрана окружающей среды

УДК 349.6+502/504

Динамика изменений природоохранного законодательства на примере отдельных стран СНГ и Европы

*И. П. Блоков¹, к.т.н., Т. В. Злотникова², д.ю.н.**¹Университет Адам, Бишкек**²МИИГАиК*

В статье исследована динамика изменений, вносимых в природоохранное законодательство. Авторы сравнили скорости изменения этого законодательства в разных странах, рассчитали значения его «нестабильности». Аналогичные сравнения были проведены и для доли принимаемых природоохранных законов. Отличительной чертой исследования является рассмотрение продолжительного периода — с 1995 по 2021 гг., что позволило оценить динамику с учетом электоральных циклов. На основании полученных результатов, исследуемые страны были объединены в близкие по характеристикам группы. Ряд полученных результатов требует дополнительных исследований, например, существенный рост скорости изменений природоохранного законодательства в России и в Кыргызстане, или схожая динамика у таких различных стран, как Таджикистан и Великобритания. Кроме того, параметры природоохранного законодательства были сопоставлены с индексом экологической эффективности, что позволило сделать выводы о возможных оптимальных значениях рассматриваемых параметров законодательства.

Ключевые слова: охрана окружающей среды, динамика природоресурсного и экологического законодательства, стабильность экологического законодательства, сравнительная оценка изменений законодательства.

1. Введение

Национальные законодательства по охране окружающей среды были приняты почти во всех странах мира [1]. В странах СНГ эти законодательства имеют немало общих черт и во многом сходны с российским (в том числе, в силу исторической близости). Так, во всех конституциях стран СНГ провозглашено право граждан на благоприятную окружающую среду и на возмещение ущерба, причиненного нарушением этого права [2]. В той или иной форме в них отражена и обязанность граждан беречь природу.

Правовому анализу норм экологического законодательства — и российского, и стран СНГ, и европейских стран посвящено немало исследований, например, работа Е. А. Высторобца «Экологическое законодательство России, Великобритании, Канады и Нидерландов» [3]. Наиболее развернутый сравнительный анализ экологических правовых норм стран постсоветского пространства приведен в монографическом исследовании С. А. Боголюбова «Развитие экологического права на евразийском пространстве: монография», в котором автор рас-

сматривает развитие экологических правовых норм через призму нескольких интеграционных систем, в первую очередь, на постсоветском пространстве: СНГ, Союза России и Беларуси, Евразийского экономического и Таможенного союзов. Кроме того, автор сравнивает отдельные эколого-правовые положения, выходя за рамки постсоветского пространства, расширяя его до Евросоюза, Шанхайской организации сотрудничества, Азиатско-Тихоокеанских образований [4].

С начала 80-х гг. XX в. пристальное внимание приковано к экологическому законодательству и, особенно к оценке его эффективности. Среди наиболее сложных задач, возникающих при анализе любого, в том числе экологического, законодательства и его влияния на реальную жизнь — выявление объективных количественных показателей (например, [5, 6]). Без таких показателей, сравнение законодательного регулирования (не только природоохранного) разных стран или одной страны за разные годы всегда будет в определенной степени субъективным и некорректным.

В то же время исследования о связи численных характеристик изменений законодательства и показателей его эффективности отсутствуют, хотя объективно сравнить законодательства (и их отрасли) разных стран, оценить динамику развития национального законодательства можно корректно только при наличии цифровых показателей. Иные способы сравнения для различных государств безусловно существуют — например, выявление наличия или отсутствия того или иного положения в законодательстве или мнения группы экспертов (например, [7], [8], [9]). Это в значительной мере характерно для природоохранного законодательства, где отмечено наиболее существенное различие в административно-правовых методах регулирования (например, в системе платежей за загрязнение и использование лесных ресурсов, водных объектов, в формате регулирования допустимых выбросов и сбросов, а иногда и в подходах к предельно-допустимым концентрациям — ПДК и др.). Безусловно, подобный подход интересен, но, на наш взгляд, он излишне субъективен и не дает объективной картины динамики законодательных изменений.

Одним из направлений исследований в последние годы стал именно поиск подходов к количественной оценке законодательства и его изменений. Такие исследования проводились как для нескольких стран (например, [10]) так и детально для одной (например, [11], [12] — для России, [13] — для Венгрии или [14] — для Бразилии). На основании данных по Великобритании, Венгрии, Италии и Франции [10] делается интересный вывод о наиболее вероятной модификации закона в период между 10 и 20 месяцами после его опубликования. Тем не менее, вопрос исследования изменений законодательства в течение длительных периодов остается фрагментарным, как и подобные исследования отдельных областей законодательства (а не только отдельных законодательных актов, или всего законодательного пласта в целом). Исследования природоохранного законодательства в подобном контексте практически отсутствуют, связь численных характеристик законодательных изменений и каких-либо показателей эффективности не выявлялась.

Ограниченные количественные исследования скоростей принятия или изменения законов проводились для стран СНГ, хотя их число невелико. В сегменте научных статей и исследований можно отметить два основных системных направления — исследования изменений российских нормативных актов в Институте экономики РАН и анализ скорости изменения отдельных законов Казахстана, проводимый Институтом законодательства и правовой информации РК.

Так, сотрудники Института экономики РАН, начиная по крайней мере с 2009 г., оценивают изменение скоростей принятия нормативных актов различного уровня, в том числе изменение времени, проходящее с момента внесения до момента при-

нятия закона Государственной Думой (например, [12]), выявляют связи с электоральным циклом и экономикой (например, [15]). И хотя некоторые выводы авторов носят весьма дискуссионный характер, само наличие подобных исследований показывает не только возможность, но и эффективность такого рода количественного анализа.

Сотрудники Института законодательства и правовой информации Казахстана в первую очередь оценивают нестабильность закона (например, [16], [17]). Особо необходимо отметить, что, среди прочего, проводился и анализ нестабильности природоохранного законодательства за непродолжительный период — например, законов «О защите растений» и «Об особо охраняемых природных территориях» [18].

Представляют интерес исследовательские работы и других авторов, связанные с количественным анализом законодательной активности стран СНГ (например, [19]). Надо выделить «Статистический анализ федерального законодательства» [20] как работу, во многом задавшую тон в анализе нестабильности российского и казахского законодательств. Аналогичные подходы были развиты и одним из авторов настоящей статьи по отношению к 25-летним изменениям российского природоохранного законодательства (например, [21]). Особенностью последней работы была оценка динамики нестабильности российского законодательства в экологической сфере и его сравнение по отдельным показателям с законодательством зарубежных стран.

Хотя рассмотренные выше работы дают общее представление о ситуации со стабильностью законодательства в РФ и РК, отраслевое, особенно природоохранное законодательство в странах СНГ, в силу понятных причин наиболее близких по многим параметрам, рассмотрено очень ограниченно. Важно отметить, что авторы, чьи работы процитированы выше, по-разному оценивают временные характеристики, отражающие стабильность законодательства, в том числе природоохранного (например, как часто могут изменяться законы), что свидетельствует об актуальности проблемы.

Можно выделить два основных разнонаправленных фактора, которые воздействуют на природоохранное законодательство. С одной стороны, мир не стоит на месте, развитие требует корректировки законодательства (например, учета глобального изменения климата, результатов новых научных исследований и т.п.). С другой — хозяйствующим субъектам нужна определенная стабильность, которая могла бы, например, позволить заранее планировать замену или совершенствование технологий, или даже передислокацию опасных производств и производственных объектов. Кроме того, определенную, чаще значительную, роль могут играть и финансовые интересы коммерческих структур (и соответствующее лоббиро-

вание), невозможно исключить и коррупционную составляющую.

Конечно реальная ситуация гораздо сложнее, она не ограничивается этими факторами. Так, например, некачественная подготовка законопроектов, иных нормативных правовых актов или непродуманная концепция влечет необходимость их изменений и доработки (одним из примеров является Лесной кодекс РФ, с принятия в 2006 г. в нем сохранилось нетронутыми всего лишь 10,4% текста). Существенное влияние на динамику правотворческого процесса может и оказывает правоприменительная практика.

2. Постановка проблемы

Анализ литературы показал, что детальное исследование динамики изменений экологического законодательства не проводилось ни в странах СНГ, ни в других странах мира. Поэтому, *первой задачей является определение количественных характеристик природоохранного законодательства — неустойчивости (так называемый «коэффициент неустойчивости» закона — отношение количества поправок, внесенных в закон ко времени, за которое они были внесены) и доли этих законов в общем количестве принимаемых.* Акцент был сделан на странах постсоветского пространства — в первую очередь на 5 странах Центральной Азии. Для сопоставления было выбрано еще пять стран, географически преимущественно расположенных в Европе, но существенно отличающихся по иным характеристикам — Беларусь, Болгария, Великобритания, Германия, Россия. В 1991–1994 гг. в странах СНГ и странах, частично или полностью входивших в СЭВ, были приняты новые конституции. Поэтому в качестве первого года исследований был взят 1995 г., весь период аналитического сравнения составляет 27 лет, т.е. завершается 2021 годом.

Так как описанные выше численные характеристики природоохранного законодательства для разных стран ранее не сравнивались, в том числе за продолжительный период, то *второй задачей настоящего исследования является анализ скорости изменения и динамики природоохранного законодательства.*

Третьей задачей является сопоставление полученных характеристик законов с индексом экологической эффективности — Environmental Performance Index (EPI). Индекс экоэффективности — самый распространенный численный показатель, интегрально характеризующий состояние устойчивости окружающей среды (включая качество ее охраны и управления). Его прообраз был впервые рассчитан более 20 лет назад Йельским университетом (epi.yale.edu). Сейчас он определяется на основании 40 индикаторов для 180 стран и широко используется учеными, политиками и международными организациями (например,

ЕЭК ООН — unece.org/ru/index-ekologicheskoy-effektivnosti-epi). В России этот индекс также широко используется — например, МГУ им. М. В. Ломоносова ([22, 23]), институтами системы РАН, к примеру, в Институте проблем развития науки РАН [24] и в научной деятельности (например, [25]). Кроме того, этот индекс применялся в рамках деятельности учреждений ФОИВ, к примеру, НИФИ Минфина России [26], и даже прямо использовался Правительством РФ [27]. Подобное сопоставление с индекса экоэффективности может позволить выявить потенциальные закономерности или сформулировать гипотезы.

3. Исходные данные

3.1. Информации о экологическом законодательстве и его изменениях

Были выделены изменения законодательных актов, относящиеся к ряду областей охраны окружающей среды. В *Приложении 1* приведен перечень источников информации о законах и вносимых в них изменениях. В качестве первичного источника использовались официальные базы данных — как для отдельных стран, так и для всех стран СНГ (при сложностях с получением информации из национального официального источника). В тех случаях, когда в официальной базе отсутствовал нормативный акт или период, или возникали какие-либо сомнения в его корректировках, то использовались дополнительные источники, также указанные в *Приложении*. Если одним актом изменялось несколько законов, то это изменение учитывалось как отдельное для каждого закона.

В *Приложениях 2 и 3* приведены данные о конкретных законодательных актах, учтенных в настоящем анализе. Использованная классификация полностью применима к странам СНГ, почти полностью — к Болгарии и Германии. Однако, для актов Великобритании она имеет весьма ограниченное применение, в силу существенного различия системы законодательства (отнесение тех или иных законов Великобритании к разделам условно). Полный перечень учитываемых в настоящем анализе законов приведен в *Приложении 4*.

3.2. Выбор законов и особенности по странам

Для подсчета общего количества действующих законов не учитывались законы, принятые в период СССР и стран соцлагеря — например, Лесной кодекс УзбССР (1978 г.) или Закон о лесах НРБ (1958). Не были включены водные кодексы/законы — так как с одной стороны, они преимущественно направлены на регулирование водных отношений (а не на охрану вод), а с другой — подходы в многоводных европейских странах и в маловодных странах Центральной Азии существенно отличаются. Также не рассматривалось законодательство о плате за ресурсы (например, Закон о налоге за использование природных ресурсов Беларуси), так как в каком-либо виде плата взимается во всех рассматриваемых

странах, но в большинстве из них не регулировалась отдельным законом.

В *Беларуси* с 2011 г. ежегодно приостанавливалось действие ряда статей закона об охране окружающей среды, связанных с финансированием природоохранных мероприятий. Это отражено только один раз в 2011 г.

В *Болгарии* общее количество законов, принятых в период 1995–2002 гг. устанавливалось непосредственно на основании материалов публикаций в «Державен вестник». Законы, принятые в эти годы не включены в базу, поэтому потребовалась «ручная» обработка материалов. При этом материалы Вестника за 1999–2002 гг. размещены на официальном сайте Парламента Болгарии, что не вызывает сомнения в их качестве, но при обработке могли быть допущены ошибки. Материалы за 1995–1998 гг. на сайте Парламента не размещены, расчет за эти годы делался на основании расшифрованных выпусков Вестника, размещенных в бесплатном доступе на сайте компании «Сиела Норма». Поиск проводился в разделе «официальная информация». Поэтому, к данным об общем количестве принимавшихся в Болгарии законов за период 1995–1998 гг. надо относиться с осторожностью.

При поиске изменений законов *Великобритании*, тип «UK Public General Acts» (общие публичные законы Великобритании) указывался одновременно и для изменяющегося, и для изменяемого законов. При этом нормативные акты Шотландии, Англии, Уэльса и Северной Ирландии — стран, входящих в Великобританию не учитывались. Каждый изменяющий закон учитывался только один раз — так как очень многие из них вносили исправления в несколько законов сразу. При этом стоит отметить, что ряд нормативов вносил только изменения в названия или сроки, ряд — касался изменения регулирования, связанного с конкретными объектами. Такие акты также учитывались.

В *Германии* в Закон об оценке воздействия не включено трансграничное соглашение с Польшей (принятое в 2019 г.), но включены вносившиеся изменения, связанные с Конвенцией об оценке воздействия в трансграничном контексте, так как она неразрывно связана с самим законом. В Закон об охране природы не включены элементы, связанные с принятием договора с Секретариатом ООН по вопросам изменения климата. Общее количество законов, учитываемое, далее включало все принятые законы (Gesetze) в соответствии с германским законодательством, т.е. опубликованные в первой или во второй части Вестника федерального законодательства (Bundesgesetzblatt, Teil I и Teil II).

В *Казахстане* в 1995 г. два изменения в природоохранные законы были внесены Указом Президента РК, эти изменения учтены. После принятия Экологического кодекса, в него влились как минимум три закона — Закон об охране окружающей среды, Закон об охране атмосферного воздуха

и Закон об экологической экспертизе. С целью сопоставимых расчетов, после принятия Экологического кодекса, они учтены как действующие с целью сохранения целостности и непрерывности подхода при расчетах удельных изменений законов.

В *России* в 2001–2003 гг. приостанавливалось действие ряда статей Лесного кодекса, связанных с финансированием. Это отражено только один раз в 2001 г.

3.3. Даты выборов законодательного органа власти (парламента)

Данные о датах выборов законодательного органа власти и об их периодичности (4 или 5 лет) — общеизвестная информация. Эти даты были использованы для выделения периода электоральных циклов, по которым усреднялись коэффициенты. Если выборы приходились на вторую половину года, то соответствующий год включался в предыдущий избирательный цикл, если в первой — то в следующий. Информация о датах выборов, их периодичность приведены в *Приложении 5*. При построении графиков по электоральным циклам, для периодов, не захватывающих цикл в целом (начальный и/или конечный периоды), рассчитывались средние по этим периодам.

3.4. Природоохранные и иные данные

Индекс экологической эффективности — Environment Performance Index (EPI), рассчитывается уже продолжительное время (сначала определялся индекс экологической устойчивости). Данные за 2022 г. и изменения за 2012–2022 гг. размещены на специальном сайте Йельского университета, посвященном этому индексу [28].

Безусловно, имеются иные параметры, которые могут существенно влиять на законодотворчество и принимаемые законодательные акты природоохранного характера. Это может быть уровень экономического развития рассматриваемых стран; наличие и развитие в них демократических механизмов; климатические зоны, в которых они расположены и даже история охраны окружающей среды. Но с учетом ограниченности публикации, эти критерии далее не рассматриваются, хотя авторы надеются, что настоящая работа стимулирует проведение таких исследований.

4. Результаты

4.1. Коэффициенты нестабильности

В связи со значительными ежегодными колебаниями/флуктуациями количества принимаемых изменений законодательных актов, целесообразно проводить усреднение этих значений за какой-либо период. Возможно использование различных вариантов сглаживания рассматриваемых периодов (трехлетние средние, трехлетние скользящие средние, четырехлетние средние, пятилетние скользящие средние), но это не оказывает существенного влияния на форму кривых. Поэтому, теоретически, для расчетов, связанных с направлением изменения нестабильности (а не с ее величиной) мог бы

использоваться любой из этих подходов. Однако, в парламентах разных созывов законодательная активность может существенно отличаться — например, в результате смены правящей партии или коалиции. Поэтому, для сглаживания ежегодных колебаний и исключения влияния периодов электоральных циклов, более подходят сроки одного созыва парламента (важность этого отмечена, например, в [13]). Это частично не позволяет учесть данные за 2019–2020–2021 гг. (и соответственно за 1995–1997 гг.) для некоторых из рассматриваемых стран, но, с другой стороны, исключает сомнения, связанные с парламентской активностью, отличающейся в разные периоды избирательного цикла.

Поэтому для построения графиков использованы коэффициенты нестабильности по странам, усредненные по длительностям полномочий парламентов. Эта динамика отражена на рис. 1. На один график размещались две кривые со схожей формой (это не единственная возможная группировка), в одном случае использовались обе оси «У».

Из приведенных графиков можно наглядно увидеть, что наибольшее удельное число корректировок законодательных актов природоохранного характера принимается в России, при этом оно монотонно растет. Временный «всплеск» природоохранного законодательства наблюдался в Беларуси, Болгарии и Казахстане, но в последние годы оно существенно сократилось. Однако, там отчетливо

выявлена нестабильность, высокая по отношению к большинству рассматриваемых стран, но существенно ниже российской (более 1 корректировки на закон в год, среднее за 2012–2021 гг. для остальных стран — 0,27) сохранилась только в Болгарии и Казахстане. В Таджикистане и Великобритании происходит довольно монотонное падение частоты принятия изменений законов, а в Германии — наоборот довольно монотонный рост.

Средние значения удельных коэффициентов нестабильности для периодов функционирования парламентов приведены в табл. 1. Как уже было сказано выше, только в России с 1995 по 2021 гг. происходил постоянный рост коэффициента нестабильности и только в Таджикистане — его постоянное снижение (при расчете по избирательным циклам). В этих же странах произошло максимальное изменение коэффициента нестабильности природоохранных законов — рост почти в 8 раз в России и падение в 9 раз — в Таджикистане. Средние удельные значения коэффициентов в этих странах по отношению к остальным в последние периоды деятельности парламентов также являются «экстремальными». В остальных странах коэффициент колебался, но во всех странах кроме Таджикистана и Великобритании с середины 90-х годов частота изменения природоохранного законодательства возросла, в среднем примерно в 2 раза.

Таблица 1

Средние значения удельных коэффициентов нестабильности для периодов деятельности парламентов

Страна	Завершение срока деятельности парламента, в гг.				Ср. значение за 10-лет		Направление и /или Величина (раз) изменений за, периоды		
	1998-2001	2009-2013	2014-2017	2019-2021	2012-2021	1995-2004	все периоды	последние три	первый-последний
Беларусь	0.13	0.97	0.47	0.50	0.41	0.21	колеб.	0.5	3.8
Болгария	1.4	3.3	1.9	2.1	2.1	1.2	колеб.	0.6	1.5
Великобритания	0.75	0.66	0.55	0.56	0.30	0.53	колеб.	0.8	0.7
Германия	0.2	0.45	0.4	0.5	0.38	0.18	колеб.	1.1	2.5
Казахстан	0.43	0.98	1.9	1.1	1.5	0.72	колеб.	1.1	2.6
Кыргызстан	0.35	0.18	0.60	0.35	0.47	0.32	колеб.	1.9	1.0
Россия	0.37	2.1	2.6	2.8	3.5	1.4	рост	1.3	7.6
Таджикистан	0.30	0.23	0.23	0.04	0.07	0.25	сниж.	0.2	0.1
Туркменистан	0	0.11	0.29	0.32	0.34	0.05	колеб.	2.9	Рост с нуля
Узбекистан	0.33	0.15	0.40	0.51	0.48	0.39	колеб.	3.4	1.5

Таблица 2

Группировка стран по величине коэффициента нестабильности

Величина 10-летнего ср. коэфф. нестабильности законов за 2012–2021 гг.	Страна	Ср. сроки действия природоохранного закона без изменений
Меньше 0,1	Таджикистан	Срок — около 15 лет
Между 0,30 и 0,5*	Беларусь, Великобритания, Германия, Кыргызстан, Туркменистан, Узбекистан	Срок — 2–3 года
Между 1,5 и 2,5	Болгария, Казахстан	Срок — менее года
Более или равно 3,5	Россия	Срок — немного меньше 4 месяцев

*Этот диапазон наиболее эффективных значений, свойственных большинству стран мира

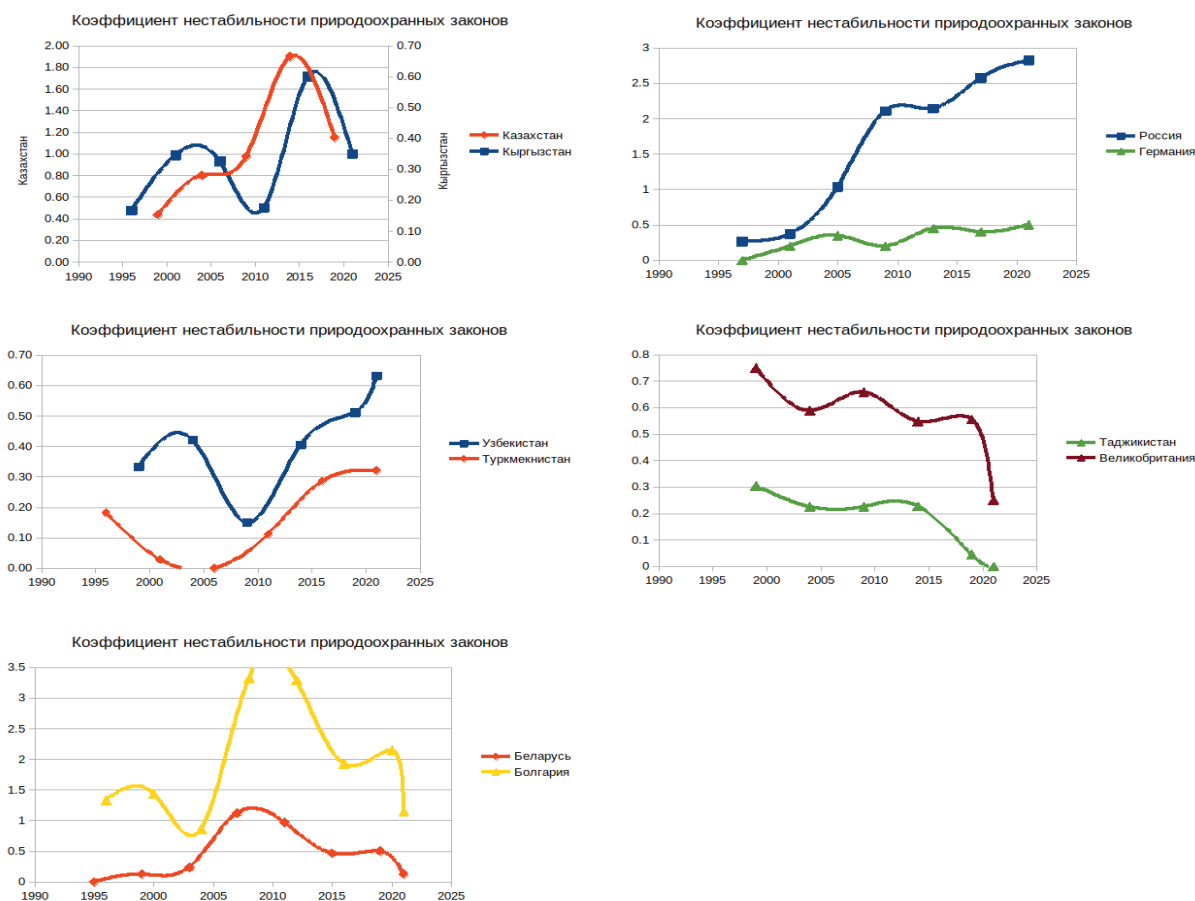


Рис. 1. Удельный коэффициент нестабильности по странам

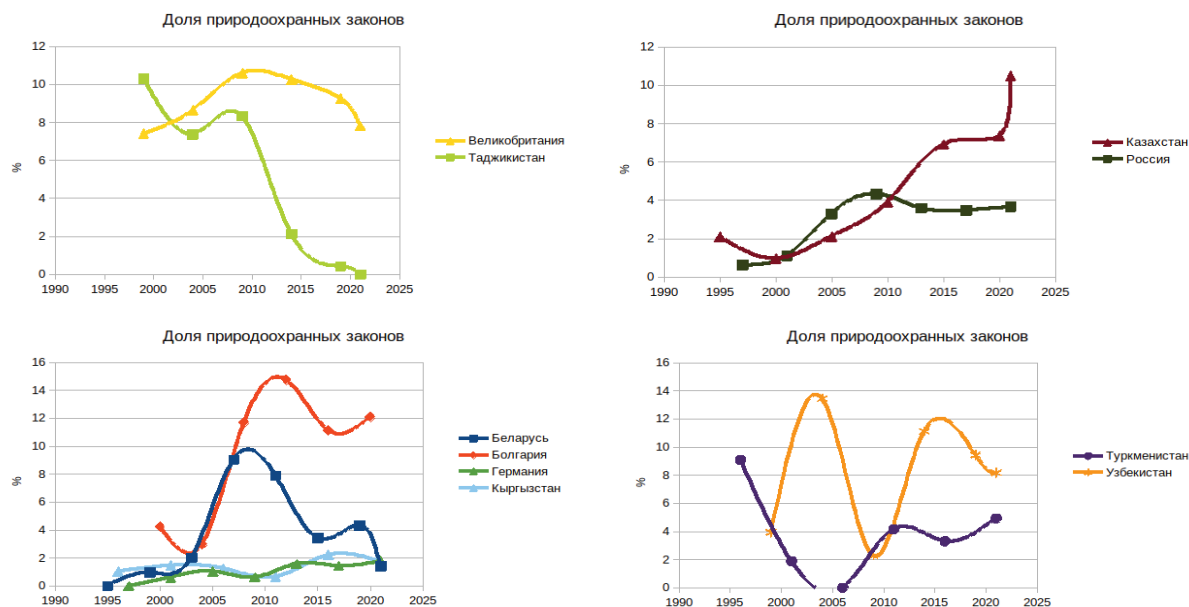


Рис. 2. Доля природоохранных от общего количества принимаемых законов

Рассматриваемые страны четко разделяются на группы по величине коэффициента нестабильности (по среднему значению за 2012–2021 гг.). Это деление отражено в *табл. 2*.

Для всех стран вместе, коэффициент нестабильности за 2012–2021 гг. составляет 0,96, для стран из двух верхних строк таблицы — 0,27. Та-

ким образом, на основании данных о частоте изменения природоохранных законов, можно отнести страны к разным группам.

Важно отметить, что цифровой анализ не может охватить все возможное количество элементов. Так, он не учитывает ни то, являются ли изменения редакционными или вносятся более

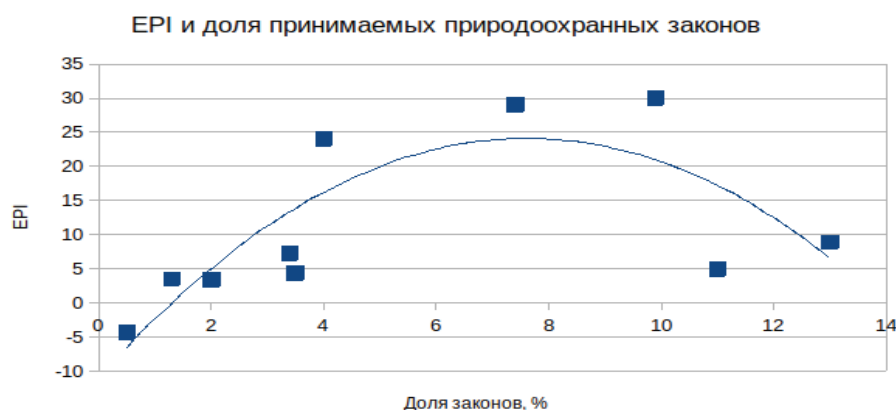


Рис. 3. EPI и доля принимаемых природоохранных от общего количества принимаемых законов

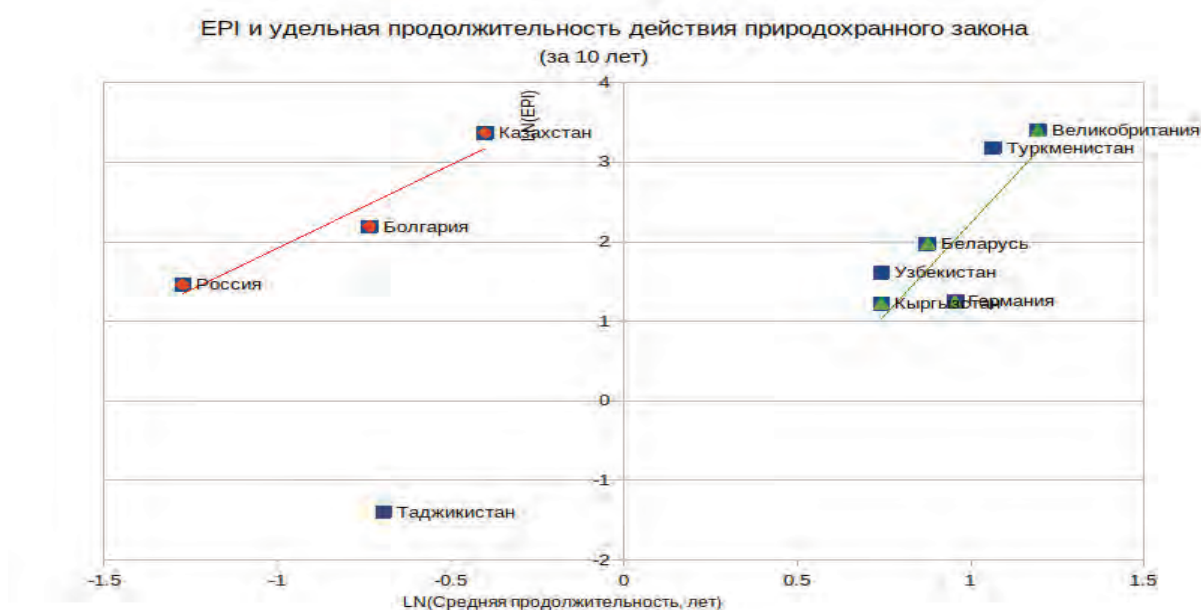


Рис. 4. Натуральные логарифмы коэффициента экологической эффективности и удельной продолжительности действия природоохранных законов

содержательные коррективы, ни их объем (может быть затронута всего одна статья, а может — значительная доля закона), ни то, носят ли эти изменения концептуальный характер.

Чтобы проиллюстрировать вышесказанное, данные об изменении природоохранного законодательства трех стран были проанализированы по отдельным параметрам за 10 лет — с 2012 по 2021 гг. Для анализа были выбраны страны, в которых величина 10-летнего среднего коэффициента нестабильности законов за анализируемый период превышала 1,5 — Болгария, Казахстан и Россия. Все учтенные законы были разделены на две группы.

К *первой группе изменений* (условное название — процедурных изменений) были отнесены нормативные акты, не корректирующие прямые природоохранные требования, не носящие концептуального характера и не вносящие изменения большого объема. В число таких изменений входят редакционные правки (изменения названий

ведомств, отражение изменений других законов и т.п.), уточнение, корректировка или введение новых процедур, а также новых правил, относящихся к процедурам, введение или изменение зон ответственности ведомств, регулирование вопросов лицензирования и т.п. В эту же группу входили коррективы, касающиеся бюджетной обеспеченности и изменения механизмов финансирования.

Ко *второй группе изменений* (условное название — содержательных изменений) были отнесены те нормативные акты, которые изменяли прямые природоохранные требования, или изменяли права граждан (например, добавление допустимых объектов общественной экологической экспертизы или вносили изменения большого объема (занимают более 3-х стр., затрагивают не менее 5 статей и вводят новые элементы — несколько новых статей или их подпунктов). Кроме того, в эту группу вошли решения Конституционных судов в части требования корректировки отдельных

Результаты анализа законодательства за 2012–2021 гг.

Страна	Доля «содержательных» изменений среди общего количества, %		Ср. срок действия одного закона без «содержательных» изменений, лет
	2012–2016 гг.	2017–2021 гг.	
Болгария	16	19	3,1
Казахстан	15	21	3,8
Россия	27	34	1,3

законодательных норм, а также законы, исключающие или вносящие новые группы объектов обязательной госэкоэкспертизы, разрешающие или запрещающие какие-то действия, которые наносят ущерб природе и т.п.

Результаты анализа приведены в *табл. 3*.

Таким образом, существенная доля принимаемых законодательных изменений носит процедурный или финансовый характер. Однако, обращает на себя внимание то, что «разрыв» между скоростями принятия «содержательных» изменений в России по отношению к Казахстану и Болгарии существенно больше, чем для общего количества поправок. При этом, такие нововведения зачастую носят концептуальный характер — например, постоянное изменение объектов госэкоэкспертизы.

Надо отметить, что далеко не всегда «процедурные» изменения носят косметический характер. Например, существенная доля процедур, определяемых Лесным кодексом РФ весьма важна с точки зрения сохранения лесов. Поэтому, в дальнейшем важно наряду с определением общих численных характеристик анализировать содержание вносимых изменений и разделять их на разные группы, выяснить причины пиковых значений и оценить, какое влияние оказывает частота принятия законов (или их групп) на состояние и охрану окружающей среды.

4.2. Доля законов природоохранного характера от общего количества принимаемых законодательных актов

Одним из показателей, которые характеризуют интенсивность законотворческой деятельности экологической сферы, является доля соответствующих законов в общем количестве законов, принимаемых парламентом. Этот относительный показатель характеризует как важность природоохранных вопросов для соответствующего законодательного органа, так и полноту регулирования в соответствующей области. При этом, происходящие изменения, новые научные исследования, изменения потребления, ужесточение общепринятых природоохранных мер объективно не позволяют «заморозить» законодательство. В ряде стран к этому добавляется лоббирование бизнес-интересов, но дать количественную оценку всеобъемлющего влияния всех факторов не представляется возможным.

Не вызывает сомнений, что для эффективно-го природопользования, не наносящего ущерба

окружающей среде, требуются регулярные законодательные инновации. Можно предположить, что при эффективном регулировании, такие изменения не должны быть слишком редкими и не должны быть слишком частыми. Подходы к оценке этой продолжительности показаны далее.

Данные о том, какую долю от принимаемых законов составляют рассмотренные природоохранные, приведены далее на *рис. 2*. Аналогично коэффициентам нестабильности расчет сделан по электоральным циклам, соответственно, краевые эффекты могут существенно отличаться от общих трендов. Хотя в определенной степени формы кривых можно считать схожими, но это сходство визуально значительно более далекое, чем в случае предыдущих графиков удельных коэффициентов нестабильности, а в обоих случаях определенная схожесть динамики наблюдается только для Таджикистана и Великобритании.

Средние значения доли природоохранных законодательных актов от общего количества принимаемых законов для периодов функционирования парламентов приведены в *табл. 4*.

Единственная страна, в которой происходил монотонный рост доли природоохранных законов (при расчете по избирательным циклам) — это Казахстан. Однако, не исключено, что это связано с внутривнутриполитическими факторами, которые здесь не рассматриваются. В этой же стране произошло максимальное увеличение доли принимаемых природоохранных законов — рост почти в 8 раз. А в Таджикистане произошло максимальное падение — в 25 раз. Однако, среднее значение (по отношению к остальным странам) в последний целевой период деятельности парламента являются «экстремальным» только для Таджикистана.

Рассматриваемые страны можно разделить на группы по размеру доли природоохранных законов (*табл. 5*).

4.3. Связь с коэффициентом экологической эффективности

В *табл. 6* приводятся относительные изменения значения коэффициента экоэффективности (EPI) за 10 лет. Это сделано, чтобы исключить влияние уровня экономического развития стран. Кроме того, в таблице приведены характеристики нестабильности природоохранных законов и их доли в общем количестве принимаемых законов.

Для оценки наличия взаимосвязи между данными об изменении коэффициента экологической эффективности и характеристиками законода-

Таблица 4

Средние значения доли природоохранных законодательных актов от общего количества принимаемых законов для периодов деятельности парламентов

Страна	Завершение срока деятельности парламента, в гг.				Ср. значение за 10-лет		Направление и /или величина (раз) изменений за периоды		
	1998–2001	2009–2013	2014–2017	2019–2021	2012–2021	1995–2004	все периоды	последние три	первый-последний
Беларусь	0.95	7.9	3.4	4.4	3.4	2.1	колеб.	0.56	4.6
Болгария	3.9	15	11	12	13	4.2	колеб.	0.8	3.3
Великобритания	7.4	11	10	9.3	9.9	7.8	колеб.	0.85	1.3
Германия	0.6	1.6	1.4	1.8	1.3	0.37	колеб.	1.1	3
Казахстан	0.96	3.9	6.9	7.3	7.4	1.4	рост	1.9	7.6
Кыргызстан	1.5	0.64	2.2	1.7	2	1.5	колеб.	2.7	1.1
Россия	1.1	3.6	3.5	3.7	3.5	1.4	колеб.	1	3.4
Таджикистан	10	8.3	2.1	0.42	0.54	7.8	колеб.	0.05	0.04
Туркменистан	1.9	4.2	3.3	4.9	4	3.5	колеб.	1.2	2.6
Узбекистан	13	2.3	11	9.4	11	8.5	колеб.	4.1	0.72

Таблица 5

Группировка стран по доле природоохранных законов

Ср. величина доли природоохранных законов за 2012–2021 гг.	Страна
Меньше 0,6%	Таджикистан
Между 1 и 4%	Беларусь, Германия, Кыргызстан, Россия, Туркменистан
Более 7%	Болгария, Великобритания, Казахстан, Узбекистан

тества были применены как непараметрические, так и параметрические методы. Применение двух критериев (Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка) к рассматриваемым величинам показало, что две выборки — EPI и доли принимавшегося природоохранного законодательства значимо не отличаются от нормального распределения, в то время как средняя продолжительность действия природоохранного — отличается. Но и она, и EPI не имеют значимого отличия от логарифмически

нормального распределения. И те и другие методы показывают наличие достоверной связи только между долей природоохранных законов и изменением EPI. Вычисление корреляций Спирмена и Кендалла показывает наличие статистически значимой связи между долей (P=98,5%). График EPI и долей законов приведен на рис. 3.

Можно предположить, что и слишком маленькая и слишком большая доли природоохранных законов не приводят к повышению экоэффективности, что иллюстрирует графиком на рис. 3. Рассмотренные данные дают основание предполагать, что существует какая-либо оптимальная доля, это видно и из графика. При этом, самый большой рост EPI (экстремум параболической аппроксимации) достигается когда доля природоохранного законодательства составляет около 7,5%.

EPI и удельная продолжительность действия природоохранных законов приведены на рис. 4. Их зависимость достоверно не обнаруживается ни рассмотренными непараметрическими методами,

Таблица 6

Данные об изменении коэффициента экоэффективности

Страна	Относительное изменение EPI за 10 лет, %	Ср. продолжительность действия закона за 10 лет — 2012–2021, лет	Доля природоохранных от общего количества принимаемых законов за 10 лет — 2012–2021, %
Беларусь	7.2	2,4	3,4
Болгария	8,9	0,48	13,0
Великобритания	30	3,3	9,9
Германия	3,5	2,6	1,3
Казахстан	29	0,67	7,4
Кыргызстан	3,4	2,1	2,0
Россия	4.3	0,28	3,5
Таджикистан	-4,3	15	0,5
Туркменистан	24	2,9	4,0
Узбекистан	5,0	2,1	11,0

ни параметрическими. Таким образом, на основании имеющихся данных невозможно предположить наличие явной связи между нестабильностью природоохранного законодательства и изменениями EPI за 10-летний период (2012–2021 гг.).

Рисунок иллюстрирует описанные ранее две группы стран и отдельно «расположенный» Таджикистан. Первая группа — с быстро меняющимся законодательством состоит из Болгарии, Казахстана и России. Вторая — из остальных стран — Беларуси, Великобритании, Германии, Кыргызстана, Туркменистана и Узбекистана.

5. Заключение и выводы

Изученные характеристики законодательства могут выступать как вполне определенные интегральные показатели состояния охраны окружающей среды в стране. В настоящей статье рассмотрены преимущественно количественные характеристики законодательства. Тем не менее, рассмотренные формальные критерии имеют и важное эколого-правовое значение.

Оба указанные критерия (удельный коэффициент нестабильности природоохранных законов и их доля от общего количества принимаемых законов) количественно характеризуют законодательную деятельность и, позволяют сравнить разные страны. Естественно, даже для обобщенной характеристики природоохранного законодательства недостаточно только данных о принятии законов. Подзаконные акты, принимаемые правительством и ведомствами также вносят существенный вклад в изменение законодательства в целом, и экологического, в частности. Но, тем не менее, законы природоохранной направленности можно рассматривать как своего рода зеркало, отражение природоохранной деятельности парламента.

Современность диктует необходимость применения интегральных количественных индикаторов. Повышение эффективности экологического законодательства, а значит, и улучшение состояния окружающей среды, повышение экологической безопасности государства и граждан невозможно без сравнения законодательства и законотворческой активности государств и отдельных отраслей в этих странах. Поэтому, анализ природоохранного законодательства и динамики его изменений — один из наиболее эффективных способов сравнительного исследования.

На основании проведенного анализа авторы приходят к заключению, что не доля принимаемых природоохранных законов определяет индекс экологической эффективности. И изменение EPI, и доля законов отражают иные характеристики, связанные, в первую очередь, с отношением к окружающей среде. При этом, как недостаточная доля соответствующих законов, так и чрезмерная, скорее всего, приводят к снижению экоэффективности. Анализ приведенных графиков показывает, что оптимальная доля находится в промежутке

4–10%. Очевидно, что это соотношение актуально для конкретного периода (2012–2021) и может меняться с течением времени. Эта доля может существенно возрасти, в т.ч. с учетом роста значимости экологических и климатических изменений.

Сравнение исследуемых стран показывает несколько особенностей.

1. Нестабильность природоохранного законодательства в России монотонно растет за весь период, а нестабильность Таджикистана — так же монотонно падает. Такая монотонность, т.е. отсутствие колебаний, несвойственна другим рассмотренным странам, похожая картина, но с некоторыми отклонениями, наблюдается также для Великобритании и Германии.

2. В общей картине также выделяется Таджикистан, ситуация в котором с точки зрения принятия природоохранного законодательства (и по его нестабильности, и по доле) в период 2012–2021 гг. является «экстремальной».

3. Приведенный анализ указывает на стабилизацию доли природоохранного законодательства относительно сего принимаемого в Великобритании, Германии и России в период 2012–2021 гг.

4. В разных странах динамика изменений природоохранного законодательства и его долей значительно отличается. При этом, страны можно сгруппировать на основании количественного показателя, однако группировки на основании коэффициента нестабильности и удельных показателей отличаются друг от друга. Только Таджикистан оказывается единственным в нижней группе (наименьшее количество изменений и наименьшая доля). Существующая динамика не связана с какими-либо явными экономическими особенностями или спецификой законодательного регулирования рассматриваемых стран.

5. Схожесть кривых изменений законодательства для Казахстана и Кыргызстана; Туркменистана и Узбекистана; Болгарии и Беларуси; России и Германии; и Таджикистана и Великобритании не соответствуют кривым удельных показателей изменения законодательства. Единственная пара стран, с тенденциями, относительно похожими по обоим показателям — Великобритания и Таджикистан, хотя содержательная часть законодательства там скорее всего принципиально отличается.

6. И слишком частое, и слишком медленное изменение законов вызвано факторами, оказывающими негативное влияние на состояние окружающей среды. Аналогично, такие факторы определяют и слишком маленькую, и слишком большую долю принимаемых природоохранных законов. Из проведенного исследования вытекает, что динамика принятия природоохранных законов может показать страны с явными экологическими проблемами. Критерием этого может быть и очень большая, и очень маленькая доля природоохранных законов в общем количестве принимаемых.

7. Выявлена статистически достоверная связь между долей природоохранных законов в общем количестве принимаемых и изменением коэффициента экоэффективности. При этом, рассмотренные данные показывают, что самый большой рост коэффициента достигается когда доля природоохранного законодательства составляет около 7,5%.

Выявленные изменения удельных показателей и показателей нестабильности дают наглядную кар-

тину состояния законодательного обеспечения охраны окружающей среды. Они могут указывать на явные экологические проблемы и использоваться как интегральные характеристики национального законодательства в конкретных странах. Более того, их сопоставление в течение продолжительного периода, позволяет сравнить страны между собой. При оценке за относительно более короткий период, «естественные» флуктуации показателей не позволяют сделать объективное сравнение.

6. Приложения

Приложение 1

Источники данных

Страна	Основной источник данных	Доп. источник данных (в случае неясности или отсутствия данных в основном)
Беларусь	etalonline.by	base.spinform.ru; pravo.levonevsky.org
Болгария	www.lex.bg, www.parliament.bg/bg/laws (2003–2021), dv.parliament.bg (1999–2002)	www.industrialshumen.com/downloads/documents/37_1_zoos.pdf; www.ciela.net/svobodna-zona-darjaven-vestnik (1995–1998)
Великобритания	www.legislation.gov.uk/changes/	
Германия	dejure.org/cgi-bin/suche?Suchenach= ; www.gesetze-im-internet.de/	www.buzer.de
Казахстан	online.zakon.kz	
Кыргызстан	cbd.minjust.gov.kg	
Россия	www.consultant.ru	
Таджикистан	base.spinform.ru	www.adlia.tj; www.tabiat.narod.ru/LAWDB/1_2.html
Туркменистан	base.spinform.ru	www.parahat.info
Узбекистан	lex.uz	

Приложение 2

Учтенные законы стран Центральной Азии

	Казахстан	Кыргызстан	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан
Общие законы					
Экологический кодекс	2007, 2021				
Об охране природы/окружающей среды	1991, 1997–2006	1991, 1999	1993, 2011	1991, 2014	1992
Регулирование общих процедур					
Экоэкспертиза, стратегическая оценка	1997–2006	1999	2003, 2012	1995, 2014	2000
Экоконтроль, безопасность				2017	2013
Страхование и аудит	2005		2011	2019	2021
Регулирование по объектам					
Лес	1994, 2003	1993, 1999	1993, 2011	1993, 2011	1999
ООПТ	1997, 2006	1994, 2011	1996, 2011	1992, 2012	1993, 2004
Отходы		2001	2002	2015	2002
Атмосферный воздух	2002–2006	1999	1996, 2012	1996, 2016	1996
Животный мир	1993, 2004	1999	1994, 2008	1997, 2013	1997
Растительный мир		2001	2004	1993, 2012	1997

Приложение 3

Учтенные законы, акты высшего законодательного органа стран, географически расположенных в Европе

	Беларусь	Болгария	Великобритания	Германия	Россия
Общие законы					
Экологический кодекс					
Об охране природы/окружающей среды	1993	1991, 2001	1990, 1995	1976	1991, 2001

	Беларусь	Болгария	Великобритания	Германия	Россия
Регулирование общих процедур					
Экоэкспертиза, стратегическая оценка	1993, 2009, 2016		1988 ¹	1990	1995
Экоконтроль, экобезопасность		2008			
Страхование и аудит					
Регулирование по объектам					
Лес	2000, 2015	1997, 2011	1971	1975	1993, 1997, 2006
Особо охраняемые территории	1994, 2018	1998			1995
Отходы	2007	2003, 2012		1994	1998
Атмосферный воздух	1996, 2008	1996	2005 ²	1974	1999
Животный мир	2007	2000	1981		1995
Растительный мир	2003	2002 ³			

¹ Environment and Safety Information Act³ Год принятия Закона о биоразнообразии² Clean Neighbourhoods and Environment Act

Приложение 4

Список учтенных законов по странам в алфавитном порядке**Беларусь**

Лесной кодекс РБ 2000/2015 гг.

О государственной экологической экспертизе (три последовательно) 1993, 2009, 2016 — О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду

О животном мире, 2007

О растительном мире, 2003

Об обращении с отходами, 2007

Об особо охраняемых природных территориях, 1994/2018

Об охране атмосферного воздуха, 1996/2008

Об охране окружающей среды, 1993

Болгария

О биологическом разнообразии, 2002

О лесах, 1997, 2011

Об ответственности за предотвращение и устранение экологического ущерба, 2008

Об охоте и охране дичи, 2000

Об охране окружающей среды, 1991, 2001

О чистоте атмосферного воздуха, 1996

Об охраняемых территориях, 1998

Об управлении отходами, 2003, 2012

Великобритания

О чистых районах и окружающей среде (Clean Neighbourhoods and Environment Act), 2005

Об окружающей среде (Environment Act), 1995

Об информации об окружающей среде и безопасности (Environment and Safety Information Act), 1988

Об охране окружающей среды (Environmental Protection Act), 1990

Об управлении наводнениями и водой (Flood and Water Management Act), 2010

О пище и об охране окружающей среды (Food and Environment Protection Act), 1985

Об окружающей среде и сельских общинах (Natural Environment and Rural Communities Act), 2006

О диких существах и лесных законах (Wild Creatures and Forest Laws Act), 1971

О дикой природе и сельской местности (Wildlife and Countryside Act), 1981

Германия

Закон о защите от вредного воздействия на окружающую среду, вызванного загрязнением воздуха, шумом, вибрациями и подобными процессами (Федеральный закон о контроле за выбросами), 1974

Закон об охране леса и развитии лесного хозяйства, 1975

О содействии экономике вторичной переработки и обеспечении экологически безопасного обращения с отходами (Закон об экономике замкнутого цикла), 1994

Оценка воздействия на окружающую среду, 1990

Федеральный Закон об охране природы и ландшафтном управлении, 1976

Казахстан

Лесной кодекс, 1994/2003

Об обязательном экологическом страховании, 2005

Об особо охраняемых природных территориях, 1997/2006

Об охране атмосферного воздуха, 2002–2006

Об охране окружающей среды, 1991, 1997 — по 2006

Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира, 1993/2004

Об экологической экспертизе, 1997–2006

Экологический кодекс Республики Казахстан, 2007/2021

Кыргызстан

Лесной кодекс, 1993, 1999

О животном мире, 1999

Об особо охраняемых природных территориях, 1994 / Об охраняемых природных территориях, 2011

Об отходах производства и потребления, 2001
Об охране атмосферного воздуха, 1999
Об охране и использовании растительного мира, 2001

Об охране природы 1991/ Об охране окружающей среды, 1999

Об экологической экспертизе, 1999

Россия

О животном мире, 1995

Об особо охраняемых природных территориях, 1995

Об отходах производства и потребления, 1998

Об охране атмосферного воздуха, 1999

Об охране окружающей природной среды, 1991, Об охране окружающей среды, 2001

Об экологической экспертизе, 1995

Основы лесного законодательства, 1993, Лесной Кодекс, 1997, 2006

Таджикистан

Лесной кодекс, 1993/2011

Об особо охраняемых природных территориях и объектах, 1996, Об особо охраняемых природных территориях, 2011

Об отходах производства и потребления, 2002

Об охране атмосферного воздуха, 1996, 2012

Об охране и использовании животного мира, 1994, О животном мире, 2008

Об охране и использовании растительного мира, 2004

Об охране природы, 1993, Об охране окружающей среды, 2011

Об экологической экспертизе, 2003, 2012

Об экологическом аудите, 2011

Туркменистан

Лесной кодекс, 1993/2011

О государственной экологической экспертизе, 1995, Об экологической экспертизе, 2014

О государственных особо охраняемых природных территориях, 1992, Об особо охраняемых природных территориях, 2012

Об отходах, 2015

Об охране атмосферного воздуха, 1996, 2016

Об охране и рациональном использовании животного мира, 1997, О животном мире, 2013

Об охране и рациональном использовании растительного мира, 1993, О растительном мире, 2012

Об охране природы, 1991/2014

Об экологической безопасности, 2017

Об экологическом аудите, 2019

Узбекистан

О лесе, 1999

Об особо охраняемых природных территориях, 1993 / Об охраняемых природных территориях, 2004

Об отходах, 2002

Об охране атмосферного воздуха, 1996

Об охране и использовании животного мира, 1997

Об охране и использовании растительного мира, 1997

Об охране природы, 1992

Об экологической экспертизе, 2000

Об экологическом аудите, 2021

Об экологическом контроле, 2013

Приложение 5

Данные о выборах для определения периодов усреднения

Страна	Срок полномочий парламента / нижней палаты парламента	Даты последних выборов	Последний год заверщенного электро-рального цикла
Беларусь	4	17 ноября 2019 г.	2019
Болгария	4	4 апреля 2021	2021
Великобритания	5	12 декабря 2019	2019
Германия	4	26 сентября 2021	2021
Казахстан	5	10 января 2021	2020
Кыргызстан	5	18 декабря 2021	2021
Россия	4	17–19 октября 2021	2021
Таджикистан	5	1 марта 2020	2019
Туркменистан	5	12 марта 2022	2021
Узбекистан	5	22 декабря / 5 января 2020 / 2021	2020

Литература

1. UNEP. Environmental Rule of Law: First Global Report, United Nations Environment Programme. — Nairobi: UNEP, 2019. — 285 p.
2. Экологические положения конституций: сб. / Под ред. Е. А. Висторобца. — М.: Уфа: МИРмПЭС; Центр интерэкоправа ЕвразНИИПП, 2012. — 385 с.
3. Висторобец Е. А. Экологическое законодательство России, Великобритании, Канады и Нидерландов: сравнительно-правовой анализ: дис. ...к.ю.н.: 12.00.06. — М: МНЭПУ, 2003. — 263 с.
4. Боголюбов С. А. Развитие экологического права на евразийском пространстве. — М.: ИЗиСП при Правительстве РФ; ИНФРА-М, 2020. — 432 с.
5. Кашанин А. В. Практические методики оценки эффективности правовых предписаний // В кн. «Эффективность законодательства в экономической сфере». — М.: Волтерс Клувер, 2010. — С. — 158–265.
6. Курочкин С. А. Эффективность правовых норм как условие результативности правового воздействия

- (на примере норм процессуального права) // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Гуманит. науки, 2020. Т. 162. Кн. 2. — С. 69–83.
7. Мельвиль А. Ю., Ильин М. В., Мелешкина Е. Ю. и др. Как измерять и сравнивать уровни демократического развития в разных странах? По материалам исследовательского проекта «Политический атлас современности». — М.: МГИМО-Университет, 2008. — 135 с.
 8. Нисневич Ю. А. Современные методы политических исследований // Вестник РУДН. Серия: Политология, 2011. № 2. — С. 5–16.
 9. Research Methods for Law. Second edition / Ed. M. McConville M. and W. H. Chui. — Edinburgh University Press, 2017. — 336 p.
 10. Brenner D., Fazekas M. Legislative Effects of Regulatory Impact Assessment: A Comparative Event History Analysis of Modifications of Law in France, Italy, Hungary and the UK., Working Paper Series: GTI-WP/2020:03. — Government Transparency Institute Budapest, 2020. — 25 с.
 11. Кирдина С. Г., Рубинштейн А. А., Толмачева И. В. Некоторые количественные оценки институциональных изменений: опыт исследования российского законодательства // Пространство экономики, 2010. № 3. — С. 8–21.
 12. Кирдина С. Г., Рубинштейн А. А. Эффекты path dependence и экономики от масштаба в российском законодательстве // Вопросы экономики, 2014. № 11. — С. 58–82.
 13. Sebők M.; Kubík B. G.; Molnár C. et al. Measuring legislative stability: a new approach with data from Hungary // European Political Science, 2022. № 21. — Pp. 491–521.
 14. Gomes F. Lawmaking by the Brazilian National Congress: Cooperation, leadership, and impasse between Brazil's Legislative and Executive branches // Translating the Americas, Winter 2017. V. 4. — Pp. 29–59.
 15. Волинский А. И., Круглова М. С., Рожков П. В., Рубинштейн А. А. Механизм принятия законодательных решений в РФ как метод экономического регулирования: на основе анализа количественных данных базы lawstream. Ru // Russian J. of Economics and Law, 2019. № 4. — С. 1493–1506.
 16. Анализ стабильности отдельных законодательных актов в области охраны здоровья и социальной защиты населения / Под ред. Р. К. Сарпекова. — Нур-Султан: Институт законодательства и правовой информации РК/ Серия «Статистический анализ законодательства Республики Казахстан», 2019. — 56 с.
 17. Аналитическая справка Института законодательства и правовой информации Минюста РК по результатам анализа эффективности Закона РК от 4 мая 2010 г. № 274-IV «О защите прав потребителей» / Шишимбаева С. С., Карахожаев О. С., Панов С., Абдильдинай Д., Оташева Г. Ж., 2021. — 26 с. URL: <https://legalacts.egov.kz/application/downloadconceptfileab?id=11365265> (дата обращения: 09.06.2023).
 18. Омарова Н. Н. Статистический анализ законов Республики Казахстан «О защите растений» и «Об особо охраняемых природных территориях», 2019. URL: https://online.zakon.kz/Document/Document.aspx?doc_id=34374880&sublink=0&mode=all&action=print&comments=on&user_comments=on&size=1 (дата обращения: 09.06.2023).
 19. Ermolaev K., Matveev Y., Trubetskaya O. and Gromova T. Institutional changes and digital economy // Global Challenges and Prospects of the Modern Economic Development, European Proceedings of Social and Behavioural Sciences: — Samara: Future Academy, 2019. V. 57. — Pp. 580–589.
 20. Ткаченко Н. Статистический анализ федерального законодательства. — М.: «Гарант». 2017. — 57 с. URL: https://www.garant.ru/files/8/0/1090708/issledovanie_tssr_statistika_po_zakonoproektam.pdf (дата обращения: 09.06.2023).
 21. Блоков И. П. Регулирование качества окружающей среды и плата за негативное воздействие // Использование и охрана природных ресурсов в России, 2019. № 2 (158). — С. 67–72.
 22. Мировые экологические рейтинги и системы индикаторов. — Географический факультет МГУ, 2016. URL: http://www.geogr.msu.ru/cafedra/fmgm/news/news_detail.php?ID=12061 (дата обращения: 09.06.2023).
 23. Россия в международных рейтингах / М. А. Пальцев, А. В. Торкунов. — М.: МГУ, 2019. — 656 с.
 24. Информационный справочник: показатели и индикаторы для мониторинга и оценки международных рейтингов Российской Федерации по направлениям глобальных вызовов в сфере науки / Сост. Н. И. Пашинцева. — М.: ИПРАН РАН, 2020. — 45 с.
 25. Самоделько Л. С. Перспективы использования экологического налогообложения в налоговой системе РФ: дисс. ...к.э.н.: 08.00.10. М.: 2020. — 185 с.
 26. Отчет о НИР. «Практический опыт поддержки «зеленого» финансирования (на примере стран «G20»)», № госрег. АААА-А17–117040510086–1 / Рук. И. А. Яковлев, М., НИФИ, 2017. — 246 с. URL: https://minfin.gov.ru/common/upload/library/2018/06/main/2017_practical_20.pdf (дата обращения: 09.06.2023).
 27. Постановление Правительства РФ от 5 ноября 2013 г. N 991 “О порядке проведения оценки целесообразности финансирования инвестиционных проектов за счет средств фонда национального благосостояния и (или) пенсионных накоплений, находящихся в доверительном управлении государственной управляющей компании, на возвратной основе (в ред. от 31.10.2014 № 1133).
 28. Wolf M. J., Emerson J. W., Esty D. C., de Sherbinin A., Wendling Z. A., et al. Environmental Performance Index. — New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law & Policy, 2022. URL: <https://epi.yale.edu/> (дата обращения: 09.06.2023).

Сведения об авторах:

Иван Павлович Блоков, к.т.н., Университет Адам, Бишкек, Кыргызстан; e-mail: ivan.blokov@gmail.com
 Тамара Владимировна Злотникова, д.ю.н., проф. кафедры земельного права Гуманитарного факультета Московского государственного университета геодезии и картографии, Заслуженный эколог РФ, Почетный работник охраны природы, академик Российской экологической академии.

Картография

УДК 504.06

Использование спутниковых снимков для выявления проблемы несанкционированных свалок в Челябинской области

*Т. А. Безуглый¹, А. Р. Сибиркина², д.б.н.**¹Центр исследований и решений экологических проблем «Экопатология», г. Челябинск**²Челябинский государственный университет*

В рамках проекта «Систематизация информации о незаконных свалках» за 2021–2022 гг. было составлено три каталога несанкционированных свалок на территории Челябинской области, содержащих информацию о 45 предположительно загрязненных несанкционированными свалками земельных участков, выявление которых было осуществлено методикой «Визуальный спутниковый поиск незаконных свалок». В статье рассмотрены алгоритм, особенности и преимущества использования названной методики, позволяющей некоммерческим организациям и государственным органам выявлять несанкционированные свалки и другие объекты экологических нарушений посредством анализа спутниковых снимков. Вместе с тем в работе представлен сводный анализ результатов проекта за два года функционирования и приведена оценка эффективности методики.

Ключевые слова: охрана окружающей среды, спутниковые снимки, спутниковая экология, незаконные свалки, несанкционированные свалки, Челябинская область.

Введение. За 2020 год Министерство экологии Челябинской области выявило 189 незаконных свалок твердых коммунальных, строительных и иных отходов. Согласно данным Министерства на конец 2021 г. на территории региона находилось более 1000 несанкционированных свалок. Под термином «несанкционированная свалка отходов» согласно п. 9 Закона Челябинской области «Об административных правонарушениях в Челябинской области» понимается место нахождения отходов производства и потребления площадью более 2 кв. м, не обустроенное в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды [1–4].

Проблема ликвидации несанкционированных свалок осложняется процессом их выявления и регистрации. Использование методов спутниковой экологии, а именно анализ спутниковых снимков, позволяет фиксировать и регистрировать с эффективностью до 95% несанкционированные свалки как на удаленных от населенных пунктов территориях, так и в промышленных районах городов. Несмотря на обилие описанных методик,

к настоящему времени масштабный эксперимент по использованию спутниковых снимков с целью выявления незаконных свалок был проведен один раз — в 2020 г. в Нижнем Новгороде. В рамках эксперимента было выявлено 258 несанкционированных свалок, информацию о последующей работе по данному проекту не представляется возможным найти в открытом доступе [5–8].

Актуальность представленного исследования обусловлена демонстрацией алгоритма выявления несанкционированных свалок, разработанного Центром «Экопатология» и базирующегося на открытом программном обеспечении, и описаны результаты использования алгоритма с их последующей оценкой за период с 2021 по 2022 гг.

Цель исследования — описать результаты использования спутниковых снимков общественными организациями с целью решения проблемы незаконных свалок в Челябинской области.

Методы исследования. При проведении исследования был использован алгоритм «Визуальный спутниковый поиск незаконных свалок» позволяющий выявлять незаконные свалки твердых



Рис. 1. Исследуемая территория, г. Копейск (Источник: Google Earth, Maxar Technologies)



Рис. 2. Исследуемая территория, г. Троицк (Google Earth, Maxar Technologies, Airbus)



Рис. 3. Исследуемая территория, г. Челябинск (Google Earth, Copernicus)



Рис. 5. Выявленная несанкционированная свалка в Троицке, белые стрелки показывают на характерные признаки (Google Earth, Maxar Technologies с изменениями)



Рис. 4. Общая схема алгоритма визуального спутникового поиска

коммунальных, строительных и иных отходов посредством анализа спутниковых снимков. Вместе с тем в работе приведены результаты анализа 3 каталогов незаконных свалок (Челябинской городской агломерации (в частности, г. Копейска); г. Челябинска; г. Троицка Челябинской области), составленных Центром «Экопатология» посредством использования алгоритма «Визуальный спутниковый поиск незаконных свалок» в рамках проекта «Систематизация информации о незаконных свалках» [9–11].

В представленных рис. 1–3 показаны территории, которые были исследованы при составлении каталогов несанкционированных свалок.

В работе были использованы такие общенаучные методы, как анализ, синтез, дедукция и индукция, а также метод изучения литературы по проблематике исследования.

Общая характеристика алгоритма «Визуальный спутниковый поиск незаконных свалок»

«Визуальный спутниковый поиск незаконных свалок» представляет собой систему, благодаря которой некоммерческие организации, общественные деятели и волонтеры-экологи могут выявить и вывести в правовое поле несанкционированные свалки посредством анализа спутниковых снимков [12].

Минимально подходящее для использования алгоритма программное обеспечение: информационный ресурс Яндекс карты, информационный ресурс «Публичная кадастровая карта». Рекомендуемое для использования алгоритма программное обеспечение: Google Планета Земля, информационный ресурс «Публичная кадастровая карта».

Доступность использования алгоритма определяется тем, что все, как минимально подходящее, так и рекомендованные к использованию

программы находятся в открытом доступе и могут быть использованы любым физическим или юридическим лицом, которое имеет доступ к сети Интернет. Алгоритм разделен на 3 основных и 1 дополнительный этапы, общая схема работы алгоритма представлена на *рис. 4*.

Характеристики этапов алгоритма:

I этап — осмотр потенциально загрязненных мест, определение координат первичных загрязнений — предполагаемых несанкционированных свалок. Определение координат — дешифровку данных — производит оператор, ориентируясь на следующие критерии:

- 1) относительная удаленность от жилых массивов;
- 2) наличие автомобильной дороги;
- 3) наличие элементов рельефа, закрывающих незаконное загрязнение от жилых массивов или нахождение свалки в промзоне;
- 4) относительное постоянство цвета несанкционированной свалки.

На *рис. 5* показаны описанные критерии выявленной несанкционированной свалки.

II этап — верификация первичных загрязнений посредством анализа исторических изменений, фиксируемых на спутниковых снимках, сделанных в разное время и если на данном этапе первичное загрязнение верифицируется, то оно переходит в статус подтвержденного загрязнения и направляется на третий этап;

III этап — сравнительное изучение подтвержденных загрязнений с данными публичной кадастровой карты — на данном этапе оператор визуально, посредством сравнения спутниковых снимков, определяется земельный участок, на котором расположена несанкционированная свалка, следовательно, определяется и лицо, ответственное за процесс уборки (ликвидации) несанкционированной свалки;

IV дополнительный этап — оформление документации подтвержденных загрязнений. Систематизация полученной посредством анализа спутниковых снимков информации в каталоги, составление каталогов и подготовка обращений в контрольно-надзорные органы.

В настоящее время ведутся работы по автоматизации этапов алгоритма.

Результаты использования спутниковых снимков с целью решения проблемы незаконных свалок

Процесс независимой каталогизации несанкционированных свалок Челябинской области был начат осенью 2021 г., когда был составлен первый каталог, содержащий в себе информацию о 18 выявленных посредством анализа спутниковых снимков, несанкционированных свалок, расположенных в пределах Челябинской городской агло-

мерации (за исключением свалок г. Челябинска). После этого каталоги были составлены для г. Челябинска и г. Троицка (*табл. 1*).

Каталогизированной несанкционированной свалкой в таблице названы объекты, представленные в направленном в ответственные органы исполнительной власти каталоге. Для каждого объекта, представленного в документе, указан:

- порядковый номер;
- информация о площади загрязнения;
- земельный участок;
- скриншот спутниковых снимков, подтверждающий наличие несанкционированной свалки.

Подтвержденными несанкционированными свалками названы объекты, представленные в каталоге, на которые было совершено выездное обследование специалистами Минэкологии области, специалистами муниципальных органов, которые верифицировали несанкционированную свалку.

Таблица 1

Результаты использования алгоритма с определением доли ошибочных предположений о нахождении свалок

Номер каталога	Несанкционированные свалки		Доля ошибочных предположений алгоритма, %
	каталогизированные	подтвержденные	
№ 1 — г. Челябинск	19	13	31,58%
№ 2 — г. Троицк	8	7	12,5%
№ 3 — г. Копейск	18	15	16,67%
Итого:	45	35	20,25%

Долей ошибочных предположений алгоритма в таблице названо отношение неподтвержденных несанкционированных свалок к числу каталогизированных свалок. Наименьшая доля ошибочных предположений — 12,5% в каталоге по г. Троицку; наибольшая — в каталоге Челябинска — 31,58%.

Сводные данные о площади несанкционированных свалок, приведенные в *табл. 2*, представляют собой исчерпывающий ответ на вопрос о причинах наибольшей доли ошибочных предположений алгоритма при составлении каталога несанкционированных свалок г. Челябинска. Средняя площадь выявленных объектов г. Челябинска почти в 5 раз меньше, чем у объектов каталога Копейска и в 12 раз меньше свалок Троицкого каталога.

Другой, не менее значимый фактор, оказавший влияние на получившуюся высокую долю ошибочных предположений алгоритма в г. Челябинске — бюджет города.

Таблица 2

Сводные данные о площади несанкционированных свалок, тыс. м²

Номер каталога	Площадь каталогизированных свалок		Площадь свалок	
	общая	средняя	наименьшей	наибольшей
№ 1	100,8	5,3	0,2	31
№ 2	511,3	63,9	7,9	180,8
№ 3	452	25,1	4,3	80,1

Таблица 3

Собственность земельного участка

Номер каталога	Количество каталогизированных свалок		Доля свалок на частных земельных участках, %
	на муниципальных земельных участках, ед.	на частных земельных участках, ед.	
№ 1	9	10	52,6
№ 2	7	1	12,5
№ 3	13	5	27,78
Итого:	29	16	35,55

Так как обязанность по уборке несанкционированных свалок твердых коммунальных, строительных и иных отходов на неограниченных земельных участках возлагается на органы местного самоуправления, в зависимости от наличия или отсутствия в бюджете средств, свалки будут или убираться, или продолжать находиться в неположенных местах [13].

Сравним бюджеты трех муниципальных образований на 2022 год. Расходная часть бюджета Челябинска на 2022 год составила — 43 579,1 млн руб.; бюджета Копейска — 6 626,5 млн руб., Троицка — 2 919,6 млн руб. Бюджет Челябинска в 6,5 раз больше Копейска и почти в 15 раз больше, чем бюджет Троицка [14–16].

Согласно данным, приведенным в табл. 3, до 52,6% каталогизированных свалок, расположенных в Челябинске, локализовались на частных земельных участках, в связи с чем, процесс уборки данных объектов не был отягощен дополнительными бюджетными затратами.

Свалки же из каталогов Копейска и Троицка, наоборот, преимущественно располагались на муниципальных земельных участках — 72,73% и 87,5%, соответственно.

Таким образом, в результате реализации проекта «Систематизация информации о незаконных свалках» за 2021–2022 года было составлено 3 каталога несанкционированных свалок муниципальных Челябинской области.

В составленных каталогах содержится информация о 45 предположительно загрязненных мусором территориях. В результате проверок, инициированных ответственными органами власти по обращениям с каталогами, было подтверждено 35 из 45 предположительных объектов.

Эффективность методики «Визуальный спутниковый поиск незаконных свалок» варьировалась в зависимости от исследуемого муниципалитета от 87,5% до 68,42%.

Литература

1. В Челябинской области ликвидировано уже более 400 несанкционированных свалок // Минэкологии Челябинской области. URL: <https://mineco.gov74.ru/mineco/view/news.htm?id=10739703> (дата обращения 04.02.2023).
2. Доклад об экологической ситуации в Челябинской области в 2020 году // Минэкологии Челябинской области. URL: <https://mineco.gov74.ru/mineco/other/protectingthepublic.htm> (дата обращения 04.02.2023).
3. Доклад об экологической ситуации в Челябинской области в 2021 году // Минэкологии Челябинской области. URL: <https://mineco.gov74.ru/mineco/other/protectingthepublic.htm> (дата обращения 04.02.2023).
4. Закон Челябинской области «Об административных правонарушениях в Челябинской области» от 2 июня 2010 г. № 584-ЗО.
5. Акинина Н.В., Никифоров М.Б. Алгоритм детектирования несанкционированных свалок мусора на основе анализа данных дистанционного зондирования Земли // Изв. Тульского госуниверситета. Технические науки, 2019. № 10. — С. 321–329.
6. Более 250 незаконных свалок нашли в Нижегородской области с помощью спутника // NN.ru. URL: <https://www.nn.ru/text/ecology/2020/01/08/66434659/> (дата обращения 04.02.2023).
7. Загорская Е.П., Чигарев Р.И. Несанкционированные свалки — стихийный антропогенный фактор на урбанизированных территориях // Изв. Самарского НЦ РАН, 2018. Т. 20. № 5–4(85). — С. 593–598.
8. Glanville K., Chang H.C. Remote sensing analysis techniques and sensor requirements to support the mapping of illegal domestic waste disposal sites in Queensland, Australia // Remote Sensing, 2015. Т. 7. № 10. — Pp. 13053–13069.
9. Каталог незаконных свалок города Челябинска // Систематизация информации о незаконных свал-

- ках. — Челябинск: Центр «Экопатология», 2022. — 24 с. URL: <https://ecopathology.ru/2021/12/05/katalog-nezakonnyh-svalok-chelyabinskoj-gorodskoj-aglomeratsii/> (дата обращения 04.02.2023).
10. Каталог незаконных свалок Челябинской области: Троицк // Систематизация информации о незаконных свалках. — Челябинск: Центр «Экопатология», 2021. — 11 с. URL: <https://ecopathology.ru/2021/12/05/katalog-nezakonnyh-svalok-troitsk/> (дата обращения 04.02.2023).
 11. Каталог свалок Челябинской городской агломерации с изменениями от 16.11.2021 // Систематизация информации о незаконных свалках. — Челябинск: Центр «Экопатология», 2021. — 22 с. URL: <https://ecopathology.ru/2021/12/05/katalog-nezakonnyh-svalok-chelyabinskoj-gorodskoj-aglomeratsii/> (дата обращения 04.02.2023).
 12. Безуглый Т.А. Визуальный спутниковый поиск незаконных свалок: алгоритм поиска незаконных свалок твердых бытовых и строительных отходов с использованием спутниковых снимков. — Челябинск: Центр «Экопатология», 2022. — 49 с.
 13. Федеральный закон «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» от 06.10.2003 № 131-ФЗ.
 14. Решение Собрании депутатов г. Троицка от 21.12.2021 г. № 209 «О бюджете города Троицка на 2022 год и на плановый период».
 15. Решение Челябинской гордумы от 21.12.2021 г. № 25/3 «О бюджете города Челябинска на 2022 год и на плановый период 2023–2024 годов».
 16. Решение Собрании депутатов Копейского г.о. Челябинской области от 22.12.2021 № 323-МО «О бюджете Копейского городского округа на 2022 год и на плановый период 2023 и 2024 годов».

Сведения об авторах:

Тимофей Алексеевич Безуглый, директор АНО «Центр исследований и решений экологических проблем «Экопатология», общественный инспектор по охране окружающей среды, студент ФГБОУ ВО ЮУГМУ; e-mail: timabez7@yandex.ru.

Альфира Равильевна Сибиркина, д.б.н., доцент, декан факультета экологии Челябинского государственного университета; e-mail: sibirkina_alfira@mail.ru.

Короткие сообщения

«Пустыня.рф»

Мобильное приложение «Пустыня.рф» — это уникальный инструмент, который помогает пользователям не только провести анализ своих земельных участков и пастбищ для выявления возможного риска опустынивания, но и поддержать исследования в области экологии и земледелия.

Приложение «Пустыня.рф» решает эту проблему, позволяя пользователям создавать карту своих земельных участков и пастбищ, а также проводить анализ на предмет риска опустынивания. Процесс анализа базируется на данных о климате, почвенном покрове, влажности почвы, углекислоте, высоте над уровнем моря и т.д. Используя все эти данные, приложение выдаст пользователю карту с высокой точностью риска опустынивания. Одним из ключевых моментов работы приложения является получение фотографий участков.

Мониторинг сельхозземель

АО «Терра Тех» (входит в холдинг «Российские космические системы» ГК «Роскосмос») в июле завершит первый этап масштабного тестирования системы «Цифровая Земля» для регионов России, итогом которого станет появление в стране первой цифровой карты хозяйственной деятельности, созданной на основе данных ДЗЗ.

Система включает в себя сервисы и для сельского хозяйства. Среди них: инвентаризация земель сельхозназначения (оценка использования по назначению и зарастание полей); ситуационные карты местности; изменение структуры землепользования; сервис по развитию посевов, прогнозированию урожайности, выявлению негативных процессов; сервиса для соблюдение севооборота.

Agrotrend.ru

Продовольственная безопасность

УДК 631.52/.53.01

Продовольственная безопасность: вопросы селекции, семеноводства и оптимизации рынка семян для отечественных агропроизводителей

*Д. М. Хомяков, к.б.н., д.т.н., проф.,**Д. А. Азиков, аспирант**Факультет почвоведения МГУ имени М. В. Ломоносова*

Для российского АПК пока сохраняется высокая зависимость от импортных семян важнейших сельскохозяйственных культур. Планируется, что в течение трёх лет количество иностранных семян будет снижаться по мере роста собственного производства. Рассмотрены меры, принимаемые государством, а также нормативные правовые документы и программы, направленные на достижения пороговых значений показателей продовольственной безопасности в области самообеспечения семенами. Для ускорения процессов импортозамещения в части селекции и семеноводства предусмотрен широкий спектр мер государственной поддержки.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, селекция, семеноводство, АПК, нормативные правовые документы, регулирование рынков.

Введение

Государственная социально-экономическая политика в сфере продовольственной безопасности, составной частью которой является государственная аграрная политика, должна осуществляться, в том числе, в области развития материально-технических ресурсов для производства сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. Необходимо реализовать меры по обеспечению сельскохозяйственных товаропроизводителей, а также организаций, индивидуальных предпринимателей, осуществляющих производство, первичную и последующую (промышленную) переработку сельскохозяйственной продукции, семенами и посадочным материалом отечественной селекции (Указ Президента РФ от 21.01.2020 № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации»).

Продовольственная независимость определяется уровнем самообеспечения в процентах, рассчитываемых как отношение объема отечественного производства сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия к объему их внутреннего потребления. Пороговые значения для семян основных сельскохозяйственных культур отечественной селекции — не менее 75%.

Распоряжением Правительства РФ от 09.06.2020 № 1516-р (ред. от 09.05.2022) «Об утверждении плана мероприятий по реализации положений Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» в задачу Минсельхоза и Минобрнауки РФ вменено повышения уровня самообеспечения страны семенами основных сельскохозяйственных культур отечественной селекции; утверждение перечня основных сельскохозяйственных культур и ежегодных плановых значений уровня самообеспечения страны семенами отечественной селекции по каждой до 2030 года.

Новая редакция Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов РФ на период до 2030 г. была утверждена распоряжением Правительства РФ от 08.09.2022 № 2567-р. На АПК оказывают влияние глобальные факторы, вызовы и угрозы внешнего и внутреннего характера. К ним относятся зависимость от импорта семенного и генетического материала, оборудования и технологий, а также сырья по отдельным направлениям.

Методология проведения работы заключается в сборе, обобщении, анализе и оценке аналитических и теоретических исследований, а так-

Таблица 1

Доля отечественных семян в объеме высеванных по факту, % [1]

Культура	2019	2020	2021	2022
Яровые зерновые и зернобобовые	72,1	74,9	72,6	72,1
Сахарная свекла	0,6	1,2	3,0	1,8
Подсолнечник	26,6	23,2	21,8	23,0
Картофель	9,7	8,8	8,7	6,7
Кукуруза	45,8	43,8	42,9	41,8
Рапс яровой	31,7	35,7	30,5	30,6
Соя	41,8	46,9	46,2	43,5

Таблица 2

Анализ результатов демонстрационных испытаний сортов и гибридов подсолнечника по урожайности за 2020–2021 годы (средние данные) [2]

Компания-производитель	Балл по средней урожайности	Балл по лучшему гибриду	Количество пунктов испытания
Pioneer	4,1	4,5	21,0
Bayer	3,5	3,7	11,0
Laboulet	3,4	3,4	9,0
Lidea	3,4	3,4	9,0
Syngenta	3,3	3,7	23,0
Limagrain	2,9	3,5	17,0
Ragt	2,9	3,9	5,0
Nuseed	2,8	3,0	5,0
May Agro	2,7	1,7	3,0
Global Seeds	2,5	2,0	4,0
Brevant	2,5	3,8	3,0
Росагротрейд	2,3	2,3	5,0
Агроплазма	2,2	2,4	27,0
Maisadour	2,0	3,4	17,0
Strube Rus	2,0	3,0	3,0
Masseeds	1,7	1,6	7,0
ВНИИ масличных культур	1,6	2,0	8,0

же нормативных правовых актов и методических документов, регулирующих вопросы продовольственной безопасности, селекции, семеноводства и обращения семян сельскохозяйственных культур, их доступности для отечественных агропроизводителей. В исследовании применялся сравнительный анализ, статистические и общенаучные методы.

Результаты исследований

Ретроспективный анализ ситуации. С начала века в российском АПК начала формироваться и на сегодняшний день сохраняется высокая зависимость от импортных семян и племенного материала. Так, в 2022 г. доля отечественных семян в посеве основных сельскохозяйственных культур: яровых зерновых и зернобобовых, сои, кукурузы, рапса, подсолнечника, картофеля, сахарной свёклы составляла от 2 до 72 % (табл. 1).

Данная ситуация складывалась постепенно. До 2010-х годов основные зарубежные производители не имели явных конкурентных преимуществ перед российскими профильными структурами с различной формой собственности. Затем стали их превосходить. Это можно проиллюстрировать данными частной компании «Агроплазма» — селекционного предприятия, имеющего 15 селекционных программ и географическую сеть испытания гибридов из 200 пунктов. Она создает гибриды подсолнечника, кукурузы, сорта и гибриды сорговых культур (сорго зерновое, сорго сахарное, сорго-суданковые гибриды), а так же производит семена крупноплодного нута, фасоли и зеленого горошка (табл. 2).

Компания имеет замкнутый цикл: от создания сорта или гибрида до выращивания семян и их реализации. Только так на всех стадиях можно

гарантировать высокое качество продукции и использование инноваций — современных молекулярных и биотехнологий, а так же непосредственно внедрять собственные научные разработки в области генетики в селекционный процесс и семеноводство. За 20 лет деятельности было зарегистрировано больше 40 гибридов подсолнечника, 12 гибридов кукурузы, 12 гибридов и сортов сорго. В настоящее время более 0,7 млн га ежегодно засеваются гибридами подсолнечника компании в 40 регионах РФ.

С 2015 г. селекционно-семеноводческая компания «Агроплазма» является лидером среди российских производителей семян гибридного подсолнечника, сорго и кукурузы по объемам производства и реализации готового семенного материала, а также по селекции новых сортов и гибридов. Она экспортирует семена гибридов подсолнечника и сорго в Казахстан, Турцию, Пакистан, Беларусь и Украину, где они так же за-

регистрированы. Традиционно для сохранения и расширения позиций на рынке, в том числе международном, компания-производитель обеспечивает не только оригинальность поставляемого товара, но и квалифицированное консультативное сопровождение на протяжении периода выращивания.

В РФ наметился тренд на уменьшение квот на импорт семян. Планируется, что в течение трёх лет количество иностранных семян будет снижаться по мере роста собственного производства (табл. 3, 4). Если селекция существует в двух формах собственности — частной и государственной, то семеноводство и семенные заводы по основным сельскохозяйственным культурам — преимущественно частные.

Произошло формирование пула ФГБНУ, переданных из подчинения Минобрнауки в Минсельхоз РФ (распоряжение Правительства РФ от 30.06.2022 № 1777-р «О внесении изменений

Таблица 3

Объем высева и показатели обеспеченности семенами отечественной селекции [3]

Культура	2022 г., факт		2023 г., план*		Изменения в объемах 2023 г. против 2022 г.	Изменения в доли 2023* г. против 2022 г.
	тыс. т	%	тыс. т	%	разы	%
Картофель	51,4	6,7	311,9	37,5	в 6,0	+30,8
Кукуруза	34,0	41,8	45,6	53,0	в 1,3	+11,2
Подсолнечник	9,5	23,0	22,6	51,4	в 2,3	+26,3
Рапс яровой	3,0	30,6	6,1	60,7	в 2,0	+30,1
Сахарная свекла	0,06	1,8	0,3	9,0	в 1,9	+7,5
Соя	171,3	43,5	210,4	55,0	в 1,2	+11,6

*«Сводный план высева семян отечественной селекции в 2023 году» (утв. Минсельхозом РФ 02.03.2023 № ДП-1349)

Таблица 4

Уровень самообеспечения РФ семенами отечественной селекции (распоряжение Правительства РФ от 23.12.2022 № 4133-р «Об утверждении перечня основных сельхозкультур и ежегодных плановых значений уровня самообеспечения страны семенами отечественной селекции по каждой из таких культур (до 2030 г.), а также перечня основных видов сельхозживотных и ежегодных плановых значений уровня самообеспечения страны племенной продукцией (материалом) отечественного производства по каждому из таких видов до 2030 г.»)

Культура	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Пшеница озимая	92	92,5	93	93,5	94	95	95	95	95
Пшеница яровая	74,3	77,5	78	78,5	79	79,5	80	81	82
Рис	92,7	95	95	95	95	95	95	95	95
Зернобобовые	36,3	45	46	48	50	55	60	70	75
Овес	79,9	81,5	82	82,5	83	83,5	84	85	85
Ячмень яровой	70,3	71	72	75	76	77	78	79	80
Соевые бобы	43,5	48	50	52	54	60	65	70	75
Рапс яровой	30,6	31	32	33	40	50	60	70	75
Подсолнечник	23	25	30	50	55	60	65	70	75
Кукуруза	41,8	45	48	50	55	60	65	70	77
Картофель	6,7	9	10	11	12	13	14	15	50
Сахарная свекла	1,8	2,5	3	4	6	9	11	15	50

в некоторые акты Правительства Российской Федерации»). Они ведут селекционную работу: НЦЗ им. П. П. Лукьяненко; ВНИИ масличных культур им. В. С. Пустовойта; ВНИИХ им. А. Г. Лорха; Первомайская селекционно-опытная станция сахарной свеклы; ВНИИ сахарной свеклы им. А. Л. Мазлумова; ВНИИ сои; ВНИИ кукурузы; НИИСХ «Немчиновка» и Белгородский ФАНЦ.

Проведенная проверка финансово-хозяйственной деятельности, а также аудит имущественно-земельного комплекса учреждений, выявила потребность в существенном обновлении материально-технической базы. Для этого планируется выделение из резервного фонда правительства как минимум 2,0 млрд руб. в дополнение к предусмотренным в 2023 г. 1,5 млрд руб. бюджетного финансирования текущей деятельности.

Наибольший интерес с точки зрения компетенций, финансовых и временных затрат представляет собой первый этап работ — селекция. Заявляя о локализации, фактически зарубежные компании полного цикла для снижения себестоимости семян, организуют в РФ лишь испытания и семеноводство.

Ряд присутствующих в стране зарубежных компаний перечислены в табл. 2. К ним можно добавить следующие: ООО Corteva Agriscience (бренд Pioneer) из США; ООО «Прогрейн ру» — официальный представитель канадского селекционного предприятия Semences Prograin Inc; Группа компаний «Флоримон Депре» (Florimond Desprez); Компания «Бетасид» (Betaseed GmbH); Компания HZPC, основанная в 1898 г. в Нидерландах; Группа KWS (KBC), основана в 1856 г. в Германии (ООО «KBC РУС»); ООО «Норика-Славия» — представители компании Norika в РФ; ООО «Севсвандерхаве». Компания SESVanderHave — ведущий игрок на мировом рынке в секторе семян сахарной свеклы. С 2005 г. SESVanderHave является частью группы компаний «Florimond Desprez», французского семейного бизнеса, специализирующегося на семенах. К производителям семян сахарной и кормовой свеклы, разработанным для местных условий выращивания в десятках стран, относятся: BTS из США и Maribo.

С приходом на российский рынок многих транснациональных селекционно-семеноводческих компаний, отечественным проектам с ограниченными научными, финансовыми, техническими, технологическими, кадровыми и маркетинговыми ресурсами стало очень трудно продемонстрировать коммерческий успех в конкурентной среде. В стране не хватает государственных площадок для испытаний, существуют ограничения по агроклиматическим условиям.

Например, однострочковые семена гибридов сахарной свеклы Марибо выращиваются в долине реки По в Северной Италии и на Юго-Западе Франции. Их высокое качество обусловлено региональными особенностями почвенных и гидро-

термических условий. Из полученного урожая, на заводе в Дании (г. Холлебу), производятся высококачественные дражированные семена сахарной свеклы, которые в том числе поставляются в РФ.

Другой пример. В портфеле международной компании «Limagrain Group» ежегодно увеличивается доля семян, произведенных в РФ. В 2023 г. планируется достичь локализации в 80% по подсолнечнику и 100% по кукурузе, закрыв потребности российских агропроизводителей. Компания заинтересована в производстве продукции как можно ближе к потребителю. Это позволяет снижать логистические издержки и оптимизировать стоимость продукции, расширив рынок ее сбыта. Отметим, что история компании Limagrain началась в 1965 году, как основанный фермерами в долине Лимань в центральной части Франции кооператив по производству семян зерновых культур. Сейчас — это международный сельхозкооператив, который занимается семенами ведущих полевых культур, овощных культур, зерновыми ингредиентами и продуктами для садоводства. Его собственниками являются более двух тысяч фермеров, ведущих свое хозяйство. Они не являются представителями транснациональных компаний и не работают непосредственно в кооперативе.

Сегодня Limagrain Group занимает четвертое место в мире среди семенных компаний, имеет филиалы в 57 странах (численность сотрудников порядка 10 тыс. человек), экспортирует продукцию в более чем 150 стран мира. Компания полного цикла, занимается селекцией, производством и продажей семян полевых и овощных культур. С 2017 г. компания ведет планомерный процесс локализации, постепенно увеличивая в своем портфеле долю семян, произведенных в РФ. Осуществляя контроль по международным стандартам на всех этапах, обеспечивает высокое качество продукции при переходе на локальное производство. Его объемы определяются заранее, заявки собираются предварительно, формируется база данных клиентов. Ими являются системообразующие крупные отечественные агропроизводители.

Генетический материал (родительские линии) поступают из Франции, из селекционных центров компании. Следовательно, в локализованном российском производстве семян используется тот же самый генетический материал, что и в зарубежных филиалах. Партнеры компании имеют штат квалифицированных специалистов, обладают оборудованием и техникой высокого качества, не отличающихся от европейских производственных площадок. На заводах выращенные семена проходят предварительную подготовку. Они очищаются, калибруются, сортируются, протравливаются фунгицидами и инсектицидами, расфасовываются и упаковываются. Качество продукции, ее генетическая чистота проверяется в специализированных лабораториях.

Противоположный пример «Corteva Agriscience» — производитель семян кукурузы, подсолнечника, ярового и озимого рапса под известным и популярным брендом Pioneer, ушел в 2023 г. из РФ.

Исходя из посевной площади под урожай 2023 г. в размере 82 млн га и планируемой ее структуре, ежегодно утверждаемой Минсельхозом РФ, можно примерно оценить потребность в семенах следующим образом (тыс. т): озимая пшеница — 3210; картофель — 832; кукуруза — 87; подсолнечник — 44; рапс яровой — 10,5; сахарная свекла — 3,5; соя — 383; ячмень яровой — 1610; пшеница яровая — 2750, соответственно. Обеспеченность семенами на 01.03.2023 превышала показатель аналогичного периода предыдущего года по всем основным культурам, за исключением сахарной свеклы и сои [3].

Комплекс мер и планы их реализации в период до 2030 года. Постановление Правительства РФ от 14.07.2012 № 717 (ред. от 27.03.2023) «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» определило проблему — технологическую зависимость российского АПК и зависимость от импортного семенного материала в растениеводстве, племенной продукции (материала) в животноводстве, ветеринарии, кормопроизводстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции. В связи с этим определены следующие контрольные цифры (см. табл. 4).

Создана Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017–2030 годы, утвержденная Постановлением Правительства РФ от 25.08.2017 № 996 (редакция от 13.05.2022, далее — Программа). За пять лет

это уже восьмая редакция. Менялась структура программы, паспорт, объемы финансирования, список включенных подпрограмм, начавшейся с семи, сроки и так далее.

Планировалось, что АПК обеспечит прирост объемов сельскохозяйственной продукции, полученной за счет новых технологий возделывания и сортов отечественной селекции. На сегодня из девяти подпрограмм две, относящиеся к селекции и семеноводству, из первой и последующих редакций представлены в *табл. 5*. Общий объем бюджетного финансирования с 2018 по 2030 годы составит суммарно 34,7 млрд руб. В среднем в год — 2,67 млрд руб. в номинальных цифрах без учета коэффициента инфляции, ставки рефинансирования ЦБ РФ и курса национальной валюты.

Очевидно, что Программа охватывает не все необходимые в настоящее время блоки исследования. Как минимум, нужны следующие подпрограммы: 1) «Развитие селекции и семеноводства картофеля»; 2) «Развитие селекции и семеноводства сахарной свеклы»; 3) «Развитие селекции и семеноводства масличных культур»; 4) «Развитие виноградарства, включая питомниководство»; 5) «Развитие селекции и семеноводства технических культур»; 6) «Развитие садоводства и питомниководства»; 7) «Развитие селекции и переработки зерновых культур»; 8) «Развитие селекции и семеноводства кукурузы»; 9) «Развитие селекции и семеноводства кормовых культур»; 10) «Развитие селекции и семеноводства овощных культур».

Последняя позиция должна учитывать специфику возделывания овощей в условиях открытого и закрытого грунта. По ряду оценок, доля импортируемых семян огурцов достигает до 50%, томатов — до 80%, баклажанов и кабачков — до 100%; по моркови — 50–60%, капусте — 80 %, свекле столовой — 60–70%. Эти данные свиде-

Таблица 5

Результаты реализации ФНТП развития сельского хозяйства в 2021–2022 гг. [3]

Источник финансирования	Развитие селекции и семеноводства картофеля				Развитие селекции и семеноводства сахарной свеклы			
	2021 г.		2022 г.		2021 г.		2022 г.	
	план	факт	план	факт	план	факт	план	факт
Гранты в форме субсидий, млн руб.	213,9	213,9	227,0	226,0	139,2	98,1	147,0	147,0
Субсидии ФБУ, млн руб., в т.ч.:								
Минсельхоз РФ, млн руб.	2,3	2,3	29,1	23,9	3,4	3,4	1,6	1,6
Минобрнауки РФ, млн руб.	338,1	338,1	1 287,4	1 287,4	113,5	113,5	142,1	142,1
Всего, млн руб.	554,4	554,4	1 543,6	1 537,3	256,1	214,9	290,7	290,7

*Не использованный остаток средств гранта 2021 г. освоен заказчиком КНТП в 2022 г.

**Не использованный остаток средств гранта 2022 г. будет освоен в 2023 г.

***Не использованный остаток средств субсидий 2022 г. будет освоен в 2023 г.

тельствуют о критической зависимости отечественного овощеводства от импортных семян [3].

В последние годы в РФ овощными культурами занято 640–650 тыс. га. Под семенники и маточники овощебахчевых культур необходимо отвести 30–33 тыс. га. Фактически под семенниками находится около 1 тыс. га, под маточниками двухлетних культур — 0,12 тыс. га. Следовательно, в случае прекращения поставок семян зарубежных сортов и гибридов необходимые объемы не могут быть компенсированы достаточным количеством семян отечественного производства. Товарное семеноводство овощных культур в стране практически отсутствует. А это так называемый «борщевой набор» российских граждан.

Без серьезного научного обеспечения невозможен выход отечественного овощеводства на конкурентный уровень и, соответственно, затруднительно импортозамещение иностранных сортов и гибридов. Это положение верно для всех сельскохозяйственных культур. Наименее тревожная ситуация отмечается только по зерновым колосовым.

Указом Президента РФ от 10.04.2023 № 257 на НИЦ «Курчатовский институт» возложена функция головной научной организации Программы, осуществляющей руководство исследованиями, предусмотренными подпрограммами, научно-техническую экспертизу проектов, выполняемых в рамках Программы, мониторинг и оценку научных результатов ее реализации, аналитическое и методическое сопровождение Программы. Им будут разрабатываться предложения об использовании результатов реализации Программы в целях научно-технологического развития АПК.

Для ускорения процессов импортозамещения предусмотрен широкий спектр мер господдержки. Отечественным селекционерам доступно финансирование по Программе, а также льготное кредитование. Также с 2023 г. увеличен размер возмещения по капитальным затратам на строительство селекционно-семеноводческих центров — с 20 до 50%. Кроме того, стимулируется спрос на семена, произведенные в рамках Программы, за счёт возмещения до 70% затрат на их приобретение.

Новаций в деле селекции и семеноводства, а так же регулирования рынка семян и возможностей приобретения их отечественными агропроизводителями, ожидается много. Перечислим только ряд новых нормативных правовых актов.

Новый Закон «О семеноводстве», который Президент РФ подписал 30.12.2021, вступает в силу с 01.09.2023 и закрепляет порядка 40 понятий, среди которых «семена», «производство семян сельскохозяйственных и лесных растений», «сельскохозяйственные растения», «гибрид», «сорт», «показатели сортовых качеств семян», «сортовая идентификация» и другие. Закон также предполагает создание Государственного реестра

селекционных достижений, допущенных к использованию, в котором будут, в том числе, представлены сведения о сортах или гибридах, прошедших испытания, показавших преимущество по сравнению с лучшим возделываемым в соответствующем регионе сортом или гибридом, принимаемым за стандарт. Формирование Госреестра, включение и исключение из него сортов и гибридов сельскохозяйственных растений осуществляется Минсельхозом РФ (см. проект Постановления Правительства РФ «Об утверждении Правил формирования и ведения Государственного реестра сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию»).

В целях исключения поступления на рынок фальсифицированных семян будет создана федеральная государственная информационная система в области семеноводства сельскохозяйственных растений (ФГИС «Семеноводство»).

С 01.09.2023 устанавливается порядок проведения аудита лабораторий иностранных государств по испытанию семян сельскохозяйственных растений, за исключением лабораторий государств, являющихся членами ЕАЭС (Постановление Правительства РФ от 27.05.2023 № 817 «Об утверждении Правил проведения аудита лабораторий иностранных государств по испытанию семян сельскохозяйственных растений для подтверждения компетентности таких лабораторий, методов и результатов исследований и периодичности его проведения»). Иностранные — лаборатории, имеющие аккредитацию органов по аккредитации — подписантов соглашений о взаимном признании Международной организации по аккредитации лабораторий (ILAC) и (или) Азиатско-Тихоокеанского объединения по аккредитации (APAC). Аудит проводится должностными лицами Россельхознадзора по согласованию с уполномоченными органами иностранных государств.

Ежегодно до 01.03 российские организации с иностранным участием должны будут предоставлять в Минсельхоз РФ план по организации локализации производства семян сельскохозяйственных растений, соответствующий указанным критериям (Постановление Правительства РФ от 16.05.2023 № 754 «Об утверждении Правил локализации производства семян сельскохозяйственных растений на территории Российской Федерации»). Правилами регулируется, в том числе, совместная деятельность российских организаций и организаций с участием иностранных производителей, доля последних в совместных предприятиях (СП) должна быть не более 49%.

При создании сортов и гибридов сельскохозяйственных растений критериями локализации семян являются: наличие не менее двух земельных участков, расположенных в различных почвенно-климатических условиях; наличие питомника, наличие лабораторного комплекса для молекуляр-

но-генетических исследований и размножения; выполнение скрещиваний полного цикла из исходной собственной, коллекционной и лицензионной российской и иностранной гермоплазмы.

При выращивании семян определено три критерия локализации: использование оригинальных и элитных семян, созданных в РФ или переданных иностранными участниками российским организациям либо организациям с иностранным участием; наличие земельных участков; наличие производственных мощностей на территории нашей страны. Например, российский семеноводческий агрохолдинг «Золотой початок» и международная корпорация Syngenta заключили Соглашение о создании в Воронежской области совместного предприятия (СП) в сфере селекции. Оно станет первым проектом, который реализуется по новым Правилам и займется селекцией гибридов пропашных культур. Будет формироваться единый банк селекционных достижений сторон для их последующего коммерческого использования, планируется запуск промышленного предприятия полного цикла для увеличения объема и качества посевного материала, производимого в РФ. Стороны в соответствии с новыми Правилами разработают план совместной селекционной работы и производства семян сельскохозяйственных культур до 2030 года и утверждают в преддверии создания СП еще до 01.09.2023 [5].

Так же с 01.09.2023 вступит в силу распоряжение Правительства РФ от 08.12.2022 № 3835-р «Об утверждении перечня родов и видов сельскохозяйственных растений, производство и выращивание которых направлено на обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации, сорта и гибриды которых подлежат включению в Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию».

Срок вступления в силу Постановления Правительства РФ от 20.12.2022 № 2358 (ред. от 27.03.2023) «Об утверждении Правил ввоза в Российскую Федерацию и вывоза из Российской Федерации семян сельскохозяйственных растений» перенесен на 01.09.2024. Запрещается ввоз семян, сорта и гибриды которых не включены в Госреестр или с показателями сортовых и посевных (посадочных) качеств не соответствующих установленным базовым требованиям. Еще существуют и дополнительные (специальные) требования к показателям сортовых и посевных (посадочных) качеств семян сельскохозяйственных растений, ввозимых в РФ. Соответствие им так же является обязательным. Нельзя ввозить, сеять и сажать семена сельскохозяйственных растений, содержащих генно-инженерно-модифицированные организмы, за исключением проведения экспертиз и научно-исследовательских работ.

Есть еще определенные изменения в позиции сотрудничества с зарубежными компаниями в сфе-

ре селекции и семеноводства, ожидается введение квот на импорт семян [4].

Вступило в силу Постановление Правительства РФ от 16.05.2023 № 762 «Об утверждении Положения о государственной информационной системе «Информационно-аналитическая система оперативного мониторинга и оценки состояния и рисков научно-технического обеспечения развития сельского хозяйства». Оно развивает положения Программы. Информационная система (далее — ИС) содержит сведения, представленные заказчиками комплексных научно-технических проектов, подавшими заявки и прошедшими отбор на участие в реализации мероприятий Программы, реализующими комплексные научно-технические проекты, и участниками комплексных научно-технических проектов. Целью ИС является создания информационной инфраструктуры функционирования экспертного сообщества для объективной оценки состояния и рисков научно-технического развития сельского хозяйства. Она выполняет функции сбора информации о ходе реализации Программы и ее отдельных подпрограмм, в том числе о результатах научной деятельности участников, а также автоматизированного анализа указанной информации, обеспечивающего выявление значимых научно-технологических трендов, формирование обоснованной альтернативной оценки получаемых результатов и выбора направлений исследований.

Обладателем информации, содержащейся в ИС, является РФ. Минсельхоз РФ осуществляет функции оператора. Поставщиками информации являются заказчики комплексных научно-технических проектов и их участники, мониторинговые центры, дирекция Программы. ИС представляет совокупность подсистем в следующем составе: «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации»; «Развитие селекции и семеноводства сахарной свеклы в Российской Федерации»; «Создание отечественного конкурентоспособного кросса мясных кур в целях получения бройлеров»; «Развитие производства кормов и кормовых добавок для животных»; «Развитие селекции и семеноводства масличных культур»; «Улучшение генетического потенциала крупного рогатого скота мясных пород»; «Развитие виноградарства, включая питомниководство»; «Развитие селекции и семеноводства технических культур»; «Развитие садоводства и питомниководства».

АО «Российский сельскохозяйственный банк» (Россельхозбанк) запустил информационный ресурс на базе платформы для аграриев «Свое Фермерство». Он позволит подобрать отечественные аналоги импортным семенам, узнать больше о работе селекционных центров, напрямую связаться с поставщиками. На данный момент на маркетплейсе платформы размещено более 1 тыс. ви-

дов семян, включая зерновые, масличные, бобовые, технические, цветы, травы, бахчевые — весь спектр семян, которые могут понадобиться аграриям. Платформа предлагает доступ к актуальным ресурсам — сервисы анализа почвы и оценки плодородия, геномной селекции и повышения продуктивности сада и так далее. Хозяйствам также предлагается обширная библиотека цифровых материалов о селекции и семенах, что поможет выбрать оптимальные агротехнологии.

Приказ Минсельхоза России от 20.01.2023 № 36 (ред. от 10.04.2023) «Об утверждении Положения о Департаменте селекции и семеноводства» закрепил, что он осуществляет практическую реализацию возложенных на министерство функций по нормативно-правовому регулированию формирования и реализации единой научной и инновационной политики в АПК, оказанию госуслуг в области селекции и селекционных достижений в сфере растениеводства, семеноводства, генетических технологий в сельском хозяйстве в сфере растениеводства.

Департамент обеспечивает координацию и контроль за деятельностью учреждений и предприятий, закрепленных в его ведении. Он разрабатывает проект порядка проведения испытаний сортов и гибридов сельскохозяйственных растений по хозяйственно полезным признакам и (или) свойствам. Среди последних: оценки полученных результатов указанных испытаний; критерий отнесения к сорту-стандарту, гибриду-стандарту по хозяйственно полезным признакам и (или) свойствам сельскохозяйственных растений (урожайность, качественные характеристики; устойчивость к проникновению и (или) распространению вредных организмов и неблагоприятным факторам окружающей среды) и формы документов (анкета, описание сорта или гибрида сельскохозяйственного растения, результат испытаний).

Тем не менее, регулирование вопросов селекции и рынка семян в стране еще далеко от завершения.

В Госдуме 24.05.2023 в первом чтении был рассмотрен законопроект № 319193—8 «О внесении изменений в Федеральный закон «О семеноводстве» и Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства» (далее — законопроект). Он вводит в законодательство определение селекции, позволяющее обеспечивать комплексное регулирование вопросов в области семеноводства от создания сорта и гибрида сельскохозяйственного растения до его реализации или использования.

Закрепляется приоритет господдержки отечественной селекции для российских юридических и физических лиц в случае, если для воспроизводства семян не требуется ввоз на территорию РФ родительских форм гибридов и оригинальных семян сортов сельскохозяйственных растений. Считается, что результатом станет увеличение на рынке отечественного семенного материала высокого

качества с заданными характеристиками, необходимыми для получения гарантированного урожая.

Предусматривается установление семенных (семеноводческих) зон и особенностей их использования для производства семян сельскохозяйственных растений (прерогатива Правительства РФ).

Выделено регламентирование деятельности, предотвращающей перекрестное опыление сельскохозяйственных растений, включая, в том числе, использование изолирующих устройств для предотвращения переопыления сельскохозяйственных растений (пространственная изоляция).

Вносятся предложения по совершенствованию работы ИС в области семеноводства сельскохозяйственных растений и перенос сроков ее внедрения на 01.03.2024.

Законопроектом предполагается, что ввоз в РФ семян сельскохозяйственных растений допускается в случае, если на такие семена получено заключение научной организации. Перечень научных организаций, уполномоченных на выдачу соответствующих заключений, будет определять Минсельхоз РФ. Вероятно, это будут подведомственные ФГБНУ, упомянутые выше.

Выводы

1. В РФ наметился тренд на введение и постепенное уменьшение квот на импорт семян иностранной селекции. Сейчас преимущественно завозятся семена не родительских или прародительских линий, а высокоурожайные и устойчивые к стресс-факторам гибриды первого поколения.

2. Резкая и быстрая перестройка административного и хозяйственного механизма не исключает повышение рисков для участников рынка, снижение урожаев, валовых сборов сельскохозяйственных культур, рентабельности и эффективности работы отечественных агропроизводителей. Возможны случаи, когда отечественные сорта и гибриды будут уступать по устойчивости и продуктивности импортируемым.

3. Селекция и семеноводство являются долгосрочными, науко- и ресурсоемкими процессами. На создание сорта или гибрида уходит от 7 до 25 лет. Ускорение возможно при использовании генетических маркеров и секвенирования полных геномов, метода редактирования генома («генетические ножницы» CRISPR-Cas9) и иных т.н. «новых геномных технологий» [6, 7]. Селекционерам так же необходим доступ к обширному банку генетической информации.

4. При разработке мер регулирования следует учитывать специфику селекции и семеноводства отдельных культур: зерновых и зернобобовых, масличных и овощных, кормовых, плодовых и ягодных, а так же всю цепочку добавленной стоимости от подготовки специалистов-селекционеров до производства товарных партий семенного и посадочного материала.

5. Общий объём бюджетного финансирования науки по Федеральной научно-технической программе развития сельского хозяйства до 2030 года составит 34,7 млрд руб. Ещё около 34 млрд руб. ожидаются из внебюджетных источников. Программа выполняется путём реализации девяти подпрограмм, четыре из которых — селекционные (картофель, сахарная свёкла, технические и масличные культуры). При этом на селекцию и семеноводство выделено 12,7 млрд руб. бюджетных средств, из которых 90% будут направлены на картофель и сахарную свёклу.

Нужно увеличить финансирование подпрограмм развития селекции всех основных стратегически значимых культур и уровень господдержки в целом, но субсидировать только семена, произведённые в РФ и российскими селекционерами.

6. Селекция и семеноводство — это разные отрасли, требующие специального и отдельного регулирования. Обеспечение продовольственной безопасности, создание благоприятных условий для бизнеса может гарантировать только собственная селекция с достижениями мирового уровня, как в отдельно взятой компании, так и в стране в целом.

7. Для устойчивого положения на рынке отечественным селекционно-семеноводческим компаниям необходимо быть представленными во всех регионах РФ, занимающихся земледелием, растениеводством и кормопроизводством. В линейки их коммерческих предложений, комфортных для потребителя, должны быть продукты, обеспечивающие высокий урожай при различных погодных условиях. Это возможно только при наличии широкого набора гибридов, обновляющегося раз в 5 лет.

8. Наиболее эффективны — крупные компании полного цикла. Программы развития нужно готовить комплексно, одновременно с созданием для селекционеров благоприятных регуляторных условий. Меры поддержки должны охватывать две существующие формы собственности профильных организаций, поскольку, и в селекции гибридных культур в РФ, и в семеноводстве, уже давно преобладают частные компании.

9. Для стимулирования развития частной селекции следует: организовать выделение грантов на разработку конкретных сортов; открыть до-

ступ к государственным коллекциям генетических ресурсов растений; субсидировать часть затрат на обновление материально-технической базы; оказывать содействие в сборе селекционных вознаграждений; создать нормативы, гарантирующие доходность деятельности селекционеров и их авторские права внутри страны и за рубежом.

10. В сфере государственной селекции нужно: определить объём требуемых сортов и размещать госзаказы на их производство; оказывать господдержку на этапе доработки, продвижения, логистики и хранения семян; своевременно обновлять материально-техническую базу; установить новые формы подготовки кадров в сфере селекции; субсидировать агропроизводителей на покупку семян отечественных сортов.

ФГБНУ вынуждены активнее продвигать и коммерциализировать результаты своих исследований, выстраивать партнерские отношения с агробизнесом, формировать научные программы в тесной кооперации с семеноводами и сельхозпроизводителями, а также увеличивать количество лицензионных договоров.

11. Глобальные компании после череды слияний и поглощений получили возможность работать с пакетными решениями, сформированными из собственной продукции — семена, агрохимикаты, средства защиты растений, технологии выращивания, консультирование и сопровождение. Такая модель стала общепризнанным индустриальным стандартом. Для повышения конкурентоспособности отечественной селекции необходимо использовать передовые практики ведения семенного бизнеса во всех его аспектах. Это можно сделать в сотрудничестве с зарубежными компаниями, только при условии более глубокой и реальной локализации производства на территории РФ, что подразумевает не только строительство семенных заводов, а и выращивание семян в стране, начиная с родительских форм.

12. Сельское хозяйство вошло в число приоритетных отраслей с большим экспортным потенциалом, стало одним из драйверов экономики. Параллельно с насыщением отечественных производителей, следует развивать и возможные поставки семенного материала на экспорт.

Литература

1. Доклад председателя Комитета Государственной Думы по аграрным вопросам, академика РАН В. И. Кашина на итоговом заседании Коллегии Минсельхоза России. 06.06.2023. URL: <http://komitet-agro.duma.gov.ru/novosti/80d7a580-7f48-479e-a4fe-c43f04156b57>.
2. Баенко Н. А. Оценка конкурентоспособности отечественной селекции. Возможности импортозамещения. Подсолнечник // VI ежегодный Аграрный форум России, 17.11.2021. URL: <https://events.vedomosti.ru/events/agro21/materials>.
3. Государственная дума. Комитет по аграрным вопросам. Материалы к парламентским слушаниям 15.03.2023 «О реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства». URL: <http://komitet-agro.duma.gov.ru/novosti/e91f5cbb-4749-4062-b2b1-253c992deee4/>.
4. Хомяков Д. М. Импортозамещение в семенном деле // Агротехника и технологии, 2023. № 3. — С. 14–17.
5. Шокурова Е. Syngenta и «Золотой Початок» создадут СП в области селекции и семеноводства // Агроинвестор, 25.05.2023. URL: <https://www.agroinvestor.ru/companies/news/40357-syngenta-i-zolotoy-pochatok-sozhdadut-sp-v-oblasti-selektcii-i-semenovodstva/>.

6. Семенов Т. Е. Барьеры и перспективы применения новых генетических технологий для производства продуктов питания: варианты регулирования в интересах российской экономики // Стратегические решения и риск-менеджмент, 2021. № 12(4). — С. 344–353.
7. Соколов А. Ю., Богатырева Н. В. Требования к выращиванию сельскохозяйственных культур, полученных с помощью геномных технологий, в России и за рубежом // Правовая политика и правовая жизнь, 2022. № 1. — С. 79–89.

Сведения об авторах:

Хомяков Дмитрий Михайлович, к.б.н., д.т.н., проф., профессор кафедры общего земледелия и агроэкологии факультета почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова, замдиректора Аграрного центра МГУ; e-mail: khom@soil.msu.ru.

Азиков Дмитрий Андреевич, магистр почвоведения, аспирант факультета почвоведения МГУ; e-mail: azi-inna@yandex.ru.

Короткие сообщения

**Международный форум «Агробиотехнологии: достижения и перспективы развития»
(28-31 августа 2023, МГУ имени М.В. Ломоносова)**

В рамках Форума запланированы следующие мероприятия:

1. **Международная научно-практическая конференция «Биологизация землепользования: почва, технологии, продукция»** по следующим направлениям: 1) развитие биологизации сельского хозяйства в России; 2) новые агробиотехнологии в производстве продукции земледелия; 3) роль биологизации земледелия в оптимизации экологического состояния сельскохозяйственных земель и сопредельных ландшафтов; 4) развитие информатизации и систем мониторинга агробиоценозов в производстве экологически чистой продукции; 5) вопросы диверсификации сортов и видов сельскохозяйственных культур для обеспечения биологизации землепользования; 6) биологизация земледелия как направление повышения устойчивости развития сельских территорий.

2. **IV Международный симпозиум «Биодиагностика и экологическая оценка окружающей среды: современные технологии, проблемы и решения»**, посвященный актуальным проблемам оценки воздействий традиционных (тяжелые металлы, нефтепродукты, пестициды и т.п.) и новых видов поллютантов, включая наноматериалы, фармпрепараты, микропластик; будут обсуждены особенности подготовки проб к экотоксикологическим анализам, возможности инструментальных методов биотестирования и биоиндикации, современное состояние коллекций стандартизованных тествидов и тест-систем; запланирована выставка современного оборудования от производителей приборов для биотестирования и мастер-класс и разработчиков методик.

3. **Международная молодежная научная школа «Ремедиация почв: инновационные подходы к восстановлению экологических функций»** — в форме гласных и постерных докладов молодые ученые представят результаты своих исследований и разработок, способствующих совершенствованию способов восстановления почв, нарушенных в результате природных и техногенных неблагоприятных воздействий (наводнение, засуха, транспорт, выбросы предприятий, промстоки, несанкционированные свалки, полигоны ТБО и пр.)

Мероприятия Форума проводятся совместно факультетом почвоведения и биологическим факультетом МГУ имени М.В. Ломоносова, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, ФИЦ «Почвенный институт имени В.В. Докучаева», Институтом проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН и Компанией «Иннопрактика» при участии представителей органов исполнительной власти, учебных, научных, производственных и общественных организаций.

Проведение мероприятий Форума планируется в очно-дистанционном формате на базе факультета почвоведения МГУ.

Сайт конференции: <https://soil.msu.ru/nauka/4317-mezhdunarodnyj-forum-agrobiotekhnologii-dostizheniya-i-perspektivy-razvitiya>

Почвы

УДК 631.42

Пути усовершенствования методологии экономики деградации земель

О. А. Макаров^{1,2,4}, д.б.н., А. С. Строков³, к.э.н., М. С. Кузнецов¹, акад. РАН,
Д. Р. Абдулханова¹, М. В. Беляева¹

¹Факультет почвоведения МГУ им. М. В. Ломоносова

²Евразийский центр по продовольственной безопасности МГУ им. М. В. Ломоносова

³Российская академия народного хозяйства и госслужбы при Президенте РФ

⁴Учебно-опытный почвенно-экологический центр МГУ им. М. В. Ломоносова

Целью исследований является определение возможных направлений модификации методологии экономики деградации земель (методики Й. фон Брауна) для решения тех или иных задач землепользования. Установлено, что методология экономики деградации земель, апробированная для различных регионов Российской Федерации, имеет перспективы дальнейшего развития, связанные со сближением с другими подходами к эколого-экономической оценке деградации земель (например, — с оценкой экономического ущерба/вреда) и с методами определения соответствия состояния почв экологической норме. Так, для объектов, расположенных в Самарской области, проведен расчет соотношения стоимости «бездействия» к стоимости «действия» с использованием величины ущерба от деградации почв и земель. Показано, что в нашей стране созданы законодательные предпосылки на федеральном и региональном уровнях для перевода земель из одной категории в другую, что упрощает применение методики Й. фон Брауна, нередко подразумевающей изменение типа землепользования и растительного покрова.

Ключевые слова: Экономика деградации земель, тип землепользования, ущерб от деградации, «действие» и «бездействие», экологическая норма.

Состояние вопроса

Устойчивое управление земельными ресурсами (УУЗР), по определению, данному на саммите в Рио-де-Жанейро [1], означает *использование земельных ресурсов, в том числе почв, вод, животных и растений для производства продуктов для растущих потребностей человека при условии обеспечения долговременного потенциала продуктивности этих ресурсов и поддержания их экологических функций*. Совершенно очевидно, что не существует общих методов УУЗР, которые были бы применимы во всем мире: даже для конкретных ландшафтов существует несколько различных альтернативных сценариев устойчивого землепользования. В качестве альтернативы, как правило, используется один из реально существующих сценариев, при котором нерациональные методы управления земельными ресурсами привели к существенному снижению плодородия почв и уте- ре ландшафтом ряда экологических функций.

Очевидная необходимость развития такого подхода была сформулирована 21 сентября 2011 года, когда Секретариат Конвенции по борьбе с опустыниванием, Еврокомиссия и Правительство Германии объявили об открытии *инициативы по экономике деградации земель*. Теоретические основы для этой инициативы разрабатываются Международным институтом по исследованию продовольственной политики (IFPRI) и Университетом Бонна [2–4].

Для расчетов используется два метода — *один (упрощенный), основанный на изменении типа землепользования, другой же не подразумевает изменения землепользования*.

Суть упрощенного метода заключается в том, что оценивается изменение стоимости земель при изменении типа землепользования или растительного покрова (ТЗРП), например, — при смене лесной растительности сельскохозяйственными угодьями или многолетних

насаждений пастбищами. Сравниваются — цена «действия» по возвращению наиболее продуктивного растительного покрова и цена «бездействия», то есть пассивного ожидания, когда продуктивность экосистемы ежегодно падает на какую-то величину. Уменьшение стоимости земель рассценивается как их деградация, которая рассчитывается по формуле (1):

$$C_{LUCC} = \sum_i^K (\Delta a_1 p_1 - \Delta a_1 p_2), \quad (1)$$

где C_{LUCC} — цена деградации земель в результате изменения ТЗРП; a_1 — площадь ландшафта 1, которая замещается ландшафтом 2; P_1 и P_2 — общая экономическая ценность (ОЭЦ) ландшафтов 1 и 2, соответственно.

Стоимость «бездействия» будет представлять собой сумму годовых потерь от деградации — формула (2):

$$CI_i = \sum_{t=1}^T C_{LUCC}, \quad (2)$$

где CI_i — стоимость бездействия при растительном покрове i .

Стоимость «действия» против изменения ТЗРП определяется по формуле (3):

$$CTA_i = A_i \frac{1}{p^t} \left\{ z_i + \sum_{j=1}^T [x_i + p_j x_j] \right\}, \quad (3)$$

где CTA_i — стоимость восстановления высокоценного растительного покрова i ; p^t — дисконтный фактор землепользователя (дисконтный фактор — коэффициент «стоимости денег», то есть банковская ставка по кредиту либо упущенная выгода в размере ставки начислений по вкладу, если для улучшения ландшафта используются свои средства); A_i — площадь высокоценного растительного покрова i который был замещен низкоценным растительным покровом j ; z_i — стоимость восстановления высокоценного растительного покрова i ; x_i — стоимость ухода за растительным покровом i , пока он не достигнет зрелости; x_j — продуктивность низкоценного растительного покрова j на гектар; p_j — стоимость низкоценного растительного покрова j на единицу (например, на тонну); t — время в годах и T — горизонт планирования при принятии решений по деградации земель. Величина $p_j x_j$ представляет собой значение упущенной выгоды от использования низкоценного растительного покрова j при его замещении.

В целом, следует признать, что упрощенный метод имеет определенную ценность для стран с неразвитой экономикой преимущественно с жарким тропическим климатом. Как показал Л. Р. Олдемман [5], существует два принципиальных типа деградации земель. Первый тип, характерный для слабо-развитых стран, связан с экстенсивным развитием сельского хозяйства: значительные площади есте-

ственных угодий, в том числе лесов, переводятся под пашню и пастбища, при этом не соблюдаются элементарные меры по защите почвенного покрова. Очевидно, что в этом случае изменение ТЗРП фактически эквивалентно деградации земель. Второй тип деградации, который характерен для стран с развитым сельским хозяйством, напротив, связан с интенсивным использованием земель, при котором почва подвергается сильной антропогенной нагрузке. Характерными видами деградации здесь являются — загрязнение (в т.ч. — избыточными дозами удобрений и пестицидов), переуплотнение и некоторые другие специфические процессы. Для второго типа деградации земель упрощенный подход, основанный на изменении ТЗРП, неприменим. В России в настоящее время преобладает второй тип деградации земель, изменения же ТЗРП в последние два десятилетия происходили в обратном направлении: обширные территории, ранее использовавшиеся в сельском хозяйстве, забрасывались и зарастали древесной растительностью.

Более существенный интерес представляет другой метод, при котором не рассматривается изменение ТЗРП, поскольку для России эта ситуация более типична.

Социальная цена и выгода от действий против деградации земель в противоположность бездействию определяется чистой приведенной стоимостью (net present value — NPV) действия против деградации земель в год t для горизонта планирования землепользования T — формула (4):

$$\pi_{t,t}^c = \frac{1}{p^t} \sum_{t=0}^T (PY_t^c + IV_t + NU_t + b_t^c - lm_t^c - c_t^c - \tau_t^c), \quad (4)$$

где π_t^c = NPV; Y_t^c = выход продукционных сервисов прямого использования (имеются в виду основные продукты сельского или лесного хозяйства: например, зерно, корнеплоды, древесина и др.) в случае применения практик устойчивого управления земельными ресурсами (УУЗР); P = единица стоимости Y_t^c ; IV_t = стоимость непрямого использования; NU_t = стоимость неиспользования на участке; b_t^c = выгода от практик УУЗР вне участка $pt = 1+r$, r = дисконтный фактор землепользователя; lm_t^c = затраты на практики УУЗР; c_t^c = прямые затраты на производство продукции, не связанной с земледелием; τ_t^c = затраты на УУЗР вне участка, включая затраты на использование и неиспользование.

Если же землепользователь не предпринимает действий против деградации земель, чистая приведенная стоимость (NPV) рассчитывается как

$$\pi_{t,t}^d = \frac{1}{p^t} \sum_{t=0}^T (PY_t^d + IV_t + NU_t + b_t^d - lm_t^d - c_t^d - \tau_t^d), \quad (5)$$

где π_t^d = NPV где землепользователь использует почвозащитные практики. Остальные переменные аналогичны вышеприведенным, но используются с индексом d , обозначающим почвозащитные практики.

Соответственно, выгода от использования УУЗР рассчитывается как (формула (6)):

$$BA = \pi_t^c - \pi_t^d. \quad (6)$$

Изложенный метод позволяет учесть максимальное количество факторов, влияющих на экономическую эффективность использования земель: особое значение имеет то, что принимается во внимание и стоимость экосистемных сервисов, которая отличается при рациональном и нерациональном использовании земельных ресурсов. Это позволяет отсекают как экономические неэффективные подходы, при которых высокая урожайность достигается за счёт хищнической эксплуатации почвенных и водных ресурсов.

Методика оценки «действия/бездействия» широко применялась в различных странах [6, 7], в России она апробирована для территорий крупных административных регионов, муниципальных районов и отдельных агрохозяйств, находящихся в различных биоклиматических условиях — Ставропольского края, Тульской, Московской, Липецкой, Волгоградской, Белгородской, Калининградской, Пензенской, Саратовской, Владимирской и др. областей [8, 9]. Интересной особенностью методологии Й. фон Брауна, проявившейся как раз в процессе её апробации, является «поливариантность»: методику оценки «действия/бездействия» можно модифицировать в зависимости от характера задач, стоящих перед исследователем.

Целью исследований, результаты которых отражены в настоящей статье, является определение возможных направлений модификации методологии экономики деградации земель для решения тех или иных задач землепользования. Ниже приводятся эти направления и пример апробации модифицированной методики.

Сближение методики Й. фон Брауна с другими методиками эколого-экономической оценки деградации земель

Нередко данный методологический подход (подход «оценки действия / бездействия») модифициру-

ется для оценки целесообразности проведения работ по восстановлению *в рамках полученных величин ущерба*. В этой модификации методы расчёты основываются на определении стоимости и выгоды от «действия» или «бездействия» в отношении программы по восстановлению деградированных земель. Гипотеза, заложенная в модифицированную методику, заключается в том, что меры по борьбе с деградацией земель имеют больше шансов быть принятыми, если известны потери от «бездействия» и рентабельность принятия этих мер. Оценивается стоимость «действия» по изменению всех видов землепользования (из «дорогой», т.е. недеградированной в «дешевую», т.е. деградированную и наоборот). При проведении расчётов в соответствии с формулой (3) в качестве величины z , (стоимости восстановления высокоценного растительного покрова i) можно использовать размер ущерба от деградации земель, рассчитанный в соответствии с той или иной методикой, например, — «Методикой определения размеров ущерба от деградации почв и земель» [10].

Применение модифицированной методики Й. фон Брауна с использованием величины ущерба для объектов Пензенской области (Пензенская область в целом, Похвистневский район, агрохозяйство «Орловка», расположенное в Похвистневском районе) показало, что проект по восстановлению деградированных земель (бралась 6-летняя перспектива) рентабелен только для района (соотношение стоимости «бездействия» к стоимости «действия» выше единицы), но не рентабелен на уровне хозяйства «Орловка» и Самарской области (соотношение ниже единицы).

Соотнесение методики Й. фон Брауна с законами и нормативно-методическими документами, регламентирующими вопросы охраны и использования земель

Изменение типа землепользования или растительного покрова (ТЗРП), заложенное в основу применения методики Й. фон Брауна, нередко

Таблица 1
Оценка эффективности «действия» и «бездействия» против деградации земель Самарской области

Показатель	Самарская обл. в целом	Похвистневский м.р.	Агрохозяйство «Орловка»
Выручка дорогой (восстановленной) земли, руб./га	40 647	36 848	46 131
Затраты на восстановление от ущерба (разовый), руб./га	28 482	22 000	21 618
Затраты на ежегодный уход за восстановленной землей, руб./га	12 165	14 848	24 513
Выручка от текущего типа землепользования, руб./га	13 046	9 302	39 531
Стоимость «действия» на 6 лет, руб.	125 881	117 601	291 131
Стоимость «бездействия» на 6 лет, руб.	120 209	119 972	28 746
Соотношение стоимости «бездействия» к стоимости «действия»	0,95	1,02	0,10

подразумевает и связанное с этим изменение категории земель, что является достаточно сложной процедурой в условиях сложившегося земельного фонда на той или иной территории.

Однако в последние годы в связи с принятием ряда законодательных и правовых актов федерального и регионального уровней такая процедура стала возможной. Ниже приводится перечень некоторых из указанных актов:

- Федеральный закон от 24 июля 2002 г. № 101-ФЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» [11];
- Федеральный закон от 5 января 2005 г. № 172-ФЗ «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую» [12];
- Федеральный закон от 1 января 2007 г. № 232-ФЗ «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» [13];
- Закон Московской области от 12 июня 2004 г. № 75/2004-ОЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения на территории Московской области» [14];
- Закон Московской области от 23 марта 2017 г. (с изм. на 23 марта 2017 г.) «О регулировании земельных отношений в Московской области» [15].

Кроме того, некоторое время назад действовала «Временная система показателей комплексного почвенно-экологического и оценочно-кадастрового обследования сельскохозяйственных угодий Московской области для определения их непригодности для осуществления сельскохозяйственного производства» [16], позволявшая проводить оценку так называемого кадастрового (аналог бонитировочного) балла почв. Если в результате исследования указанных показателей состояния почв рассчитанный бал оказывался ниже 25-ти, почвы признавались неплодородными, ведение сельскохозяйственного производства считалось здесь нерентабельным, и возникало основание для перевода земель сельскохозяйственного назначения в другую категорию.

То есть, фактически, в России сложилась благоприятная ситуация для использования методологии экономики деградации земель и с точки зрения соответствия этой методологии законодательным и правовым нормам нашей страны.

Изучение вопроса о соотношении экономической эффективности планируемого землепользования и экологической нормы

Как известно, при оценке различных типов деградации земель применяются модели, описывающие степень «отклонения» от недеградированного (эталонного) состояния [17] и позволяющие определить необратимость причиненных окружающей природной среде (экосистемам) нарушений. Так, в практике природо- и землепользова-

ния нередко используется логистическая модель зависимости качества экосистем (в т.ч., — почв) от нагрузки на них [18–25], проявляющая себя в форме S-образной кривой (рис. 1а) и описываемая функцией Ричардса (формула (7)):

$$Y(X) = a_1 / (1 + b \exp(-|\alpha + \beta X|)) + a_0 \quad (7)$$

где a_1 — координата верхней асимптоты логистической кривой ($X_{\max}$); a_0 — координата нижней асимптоты ($X_{\min}$), коэффициенты b , α , β описывают положение и крутизну логистической кривой.

Выделение различных качественных состояний (допустимых, предельно допустимых, критических и катастрофических нарушений) экосистемы/почвы, связанных с изменением нагрузки на нее, предлагается проводить путем анализа соответствующих производных, позволяющих четко определить точки перегиба на графике (рис. 1б-в). Так, максимум первой производной dY/dX соответствует центру зоны кризиса или зоны критических нарушений, максимум второй производной d^2Y/dX^2 — центру зоны риска или предельно допустимых нарушений, а минимум последней — центру зоны экологического бедствия или зоны необратимых нарушений. Таким образом, максимум второй производной определяет зону обратимых нарушений в экосистеме/почве, максимум первой производной — зону предельно допустимых нарушений, после которой наступает зона критических (необратимых) нарушений (определяется минимумом второй производной). Для разбиения на ранги качества почв могут быть использованы критические точки на других аппроксимирующих функциях (Пуассона, Фишера и др.), причем кроме анализа мономерных функций, могут быть использованы методы анализа многомерных функций распределения.

Разработанные в России шкалы деградации земель в значительной степени отражают логистическую зависимость качества экосистем/почв от нагрузки на них. Так, пятибалльные шкалы деградации, представленные в [17], существенным образом соответствуют пятиуровневой критериальной таблице оценки состояния окружающей природной среды, построенной в соответствии с логистической моделью [26], из чего следует, что только первые две градации почв (недеградированные и слабодеградированные), соответствующие экологической норме [27], могут считаться обратимыми и способными к самовосстановлению при условии снятия причины деградации. Среднедеградированные, сильнодеградированные и очень сильнодеградированные (разрушенные) почвы нарушены необратимо, и их восстановление до недеградированного состояния возможно только при участии человека (проведение рекультивации). То есть, достаточным условием для прекращения деградации почв и земель, состояние которых находится в пределах экологической нор-

мы по оцениваемым параметрам, будет являться устранение факторов (причин) деградационных явлений. Следует предположить, что уровень затрат на восстановление слабodeградированных почв и земель будет незначительным, и в качестве предпочтительного сценария землепользования выступит «бездействие» — табл. 2. В тех случаях, когда последствия деградации почв и земель необратимы (их состояние находится за пределами экологической нормы), ущерб от деградации значителен, решение о смене землепользования, вероятно, следует принимать исходя как из значения коэффициента K (отношение стоимости «действия» к стоимости «бездействия»), учета экосистемных сервисов, так и из «обратимости» понесенных почвами и землями нарушений — табл. 2.

Таблица 2

Экспертная оценка рентабельности рекультивации деградированных земель на основе анализа обратимости нарушений и расчета коэффициента K , рассчитываемого как отношение стоимости «действия» к стоимости «бездействия»

Значение коэффициента K	Степень деградации почв и земель			
	2-я	3-я	4-я	5-я
$K < 1$	Р	Р/Н	Н	Н
$K > 1$	Р	Р	Р/Н	Р/Н
$K \gg 1$ (рекультивация в условиях высокой рыночной стоимости земель столичных регионов)	Р	Р	Р	Р

Примечание: Р — рекультивация рентабельна; Н — нерентабельна; Р/Н — рентабельность не очевидна

Заключение

Методология экономики деградации земель, апробированная для различных регионов Российской Федерации (Ставропольский край, Тульская, Московская, Липецкая, Волгоградская, Белгородская, Калининградская, Пензенская, Саратовская, Владимирская и др. области), имеет перспективы дальнейшего развития, связанные со сближением с другими подходами к эколого-экономической оценке деградации земель (например, — с оценкой экономического ущерба/вреда) и с методами

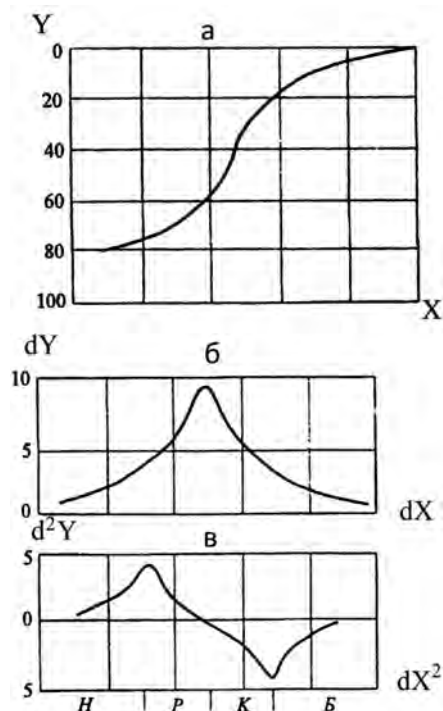


Рис. 1. Логистическая форма зависимости между качеством экосистемы (Y , в %) и нагрузкой на нее (X , в усл. ед.) (а), форма зависимости первой производной качества экосистемы от нагрузки на нее с максимумом dY/dX (б), нормирующим зону экологического кризиса K , второй производной d^2Y/dX^2 (в) с максимумом, нормирующим зону экологического риска P , и минимумом, нормирующим зону экологического бедствия B

определения соответствия состояния почв экологической норме. Кроме того, в нашей стране созданы законодательные предпосылки на федеральном и региональном уровнях для перевода земель из одной категории в другую, что упрощает применение методики Й. фон Брауна, нередко подразумевающей изменение типа землепользования или растительного покрова.

Благодарность. Исследование выполнено в рамках госзадания Минобрнауки России (тема № АААА-А21–121012290189–8 «Научно-практические основы и информационное обеспечение устойчивого управления почвенно-земельными ресурсами европейской части РФ»).

Литература

1. United Nations. «Agenda 21: Press Summary. United Nations Earth Summit». — New York: United Nations, 1992. — 43 p.
2. Von Braun J., Gerber N. The economics of land and soil degradation — toward an assessment of the costs of inaction // Recarbonization of the Biosphere. Springer Netherlands, 2012. — Pp. 493–516.
3. Nkonya E., Anderson W., Kato E. et al. Global cost of land degradation // Economics of Land Degradation and Improvement — A Global Assessment for Sustainable Development. — Springer International Publ., 2016. — Pp. 117–165.
4. Von Braun J., Gerber N., Mirzabaev A., Nkonya E. The Economics of Land Degradation. — ZEF Working Paper Series: University of Bonn, 2013. № 109. — 20 p.
5. Oldeman L.R. Soil Degradation: A Threat to Food Security? Report 98/01. — Wageningen: International Soil Reference and Information Centre, 1998.

6. *Mirzabaev A.* Economics of Land Degradation in Central Asia. ZEF Discussion papers. — Bonn: University of Bonn, 2014.
7. *Mirzabaev A., Nkonya E., von Braun J.* Economics of sustainable land management // Current Opinion in Environmental Sustainability, 2015. V. 15. — Pp. 9–19.
8. Эколого-экономическая оценка деградации земель / А. С. Яковлев, О. А. Макаров, С. В. Киселев и др. — М.: МАКС Пресс, 2016. — 256 с.
9. Экономика деградации земель и продовольственная безопасность регионов России / Под ред. О. А. Макарова / О. А. Макаров, Д. Р. Абдулханова, А. С. Балджиев и др. — М.: МАКС Пресс, 2022. — 320 с.
10. Методика определения размеров ущерба от деградации почв и земель (утв. приказом Роскомзема и Минприроды России от 17.07.1994 г.). URL: <http://docs.cntd.ru/document/9014048> (дата обращения: 25.04.2023).
11. Федеральный закон от 24 июля 2002 г. № 101-ФЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения». URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102079217> (дата обращения: 2.05.2023).
12. Федеральный закон от 05 января 2005 г. № 172-ФЗ «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую». URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102090201> (дата обращения: 2.05.2023).
13. Федеральный закон от 01 января 2007 г. № 232-ФЗ «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации». URL: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&vkart=card&link_id=6&nd=102110713 (дата обращения: 2.05.2023).
14. Закон Московской области от 12 июня 2004 г. № 75/2004-ОЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения на территории Московской области». URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=112042114&backlink=1&nd=112016733> (дата обращения: 2.05.2023).
15. Закон Московской области от 23 марта 2017 г. (с изм. на 23 марта 2017 г.) «О регулировании земельных отношений в Московской области». URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=112405136&backlink=1&nd=112007627&rdk=64&refoid=112405137> (дата обращения: 2.05.2023).
16. Временная система показателей комплексного почвенно-экологического и оценочно-кадастрового обследования сельскохозяйственных угодий Московской области для определения их непригодности для осуществления сельскохозяйственного производства / Утв. распоряжением Минсельхозпрода МО № 24.
17. Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель // Сб. нормативных актов. Вып. 2. «Охрана почв» / Под ред. Н. Г. Рыбальского. — М.: Изд-во РЭФИА, 1996. — С. 174–196.
18. *Бельгубаев М. Е.* О предельно допустимой величине эрозии почв // Труды ВНИАЛМИ, Волгоград, 1970. Вып. 1.
19. *Виноградов Б. В.* Основы ландшафтной экологии. — М.: ГЕОС, 1998. — 418 с.
20. *Виноградов Б. В., Орлов В. А., Снакин В. В.* Биотические критерии зон экологического бедствия России // Изв. РАН, сер. геогр., 1993. № 5.
21. *Воробейчик Е. Л., Садыков О. Ф., Фарафонов М. Г.* Экологическое нормирование техногенных загрязнений наземных экосистем. — Екатеринбург: Наука, 1994.
22. *Гродзинский М. Д.* Эмпирические и формально-статистические методы определения допустимых и нормальных состояний геосистем // Нормативные подходы к определению норм нагрузок на ландшафты. — М., 1988.
23. *Светлосанов В. А.* Устойчивость и стабильность природных экосистем // Итоги науки и техники. Сер. Теоретические и общие вопросы географии, 1990. Т. 8.
24. *Свирижев Ю. М.* Нелинейные волны, диссипативные структуры и катастрофы в экологии. — М.: Наука, 1990. — 368 с.
25. *Федоров В. Д.* Проблема предельно допустимых воздействий антропогенного фактора с позиции эколога // Всесторонний анализ окружающей природной среды. — Л.: Гидрометеиздат, 1976.
26. *Макаров О. А.* Состояние почв как объект экологического нормирования окружающей природной среды: автореф. дисс.... д. б. н. — М., 2002. — 46 с.
27. *Яковлев А. С., Евдокимова М. В.* Экологическое нормирование качества почв и управление их качеством // Почвоведение, 2011. № 5. — С. 582–596.

Сведения об авторах:

Макаров Олег Анатольевич, д. б. н., завкафедрой эрозии и охраны почв факультета почвоведения МГУ им. М. В. Ломоносова, в. н. с. Евразийского центра по продовольственной безопасности МГУ, зав. лабораторией почвенно-экологического мониторинга УОПЭЦ МГУ, oa_makarov@mail.ru

Строков Антон Сергеевич, к. э. н., в. н. с. Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, bandura3@yandex.ru

Кузнецов Михаил Сергеевич, академик РАН, д. б. н., проф. кафедры эрозии и охраны почв факультета почвоведения МГУ, kuznetsovms@mail.ru

Абдулханова Дина Рафиковна, м. н. с. кафедры эрозии и охраны почв факультета почвоведения МГУ, dina_msu@mail.ru

Беляева Мария Владиславовна, аспирант кафедры эрозии и охраны почв факультета почвоведения МГУ, mariabelyeva2015@gmail.com

Агроэкология

УДК 631.95:574: 502.2:504: 631

Вклад органического земледелия в борьбу с глобальным потеплением климата (с позиций сельскохозяйственной экологии)

А. В. Каверин¹, к.г.н., д.с.-х.н., С. А. Тесленок¹, к.г.н., Г. Р. Резаков², А. В. Алферина¹, И. С. Ушаков³

¹Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарёва

²АНО «Межрегиональная академия строительного и промышленного комплекса»

³Министерство лесного, охотничьего хозяйства и природопользования Республики Мордовия

Рассмотрение вопроса о вкладе органического земледелия в борьбу с глобальным потеплением климата нуждается в комментарии с целью разъяснений с позиций теории агроэкологии. В связи с этим на основе сельскохозяйственной экологии дается биоэнергетическое обоснование вклада органического земледелия в борьбу с глобальным потеплением климата. Примерами расчетов на основе авторской методики биоэнергетической оценки эффективности земледелия подтверждается тот факт, что органическое земледелие действительно вносит заметный вклад в борьбу с глобальным потеплением климата путем экономного расходования дополнительной энергии ископаемого топлива, затрачиваемого на обработку почв, производство синтетических минеральных удобрений и ядохимикатов.

Ключевые слова: органическое земледелие, экологический кризис, глобальное потепление климата, сельскохозяйственная экология, биоэнергетическая оценка, агроэкология, ландшафтная экология, агроландшафт.

Введение

Наша страна сейчас занимает не более 0,2 % мирового рынка органической сельскохозяйственной продукции, но при этом имеет существенный потенциал для приращения объемов ее производства. По оценкам, выполненным Минсельхозом России, в настоящее время в различных регионах страны имеется в наличии потенциал более чем 10 млн га земель, которые могут быть введены в хозяйственный оборот. Причем подавляющая их часть — это земли, в полной мере пригодные для организации и осуществления на них органического земледелия, поскольку здесь долгое время не вносились минеральные удобрения и ядохимикаты [1]. На подобных экологически чистых землях осуществляют свою деятельность пока лишь порядка полутора сотен сельскохозяйственных производителей органического продовольствия. По мнению же многих экспертов, для полноценного наполнения рынка число таких производителей в органическом сельском хозяйстве должно пре-

выситься 2 тыс. [2]. Существенный толчок для дальнейшего развития и совершенствования данной отрасли в сельском хозяйстве России должен дать принятый в 2018 г. Федеральный закон № 280-ФЗ «Об органической продукции» [3].

Деятельность по развитию органического сельского хозяйства в масштабах всей страны в течение десяти лет координирует корпоративная некоммерческая организация «Союз органического земледелия» [4], учрежденная в 2013 году. К числу важнейших направлений деятельности Союза относится интеллектуальное информационное обеспечение производителей сельскохозяйственной продукции, включающее содействие общему развитию науки, оказание консультационных услуг соответствующего профиля и направленности, осуществление профильного образования и повышение квалификации участников рынка органической продукции, разработка и продвижение рекламы преимуществ органического сельского хозяйства и органической продукции. В начале февраля 2023 г. на сайте «Со-

юза органического земледелия» был опубликован любопытный информационный материал с развернутым заголовком «На 1 750 кг меньше эквивалента CO₂ выбрасывается в воздух с органического зернового гектара в год, чем с традиционного» [5]. В начале текста статьи приведен привлекающий внимание и интригующий вопрос: «Действительно ли органическое земледелие вносит вклад в борьбу с глобальным потеплением и позволяет сократить расходы на уровне фермы?». Сразу же на него дается обстоятельный утвердительный ответ: «Высокие ожидания от органического земледелия подтвердились конкретными цифрами, полученными из Технического университета Мюнхена. Ученые убеждены, опираясь на свои расчеты, что органическое растениеводство снижает выбросы парниковых газов на 20–30 % при производстве зерна... При этом климатические преимущества дополняются экономическими т. к. в органическом сельском хозяйстве обходятся без минеральных удобрений и химико-синтетических пестицидов и включают бобовые в ротации. Высокая доля бобовых уменьшает выбросы в среднем на 260 кг/га углерода в год. Исследователи оценили экономию средств органического земледелия в 750–800 евро/га. При расчетах также принималась во внимание меньшая урожайность с органических сельхозугодий» [5].

Рассмотрение вопроса о вкладе органического земледелия в борьбу с глобальным потеплением климата и степени его влияния, а также его теоретическое обоснование нуждаются в соответствующем комментарии с целью разъяснений с позиций теории агроэкологии, и на основе комплексной эколого-экономической научной дисциплины, изучающей эколого-экономические системы — сельскохозяйственной экологии [6, 7], — дается биоэнергетическое обоснование вклада органического земледелия в борьбу с глобальным потеплением климата.

Методология исследования

В одной из работ при рассмотрении вопроса истории возникновения и эволюционного развития форм и типов сельского хозяйства, специфики их региональных экологических особенностей [6] выявлен один из важнейших современных парадоксов научно-технической революции, проявляющихся в аграрной отрасли — снижение ее энергетической эффективности. Одним из первых исследователей на этот феномен обратил внимание известный российский ученый экономист-естественник С. А. Подолинский [8]. В его монографии «Труд человека и его отношение к распределению энергии», впервые опубликованной в 1880 г. в журнале «Слово», и ставшей широко известной, приведены следующие крайне интересные суждения и расчеты [8]. Урожайность естественных лугов во Франции составляет 2 500 кг/га, что энергетически соответствует 6 375 тепловым единицам.

Искусственные луга (за вычетом ценности семян) дают 3 100 кг/га, или 7 905 тепловых единиц. На один гектар искусственного луга затрачивается труд, в течение одного года составляющий 50 ч работы одной лошади и 80 ч работы одного человека. Вся работа, произведенная и человеком, и лошадей, в пересчете на тепловую энергию составляет 37,45 тепловой единицы. Прибавка к накоплению энергии, обусловленная трудом человека и лошади, составляет 1 530 тепловых единиц (7 905–6 375). Разделив ее на количество энергии, затраченной человеком и лошадей, получим 41 тепловую единицу (1 530 : 37,45). Получается, что каждая тепловая единица, приложенная в виде труда человека и лошади к созданию и функционированию искусственного луга, дает избыток накопления солнечного тепла, составляющий 41 тепловую единицу. Это же отношение, но для расположенного рядом хлебного поля, будет составлять 1:22. Как видим по результатам простейшего экологоэкономического расчета, возделыванию зерна по биоэнергетической эффективности практически в два раза уступает выращиванию трав на искусственных лугах.

Дальнейшее эволюционное развитие сельского хозяйства шло в направлении массовой механизации земледелия и животноводства, начавшейся в 30-е гг. XX в., и завершением ее первого этапа к началу 50-х годов. Механизация способствовала укреплению сельхозпредприятий и их специализации. Укрупнение и увеличение размеров полей и упрощение их формы (с нивелированием различий не только на уровне агрофаций, но и агроурочищ и даже агроместностей) с более простыми специализированными севооборотами [9–11] привели к прогрессирующему росту степени засоренности посевов сорняками. Интенсификация земледелия существенно усилила процессы выноса питательных веществ из почвы, вызвав потребность в необходимости внесения дополнительных объемов минеральных удобрений, которые, по факту, лишь маскируют этот вынос и прогрессирующее снижение почвенного плодородия [9]. В итоге механизация земледелия привела к его химизации.

Техническая эволюция сельского хозяйства ко второй половине XX в. привела к действию ряда отрицательных факторов [12]. Прежде всего, это превращение сельского хозяйства в одного из важнейших потребителей энергии. Как отмечал Ю. Одум, энергия ископаемого топлива превратилась в «экологическую валюту земледелия» [13]. В современном индустриальном сельскохозяйственном производстве потребление синтезированной энергии происходит практически на всех технологических этапах, но прежде всего — при механизированной обработке почвы и в процессе использования пестицидов, также синтезированных благодаря энергии ископаемого топлива. Особенно энергоемким является производство

широко используемых минеральных удобрений. Так, на производство 1 т действующего вещества азотных удобрений затрачивается 2–3 т условного топлива, а 1 т пестицидов — в 2 раза большее количество [12]. Второй момент связан с тем, что прогрессирующее развитие агрохимической индустрии, оказавшееся экономически неэффективным, превратилось в одну из главных причин антропогенного загрязнения атмосферного воздуха, почв, поверхностных и подземных вод. Наиболее ярким доказательством отсутствия эффективности развития агрохимической индустрии является тот факт, что удвоение урожайности нуждается в дополнительном привлечении десятикратного размера дополнительных объемов удобрений, пестицидов и затрат мощностей животных или машин [13], что иллюстрирует *рис.* Как отмечал Ю. Одум, так называемая «зеленая революция» в виде увеличения производства сельскохозяйственных продуктов произошла, главным образом, путем внедрения и развития высокомеханизированного сельского хозяйства, привнесения значительного дополнительного количества энергии в виде топлива, применения химических средств борьбы с вредителями и создания высокоинбредных сортов растений [13]. Разъясняя суть «зеленой революции», автор далее очень доходчиво и популярно объясняет: «...До трагичного наивны те, кто полагает, что мы можем поднять сельскохозяйственное производство в так называемых «развивающихся странах» просто послав туда семена и несколько сельскохозяйственных советников. Культуры, выведенные специально для индустриального сельского хозяйства, требуют дополнительных эффективных затрат, на которые они и рассчитаны!» [13, с. 526]. Ю. Одум пришел к неутешительному заключению о том, что промышленная и научно-техническая революции XX в., в конечном счете, так и не решив задачу обеспечения населения нашей планеты продовольствием, вместе с тем породили глобальную энергетическую проблему и привели к современному экологическому кризису. Он проявляется, прежде всего, в прогрессирующем загрязнении ландшафтной среды, недостатке природных ресурсов [13], а так же проблеме глобального антропогенного (по мнению ряда авторов) потепления климата.

Результаты исследования

Приведенные выводы подтверждаются на всех уровнях: государственном, региональном, локальном. Еще в 80-х годах, в СССР рядом авторов [14–18] были проведены исследования по сравнению показателей роста энергетических затрат и полученной в виде сельскохозяйственной продукции энергии. Полученные результаты подтвердили уменьшение энергетической эффективности сельского хозяйства вообще, и земледелия — в частности. Такого рода тенденция нашла свое

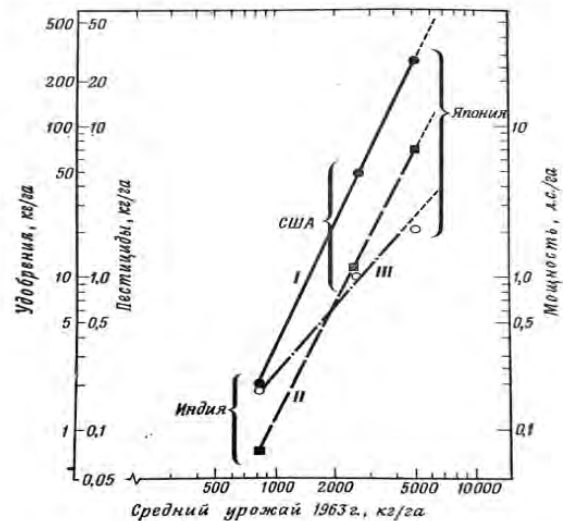


Рис. Зависимость урожайности возделываемых пищевых культур от применения удобрений (I), пестицидов (II) и затрат мощностей (III) (по Ю. Одуму [13])

подтверждение и для территорий Средней полосы России и Северного Казахстана, расположенных в пределах лесостепной и степной природных зон. Результаты проведенных нами специальных агроландшафтных и эколого-экономических исследований также подтвердили это. Они были выполнены в модельных ключевых хозяйствах: в девяти на территории Мордовии, в период 1983–1985 годов [19], и в семи — в нынешней Акмолинской области Казахстана (включая Опытное хозяйство ВНИИ зернового хозяйства, ныне Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А. И. Бараева), в период 1987–1991 гг. [9–11, 20]. Хозяйства различались как по типам ландшафтов и типам местностей, так и по уровням экономического развития и технологии сельскохозяйственного производства. Для проведения исследований нами была разработана специальная методика биоэнергетической оценки эффективности процессов возделывания различных продуктов земледелия [19].

Обсуждение результатов

Уже предварительные исследования по методике биоэнергетической оценки эффективности процессов возделывания различных продуктов земледелия [19], которые проводились нами, в частности, на полях совхоза им. Н. П. Огарёва, расположенном на территории бывшей родовой усадьбы Огарёвых в Старошайговском районе Республики Мордовия, убедительно подтвердили актуальность, а также большой научно-практический интерес методики. Нами выявлен следующий важный факт: за период с 1931 г. (год, когда машинная технология и химизация в этом хозяйстве еще не применялись, т. е. земледелие фактически было органическим), по 1980 г. (год расширенной индустриализации земледелия) энерговооруженность растениеводства здесь воз-

росла с 74 до 1 510 Вт/га (более чем в 20 раз), внесение минеральных удобрений увеличилось с 1 кг/га до 150 кг/га (в 150 раз!), а урожайность зерновых повысилась всего лишь с 10,1 до 12,1 ц/га (только на 20 %). Валовой сбор зерна в хозяйстве увеличился за этот период на 17 252 ц в год. Однако на возделывание и получение каждого центнера этой прибавки урожая ежегодно расходовалось около 50 кг дизельного топлива, 12 кг автомобильного бензина, то есть 2 900 000 кДж/га добавочной энергии, что больше энергетической ценности самой прибавки. Из этого следует, что крупные вложения в механизацию и химизацию совершенно не окупаются урожаем, а растениеводческую продукцию можно вполне успешно производить методами органического земледелия.

Площади земель органического сельского хозяйства в Старошайговском районе Мордовии в настоящее время составляют около 4 500 га, на которых сертифицированное предприятие ООО «Биосфера» успешно производит органическую продукцию. Ее ассортимент включает, в первую очередь, сырье для круп (гречневой, овсяной, пшеничной, чечевичной и др.) [1], а включение в ротацию бобовых позволяет одновременно экономить

средства, обходясь в хозяйстве без химико-синтетических минеральных удобрений и пестицидов.

Выводы

Таким образом, возвращаясь к вопросам, поставленным в начале данной статьи, и связанным с выяснением вклада органического земледелия в борьбу с глобальным потеплением климата, необходимо отметить, что здесь вполне логичен утвердительный ответ. Его суть заключается в том, что органическое земледелие вносит заметный вклад в борьбу с глобальным потеплением климата прежде всего путем экономного расходования дополнительной энергии ископаемого топлива, затрачиваемого на обработку почв, производство синтетических минеральных удобрений и ядохимикатов. Этот вывод подтверждается результатами исследований авторов и других отечественных и зарубежных ученых и специалистов.

Благодарность. Проект реализуется победителем Конкурса на предоставление грантов преподавателям магистратуры благотворительной программы «Стипендиальная программа Владимира Потанина» Благотворительного фонда Владимира Потанина.

Литература

- Каверин А. В., Массеров Д. А., Тесленок С. А., Алферина А. В., Ушаков И. С. К вопросу о важности экологической науки и образования для развития органического сельского хозяйства // Использование и охрана природных ресурсов в России, 2022. № 4. — С. 64–68.
- Органическое сельское хозяйство — новые возможности. Система и практики ответственного землепользования, устойчивого развития сельских территорий. URL: <https://soz.bio/pasport-proekta/> (дата обращения: 18.03.2023).
- Федеральный закон от 03.08.2018 № 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201808030066?index=1&rangeSize=1> (дата обращения: 18.03.2023).
- Союз органического земледелия. URL: <https://soz.bio/> (дата обращения: 18.03.2023).
- На 1750 кг меньше эквивалента CO₂ выбрасывается в воздух с органического зернового гектара в год, чем с традиционного. URL: <https://soz.bio/na-1-750-kg-menshe-yekvivalenta-co2-vybrasyvae/> (дата обращения: 18.03.2023).
- Каверин А. В. Экологические аспекты использования агроресурсного потенциала (на основе концепции сельскохозяйственной экологии). — Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 1996. — 220 с.
- Каверин А. В., Василькина Д. Н., Резаков Г. Р., Вдовин Е. С., Гераськин М. М. Сельскохозяйственная экология и опыт ее применения в практике земельного ландшафтного планирования в Республике Мордовия // Проблемы региональной экологии, 2018. № 5. — С. 180–186.
- Подолинский С. А. Труд человека и его отношение к распределению энергии // Слово, 1880. Т. IV. — С. 135–211.
- Тесленок С. А. Агроландшафтогенез в районах интенсивного хозяйственного освоения: Исследование с использованием ГИС-технологий: монография. — Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publ., 2014. — 189 с.
- Тесленок С. А., Тесленок К. С. Методологические подходы и методы исследования агроландшафтов // Природно-социально-производственные системы регионов компактного проживания финно-угорских народов: Межвуз. сб. науч. тр. Вып. 2. — Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2012. — С. 217–226.
- Тесленок С. А. Методологические подходы и методы исследования взаимоотношений в системе «Ландшафты — сельское хозяйство» // Актуальные проблемы географии и геоэкологии, 2012. № 1 (11). URL: <http://www.geoeo.mrsu.ru/2012-1/PDF/Teslenok.pdf> (дата обращения: 18.03.2023).
- Лосев К. С., Горшков В. Г., Кондратьев К. Я., Котляков В. М., Залиханов М. И., Данилов-Данильян В. И., Гаврилов И. Т., Голубев Г. Н., Ревякин В. С., Гракович В. Ф. Проблемы экологии России. — М.: ВИНТИ, 1993. — 348 с.
- Одум Ю. Основы экологии. — М.: Мир, 1975. — 740 с.
- Адамович М. Энергетическая эффективность сельскохозяйственного производства в странах-членах СЭВ // Междунар. сельскохозяйств. журнал, 1980. № 2. — С. 94–97.
- Базаров Е. Эффективность использования совокупной энергии в сельском хозяйстве // Экономика сельского хозяйства, 1983. № 12. — С. 32–37.
- Жученко А. А., Урсул А. Д. Стратегия адаптивной интенсификации сельскохозяйственного производства. Роль науки в повышении эффективности растениеводства. — Кишинев: Штиинца, 1983. — 304 с.

17. Новиков Ю. Теоретические основы биоэнергетической оценки сельскохозяйственной технологии // Экономика сельского хозяйства, 1983. № 12. — С. 26–31.
18. Свентицкий И. И. Биоэнергетика и продуктивность (о путях снижения затрат энергии при получении сельскохозяйственной продукции). — М.: Знание, 1982. — 64 с.
19. Каверин А. В. Биоэнергетическая оценка эффективности возделывания продуктов земледелия (на примере возделывания зерновых в хозяйствах Мордовской АССР) // Вестн. сельскохоз. науки, 1983. № 6. С. 98–102.
20. Тесленок С. А. Геоинформационные технологии в агроландшафтных исследованиях и картографировании // Матер. Междунаро. науч.-практич. конф. «Современные тенденции и закономерности в развитии географической науки в Республике Казахстан» (28 апр. 2010 г.) — Алматы: Казах. университет, 2010. — С. 295–299.
21. Каверин А. В. Сельскохозяйственная экология — новая наука для анализа энергетической эффективности производства продовольствия // Инновационное развитие науки: фундаментальные и прикладные проблемы: монография. 2023. — С. 7–37.

Сведения об авторах:

Каверин Александр Владимирович, к.г.н., д.с.-х.н., профессор кафедры экологии и природопользования НИ ФГБОУ ВО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва» (МГУ им. Н. П. Огарёва); e-mail: kaverinav@yandex.ru

Тесленок Сергей Адамович, к.г.н., доцент кафедры геодезии, картографии и геоинформатики МГУ им. Н. П. Огарёва; e-mail: teslserg@mail.ru

Резаков Гаяз Рафикович, организатор очного и дистанционного обучения автономной некоммерческой организации дополнительного профессионального образования «Межрегиональная академия строительного и промышленного комплекса», gajasloko@yandex.ru,

Алферина Анастасия Владимировна, аспирант кафедры экологии и природопользования МГУ им. Н. П. Огарёва; e-mail: alferina.96@mail.ru

Ушаков Илья Сергеевич, начальник отдела приоритетных проектов Минлесхоза Республики Мордовии; e-mail: llya.1995@icloud.com

Короткие сообщения

III Международная научная конференция «Современное состояние чернозёмов»

С 12 по 17 сентября в Ростов-на-Дону Минобрнауки России, Южный федеральный университет, Общество почвоведов им. В. В. Докучаева, Рабочая группа по исследованию черноземов, Федеральный ростовский аграрный научный центр и др. проводят Третью Международную конференцию «Современное состояние черноземов». В рамках конференции предполагается проведение II Международной школы-семинара для молодых ученых «Мониторинг, охрана и восстановление почвенных экосистем в условиях антропогенной нагрузки».

Научная тематика конференции:

- 1) естественные и антропогенные факторы почвообразования в формировании полигенетического почвенного покрова в степной и лесостепной зонах. Актуальные проблемы физики, химии, биогеохимии и биологии почв;
- 2) роль почвенного покрова в обеспечении продовольственной безопасности страны; ресурсосберегающие технологии в повышении плодородия сельскохозяйственных земель степной и лесостепной зон;
- 3) теоретические и практические аспекты оценки, охраны и рационального использования почвенного покрова с участием черноземов;
- 4) почвы урбо- и техногенных ландшафтов степной и лесостепной зон.

Регистрация до 20.07.2023. Необходимо направить регистрационную форму на электронный адрес: soil.health.conf@mail.ru.

Адрес Оргкомитета: 344006, Ростов-на-Дону, пр. Стачки, 194/1, Академия биологии и биотехнологии им. Д. И. Иванова ЮФУ; soil.health.conf@mail.ru; tischenko@sfsu.ru; snsushkova@sfsu.ru;

Сайт конференции: https://soilhealth.sfsu.ru/?page_id=990

Тема урожая в искусстве как направление и средство в решении природоохранных проблем

Т. А. Зубкова, д.б.н., факультет почвоведения МГУ имени М. В. Ломоносова,

В статье представлена модель нового подхода в решении экологических проблем — схема трансформации энергии земли в материальной и духовной сферах общества. Активизация массового творчества и темы урожая в искусстве будут способствовать формированию экологического сознания для выживаемости человека на планете Земля.

Ключевые слова: тема урожая в искусстве, плодородие почв, охрана почв, энергия земли, духовная сфера

Экологические проблемы в России, как и во многих странах, — это загрязнение воздуха, воды и почвы; отходы; радиоактивное загрязнение; выруб-ка лесов; уничтожение заповедных зон и другие. Однако решение экологических проблем часто буксует. Неохотно выделяются деньги на их разрешение. Но человечество все-таки предпринимает активные действия по защите природы и в первую очередь это касается перехода на «зеленую» энергетику [1]. Создание заповедников, лесонасаждение ведут к восстановлению исчезающих видов растений и популяций животных. Тем не менее, загрязнение окружающей среды продолжает расти [2, 3]. Особого внимания заслуживает проблема грамотного и бережного отношения к почвенным ресурсам страны с сохранением ее экологических функций. Традиционно экологические проблемы решаются на законодательном уровне, исполнительной власти и общественных организаций. Однако в решении этой проблемы открывается новая сторона вопроса — через искусство.

Цель работы — показать связь почв с развитием цивилизации и как тема урожая в искусстве может быть направлением и средством в сохранении почв и почвенных ресурсов России.

Плодородие почв и развитие цивилизации. Сельское хозяйство играло ключевую роль в обеспечении человека продуктами питания на протяжении всего периода развития цивилизации [4, 5]. В неолитический период плодородные почвы и высокие урожаи позволяли прокормить не только самих земледельцев, но и другие слои населения, как армия, жрецы, ремесленники, чиновники и творческие личности. Например, занятие сельским хозяйством позволило племенам кой-коинам на территории Южной Африки выжить и в большей степени сохранить свою культуру по сравнению с племенами сан, которые по-прежнему занимались охотой и собирательством [6]. Разница в развитии даже одних и тех же племен койсанов определялась географической средой их обитания и плодородием почв. Так, койсаны, проживающие в долине реки Лимпопо, имели более развитую структуру общества, чем их собратья на территории пустыни Калахари или в дельте р. Окаванго. И связано это было с плодородными пойменными почвами р. Лимпопо.

Именно занятие земледелием позволило племенам папуасов проживать более 1000 лет в замкнутом пространстве горной долины Балием (Новая Гвинея), окруженной горами Маоке высотой до 4000 м и оставаться незамеченными вплоть до 1945 года [6]. Сельское хозяйство играло ключевую роль на ранних этапах становления цивилизаций не только в обеспечении продуктами питания, а также и в формировании городов, древних религий, социальных отношений, культуры и искусства.

Тема урожая в искусстве. Главная задача земледелия — получение высоких урожаев и производство продуктов питания. Для почвоведов урожай измеряется тоннами и центнерами, а посевные площади — гектарами. Однако искусство по-другому оценивает сельскохозяйственные продукты. Урожай вдохновлял многих художников на создание величайших произведений искусств, а их картины увлекали публику и давали толчок развитию культуры [7].

Отношение человека к *пшеничным колосьям* в Древнем Египте было трепетным, поскольку они воспринимались как дар богов. Сценами уборки урожая расписаны египетские гробницы 14–16 в. до н.э. (рис. 1).

На греческой плите V в. изображены Аид и Персефона, восседающие в царственных креслах (см. рис. 1). Персефона держит в руках букет из колосков, она богиня весны и плодородия. Удивительно другое — Аид, бог подземного царства мертвых, в руках тоже держит растение. Персефона на летний период выходит на землю, покровительствует цветению и созреванию урожая. Аид же в своем подземелье, куда не проникают солнечные лучи и обитают только мертвые тела, неожиданно изображен с растением. Возможно, уже в Древней Греции люди понимали, что любые растения берут свое начало в земле, там же происходит и возрождение их жизни каждый год после зимы. Поэтому художник наделил Аида этой возрождающей жизнь силой, которую олицетворяет растение в его руках. Тема жатвы, жнецов и отвоёвывание человеком огненной силы земли показана в работах Питера Брейгеля ст. (1565), Винсента Ван Гога, Пабло Пикассо, Ивана Шишкина и др. (рис. 2).

Жнец у Ван Гога стоит спиной к зрителю, и все его тело вторит движению поля. Создается впечат-

ление, что главное в картине — это поле, колоски, впитавшие энергию земли, а человек — герой второго плана, он отвоевывает этот урожай у земли.

Яблоне́вый сад и его дары изображены в картинах Клода Моне (1878), Давида Бурлюка, Бориса Кустодиева, Петра Кончаловского (рис. 3).

Яблоко — как вечная спираль жизни в картине Кузьмы Петрова-Водкина «Полдень». Натюрморты с яблоками всегда привлекали художников. Их писали Константин Коровин (1939), Винсент Ван Гог (1887), Борис Кустодиев (1916), Игорь Грабарь (1905), Пабло Пикассо (1908, 1918, 1938), Александр Дейнека (1937), Илья Репин (1879), Поль Гоген, Поль Сезанн и многие другие. Причем, многие подчеркивали сходство с реальностью, отображая червоточины на яблоках. Борис Кустодиев («Яблоко и стору́блевка») и Рене Магритт («Комната для прослушивания», 1952) вывели яблоко на философский уровень в осмыслении жизни и места человека в ней.

Огурец известен еще со времен Древнего Египта, его преподносили в дар богам. Он наполнен водой и семенами, что ассоциируется с мощным источником жизни и символом плодородия. Сбор огурцов в картинах российских художников Бориса Шатилова («Сбор огурцов», 1950), Татьяны Яблонской («Сбор огурцов», 2016) и Михаила Малахова («Огурцы», 1957) символизирует победу труда, возрождение жизни и торжество урожая. В Зальцбурге Эрвин Вурм прославил огурцы: он создал инсталляцию огурцов в человеческий рост с неповторимыми формами (рис. 4).

Капуста предстает и грозным монстром (Бартоломео Бимби «Чудовищная цветная капуста и хрен», 16—17 век) и красавицей розой, как в портрете капусты Павла Кузнецова, 1932 г. (рис. 5). «Капуста есть — зиму проживем!», — так говорили на Руси. Капустные поля обычны для сельской местности (Камиль Писсаро; Станислав Жуковский, 1905). В картинах Виктора Борисова-Мусатова («Капуста и вё́тлы») и Артура Мэлвела (1877) капустный огород приобретает романтические мотивы. А Михаил Нестеров получил нарекания из-за капустного огорода в картине «Видение отроку Варфоломею» (1889—1890). Капуста может храниться всю зиму, поэтому осенью ее солили, и это было важным коллективным действием в деревнях (Николай Фешин «Капустница», 1909). Квашеная капуста сыграла ключевую роль в спасении от цинги, которая в эпоху Нового времени была главной убийцей для моряков.

Картошка — один из самых любимых продуктов у многих народов мира. Поэтому живописцы часто обращались к теме картофеля, а также отражали тяжелый труд при его сборе. Винсент Ван Гог написал несколько натюрмортов с картофелем (рис. 6), причем в последующих картинах он уже перестал «примешивать к краскам землю», т.е. от темных тонов перешел к красочным оттенкам, как в тарелке с золотым ободком. Пара картофелин в натюрморте с селедкой и кусочком подсушенного хлеба в картине Кузьмы Пе-

трова-Водкина (1918) отражала скудный набор его профессорского пайка в суровое время Гражданской войны и разрухи. Именно картофель, как второй хлеб, использовали современные художники Рой Лихтенштейн и Клас Ольденбург в протестах против химической еды (см. рис. 6).

Схема круговорота энергии земли в материальной и духовной сферах общества. Искусство показывает, что роль почвенного плодородия и собранный урожай служат человеку не только для кулинарных потребностей. Продуктовая корзина — лишь первый необходимый шаг для формирования духовной сферы жизни общества, которая включает культуру, философию, религию, искусство, науку и т.п. Широкое освещение темы урожая в полотнах художников — свидетельство вечной тяги человека к живительной силе земли. Предлагается схема круговорота энергии земли в материальной и духовной сферах общества (рис. 7).

Она включает переход энергии земли из подземного царства Аида в почву (рис. 7, стрелка 1); из почвы совместно с солнечной энергией — в культурные растения (стрелка 2), а также в животные, питавшиеся растениями, и от них — с пищей к человеку (стрелка 3). Казалось бы, на этом заканчивается переход энергии земли в общество, и далее после смерти организма происходит возвращение ее с прахом обратно в почву, в лоно земли. Но человек на протяжении своей жизни создает духовную сферу (науки, культура, религия, искусство, образование, философия и др.). Произведения искусства, как результат творческой и мыслительной энергии человека, оказывают воздействие на других людей, причем, не только на уровне получения ими удовольствий и других эмоций, а также на мировоззрение и поведенческие функции. В конечном итоге искусство толкает человека на переосмысление прежних постулатов, вплоть до изменения своего отношения к жизни и окружающему миру. И здесь мы подходим к главному: если предмет живописи — урожай и продукты питания, которые просто необходимы для выживания человека как вида, то вполне реально и ожидаемо изменение его отношения к важнейшему природному объекту, активному участнику сельхозпроизводства — почве.

Изменение отношения человека к биосфере и почве. Люди могут меняться двумя путями: биологическим и социальным. Генетические изменения требуют порядка 3000—4000 лет, поэтому не представляют интерес на данный момент. Социальная адаптация человека к природе теоретически возможна, но реализуема ли на практике? Изменение отношения человека к природе, включая и почву вполне осуществимо в современном мире, и может помочь в этом искусство, тема урожая. В современном мире уже происходят конкретные изменения позиции человека на природу. Например, религия реально заявила об изменении своих взглядов по отношению к природе — она выступает в защиту

всей природы, хотя ранее христианская церковь расставляла приоритеты и определения иерархии в ином порядке: люди всегда были лучше и важнее животных. Изменения произошли в 2015 г., с появлением энциклики Папы Римского Франциска [8], которая была посвящена вопросам экологии, защите редких и исчезающих видов животных. Никогда до этого папы так прямо и однозначно не говорили об экологических проблемах, и никогда прежде это не делалось так ярко — вплоть до того, что в день публикации текста на собор Святого Петра проецировали изображения животных (рис. 8).

Глубоким религиозным чувством проникнуты и последние статьи основоположника научного почвоведения В.В. Докучаева: «Лишь четвертая стихия — земля — почвы, с их растительностью и животным миром, относились более милостиво и благожелательно к человеку, постоянно служа истинной кормилицей своего, в сущности, совершенно беспомощного господина... С ее-то дарами и благами, — с этими многочисленными плодами земными, в самых разнообразных формах и видах, и связана теснейшим, роковым образом, вся наша жизнь, со всеми ее мельчайшими проявлениями, 99% всего человечества».

Пример христианской церкви вселяет надежду на решение человеком и природоохранных проблем. Благодаря широкому освещению темы урожая в обществе, начиная со школьной скамьи, тесной связи продуктов питания с почвой и почвенными ресурсами появляется надежда, что человечество все-таки изменит свое отношение к природе от хищнического потребления ее даров к разумному отношению, охране и восстановлению почв. Или мы будем заряжаться мощной энергией жизни по картинам Винсента Ван Гога, Бориса Кустодиева, Ивана Шишкина, Кузьмы Петрова-Водкина и мн. др. художниками или «глотать» печеный картофель, как у Роя Лихтенштейна и картофель фри из искусственной кожи — выбор за нами.

Пейзажи и тема урожая. Казалось бы картин на тему урожая не так много по сравнению с пейзажами и цветочными натюрмортами. Да, если говорить об их количестве, но, если посмотреть на объект изображения с другой стороны, оценить их значение для жизни людей, то выясняется существенная разница. Продукты питания — это жизненная необходимость для человека, без еды он долго не проживет, впрочем, также, как и все животные. Причем, от качества пищи зависит и здоровье, и продолжительность жизни. Окружающая среда в отличие от продуктов — лишь место обитания. Но человек может заменить природную среду на искусственную, проводя значительную часть времени в жилых и технологических помещениях, в больнице, в космосе и др.. И второе, — пейзаж воздействует на чувства, эмоции, а продукты непосредственно участвуют в процессах жизнеобеспечения: снабжают организм необходимыми веществами и энергией. Поэтому именно тема урожая в живописи приобретает глубинную на уровне генетики значимость для человека.

Выводы. На основе проведенного исследования темы урожая в искусстве и связи с почвенным плодородием предложена схема трансформации энергии земли в материальной и духовной сферах общества, которая включает почву, растения, животных, человека и далее в процессе творчества переходит в духовную сферу — произведения искусства. Пройдя через духовную сферу жизни людей, энергия картин возвращается вновь к человеку, воздействуя на его эмоции, сознание и поведенческие функции. В конечном итоге тема урожая в искусстве должна способствовать изменению отношения человека к природе в целом и почве в частности на бережное и разумное, что позволит выжить человеку на планете Земля.

Статья подготовлена в рамках госзадания Минобрнауки РФ (№ 121040800146–3 «Физические основы экологических функций почв: технологии мониторинга, прогноза и управления»).

Литература

1. Ragnarsdyttir K. V., Sverdrup H. U. Put natural resources into Global Perspective. URL: <https://www.geolsoc.org.uk/Geoscientist/Archive/October-2015/Limits-to-growth-revisited>
2. Зубкова Т. А. Геополитические перспективы использования почв // Жизнь Земли, 2022. Т. 44. № 1. — С. 26–34.
3. Herrington G. Update to limits to growth: Comparing the world3 model with empirical data // J. Ind. Ecol., 2020. — Pp. 1–13. URL: <https://doi.org/10.1111/jiec.13084>
4. Ашинов Ю. Н., Зубкова Т. А., Имгунт И. И., Карпачевский Л. О. Почва и социум. — Майкоп: Полиграфиздат «Адыгея», 2006. — 152 с.
5. Карпачевский Л. О., Зубкова Т. А., Ковалева Н. О., Ковалев И. В., Ашинов Ю. Н. Почва в современном мире. Опыт популярного изложения вопросов современного почвоведения. — Майкоп: Полиграф-Юг, 2008. — 164 с.
6. Михайлов К. Маленький плохой заяц, или Взаимосвязь религии и окружающей среды. — М.: Альпина нон-фикшн, 2019. — 150 с.
7. Донец В. В. Урожай в искусстве. URL: https://takimputem.ru/urozhaj_v_iskusstve
8. Пуцаев Ю. В. Папа Римский Франциск первый. Энциклика (О заботе об общем доме), 2017. 01.021. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/2017-01-021-papa-rimskiy-frantsisk-pervyy-entsiklika-laudatosi-o-zabote-ob-obschem-dome-rezhim-dostupa-httpw2-vatican-va-content-francesco-la>

Сведения об авторе:

Зубкова Татьяна Александровна, д.б.н., с.н.с. факультета почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова; e-mail: dusy.taz@mail.ru

Агроэкономика

УДК 338.439.021.1

Новые тренды развития отраслей АПК и их влияние на трансформацию отраслевых стратегий

*С. В. Ламанов¹, М. Р. Ли², к.э.н., Р. А. Ромашкин¹, к.э.н., Т. В. Сурганова¹, к.фил.н.**¹Евразийский центр по продовольственной безопасности МГУ им. М. В. Ломоносова**²НИУ «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»*

В статье рассмотрены вопросы трансформации стратегий развития ряда отраслей российского АПК. Показано, что трансформация происходит за счет наличия объективных трендов, сформировавшихся в последние десять лет. Акселератором процесса трансформации стало введение в 2022 году западными странами новых санкций, а также сжатие возможностей для экспорта российской сельскохозяйственной продукции. Авторами предложено выделить две группы отраслей российского АПК, различаемых по признаку достигнутого уровня самообеспечения страны производимой отраслью продовольственной продукцией. В первую группу отнесены отрасли, которые производят продукцию в объемах достаточных для полного насыщения внутреннего рынка: производство зерновых, свиноводство, птицеводство и, отчасти, производство молока. Вторая группа состоит из отраслей, продукции которых недостаточно для полного насыщения внутреннего рынка: подотрасли овощеводства (производство томатов и огурцов), а также выращивание пивоваренного ячменя и хмеля. Как показано в статье, стратегии развития указанных групп отраслей имеют существенные различия. Соответственно, дифференцированными должны быть меры господдержки реализации этих стратегий.

Ключевые слова: тренды, отрасли АПК, стратегии развития, внутренний рынок, экспорт, импорт, индустриализация, консолидация бизнеса.

1. Дифференциация стратегий развития аграрных отраслей в зависимости от состояния рынка потребления производимой продукции

Формирующиеся в настоящее время тренды в отраслевых стратегиях АПК не являются принципиально новыми. В значительной степени эти тренды вырастают из тех инвестиционных программ, которые реализуют крупные сельхозтоваропроизводители. Вместе с тем события 2022–2023 гг. заметно повлияли на структуру расходов у этих производителей и ускорили структурную перестройку в основных отраслях сельского хозяйства.

По консенсусной оценке сельхозтоваропроизводителей и экспертов, в течение 2022 г. сформировался перечень вызовов, с которыми сегодня сталкиваются субъекты АПК:

1) снижение маржинальности — общее удорожание комплектующих и материалов привело к заметному росту себестоимости производства продукции (компенсировать рост издержек за счет

увеличения отпускных цен удается далеко не всегда, поскольку платежеспособный спрос на внутреннем рынке не растет, а конъюнктура внешних рынков определяется совокупностью независимых от российских производителей факторов);

2) рост логистических рисков — разрыв ранее сложившихся цепочек поставок заставил производителей искать альтернативные маршруты поставок, при этом новые поставщики устанавливают более высокие цены, а качество поставляемой продукции, уровень надежности и сроки поставок существенно хуже, чем, что были прежде;

3) увеличение технических, организационных и финансовых трудностей при экспорте продукции;

4) сжатие внутреннего потребительского рынка.

Поиск решений по преодолению этих вызовов будет оказывать серьезное воздействие на формирование перспективной структуры сельскохозяйственного производства в стране, что, в свою

очередь, изменит подходы к обеспечению продовольственной безопасности России в перспективе до 2030 года.

Для анализа того, как возникшие вызовы повлияли на трансформацию стратегий развития аграрных отраслей в России, представляется полезным произвести достаточно простую типологию, разделив их на две группы по признаку достигнутого уровня самообеспечения страны продовольственной продукцией, производимой отраслью.

К первой группе можно отнести отрасли, продукция которых производится в объемах, достаточных для полного насыщения внутреннего рынка: производство зерновых, свиноводство, птицеводство; приближается к этому уровню и производство молока.

Во вторую группу входят отрасли, продукция которых производится в объемах не достаточных для насыщения внутреннего рынка. Строго говоря, до 2022 г. вопрос о том, что они должны эту задачу решать не ставился, поскольку импорт закрывал нехватку отдельных видов продовольственных товаров, а ввозимая в страну продукция вполне отвечала запросам ритейла и конечных потребителей по соотношению «цена-качество».

Независимо от принадлежности к первой или второй группе, многие сельхозтоваропроизводители, прежде всего, крупный агробизнес, разработали и реализуют стратегические программы своего развития до 2024–2025 гг., инвестируют в проекты, обеспечивающие реализацию этих стратегий. События 2022–2023 гг. внесли коррективы в эти программы. Тем не менее, значительная часть проектов продолжается и будет завершена в перспективе нескольких лет.

2. Стратегии отраслевого развития в условиях насыщенности внутреннего рынка¹

Зерновая отрасль. Российские экспортеры зерновых столкнулись с уходом с российского рынка ряда международных брокеров. В резуль-

тате крупные производители зерна вынуждены были выстраивать прямые контакты с покупателями и самостоятельно нести все реализационные риски. Основным риском стала низкая платежная дисциплина и надежность покупателей. Насколько значим этот риск, показывает опыт работы с Ираном. Эта страна была лидером по закупке российского зерна в сезон 2021/2022 гг., когда экспорт в Иран составил 5 092 тыс. тонн. Однако из-за регулярных сбоев с оплатой отгруженного зерна зернопроизводители резко снизили активность по экспорту в эту страну. В результате вывоз российского зерна в Иран в сезон 2022/2023 гг. снизился почти в 3 раза — до 1 766 тыс. тонн. В настоящее время в число пяти ведущих стран-покупателей российского зерна входят Саудовская Аравия и Алжир, каждая из этих стран в текущем сезоне закупит более миллиона тонн зерна.

Свиноводство. В отрасль за последние 15 лет было инвестировано до 600 млрд рублей, что позволило уже в 2018 г. достичь в России полной самообеспеченности по свинине. При этом с 2019 г. продолжается реализация инвестпроектов на сумму более 250 млрд рублей, что должно обеспечивать рост выпуска продукции на 5% в год до 2025 г. включительно.

Основной объем свинины производится индустриализированными свиноводческими комплексами. Очевидным преимуществом индустриального производства является возможность держать низкую оптовую цену на свинину по сравнению с другими производителями. Уровень индустриализации отрасли исключительно высок и продолжает расти, что наглядно иллюстрируют данные *табл. 1*.

Прогнозные объемы производства свинины в секторе сельхозпредприятий следующие: в 2023 г. — рост до 5 661 тыс. т, в 2025 г. — до 5 992 тыс. т. Сектор фермерских хозяйств и хозяйств населения, судя по наметившемуся тренду, продолжит снижать объемы производства. Отметим, что при прогнозных темпах роста производства в сельхозпредприятиях более чем на 300 тыс. т в год, «резерва» емкости внутреннего рынка для сельхозпредприятий даже за счет полного вытеснения с рынка фермерских хозяйств и продукции населения (чего, очевидно, не произойдет), хватит всего на пару лет.

Таблица 1

Производство свинины по типам производителей

Производитель	2021 г.		2022 г.	
	живой вес, тыс. т	доля, %	живой вес, тыс. т	доля, %
Сельхозпредприятия	4 898,5	89,2	5 236,8 + 338,2	90,8 + 1,6
Фермерские хозяйства и хозяйства населения	591,5	10,8	528,6 - 62,9	9,2 - 1,6
Итого	5 490,0	100	5 765,4	100

Источник: материалы Бизнес-форума [1].

Крупные производители полагают, что их возможности по проведению ценового маневра позволят существенно влиять на структуру потребления мяса в стране. Действительно, потребление свинины в России в 2022 году выросло на 240 тыс. т при примерно таком же снижении потребления баранины и говядины. Более доступная цена на свинину (оптовая цена на свинину во второй половине 2022 г. снизилась на 5–7%) привела к замещению более дорогих видов красного мяса относительно дешевой свининой.

Процесс индустриализации свиноводства сопровождается процессом консолидации бизнеса. Доля ТОП-20 крупнейших производителей свинины в общем объеме выпуска продукции свиноводческими сельхозпредприятиями составила в 2022 г. 76%, а к 2025 г. может вырасти до 83%. На наш взгляд, рост консолидации, возможно, является даже более значимым фактором, чем продолжающаяся индустриализация отрасли.

Объем экспорта свинины в 2020 г. составил около 200 тыс. т, то есть примерно 4% от совокупного объема произведенной в стране свинины. В 2022 г. объем экспорта по отношению к 2021 г. снизился на 13%. Тем не менее, на период до 2030 г. отрасль ставит перед собой амбициозные планы наращивания экспорта. В ближайшие годы предполагается увеличить экспорт до 400 тыс. т в год, что позволит России войти в ТОП-5 стран — крупнейших экспортеров свинины. При этом предполагается изменить географию экспортных потоков: основными покупателями должны стать Китай и страны Юго-Восточной Азии.

Птицеводство. Привлечение крупных инвестиций в птицеводство началось раньше, чем в свиноводстве. Строительство крупных птицеводческих предприятий позволило к 2016 году достигнуть самообеспечения страны мясом птицы. В настоящее время топовые производители продолжают инвестировать в расширение мощностей и техническое перевооружение своих производств.

Основным трендом в отрасли является рост индустриального производства мяса птицы. В 2021 г. птицеводческими комплексами было произведено 6 225 тыс. т мяса птицы, а в 2022 г. — 6 532 тыс. т. Прирост год к году составил 307 тыс. т или 4,9%. При этом, также как и в свиноводстве, рост индустриального производства мяса сопровождается процессом консолидации бизнеса. Основные объемы производства бройлеров обеспечивают 25 производителей, при этом первая пятерка поставляет на внутренний рынок более 45% мяса птицы. По имеющимся прогнозам, консолидация отраслевого бизнеса будет продолжаться и в дальнейшем.

На потребительском рынке мясо птицы занимает первое место из всех видов мяса, и в 2022 г. доля птицы еще выросла.

Несмотря на все проблемы с организацией экспорта, в 2022 г. экспорт мяса птицы из России

превысил 360 тыс. т. Прирост составил около 50 тыс. т или 16% по отношению к 2021 году. Основной объем поставок пришелся на страны ЕАЭС, прежде всего, Казахстан. Значимыми направлениями экспорта являлись также Китай, Саудовская Аравия и ОАЭ. Экспорт важен для получения валютной выручки, используемой для модернизации производств и развитие логистики.

Молочное производство. Молочная отрасль (производство и переработка молока) может быть отнесена к первой группе отраслей в предложенной классификации. Эта отрасль достаточно активно развивалась последние 10 лет. В нее было инвестировано до 800 млрд рублей, примерно поровну в производство и переработку. В результате темп роста производства устойчиво составлял до 3% в год. В 2022 г. было произведено 24 млн тонн товарного молока, из которых 4% ушло на экспорт. Вместе с тем, молочный рынок очень чувствителен к снижению доходов населения — в 2022 году потребление молочной продукции снизилось на 1,5%. Это обстоятельство чрезвычайно тревожит производителей молока и молочной продукции, заставляя их трансформировать стратегию развития.

В перспективе до 2030 г. в отрасли будет развиваться процесс консолидации бизнеса в силу существенной дифференциации эффективности крупного и среднего производства. По имеющимся оценкам, доходность крупных молочных хозяйств в 3–4 раза превышает доходность средних и малых ферм.

Бизнес в сфере переработки также имеет большие резервы по консолидации. В настоящее время 50 крупнейших переработчиков закрывают до 50% рынка молочной продукции. При этом крупных современных заводов с объемом переработки 800–1000 тонн молока в сутки в России насчитывается не более трех единиц. По мнению производителей молока, в России достаточно природных ресурсов (вода и земельные площади), имеются благоприятные условия для развития кормовой базы, что позволяет наращивать объемы производства и переработки молока в промышленных масштабах.

Молочная отрасль планирует в период 2023–2030 гг. произвести наращивание экспорта. Это обусловлено, с одной стороны, стагнацией внутреннего рынка молочной продукции, а с другой стороны — прогнозируемым ростом мирового потребления молока в объеме 18–20 млн тонн в год. Крупные производители рассчитывают на благоприятную конъюнктуру мирового рынка молока и на этом основывают проекты развития бизнеса.

3. Стратегии отраслевого развития в условиях неудовлетворенного спроса на внутреннем рынке

Вторая группа отраслей решает иные задачи. Сельхозтоваропроизводители этой группы продвигают

гают решения, ориентированные на насыщение отечественной продукцией внутреннего рынка.

3.1. Овощеводство

Одной из крупнейших по объемам производства отраслей второй группы является овощеводство. Отрасль имеет широкий ассортимент производимой продукции, в настоящей статье рассмотрены перспективы развития подотраслей по выращиванию томатов и огурцов. Обращение к этим подотраслям обусловлено тем, что в них сохраняется значительный уровень зависимости от импорта, и стратегии расширения их производства должны строиться с учетом этого обстоятельства. Поскольку овощи производятся как в открытом, так и закрытом грунтах, эти способы производства целесообразно рассматривать отдельно, а потом — произвести интегральный анализ ситуации.

Выращивание в открытом грунте: томаты.

В период 2009–2021 гг. в России отмечалось ежегодное снижение посевных площадей для выращивания томатов в открытом грунте. По расчетам Экспертно-аналитического центра агробизнеса (АБ-Центр), эти площади снизились со 108,3 тыс. га в 2009 г. до 78,9 тыс. га в 2021 г. При этом площади в хозяйствах населения сократились с 85,7 тыс. га до 62,8 тыс. га (в 1,36 раза), в фермерских хозяйствах — с 16,2 тыс. га до 7,9 тыс. га (в 2,05 раза), а в сельскохозяйственных организациях — выросли с 6,4 тыс. га до 8,1 тыс. га (в 1,27 раза). Несмотря на сильное сокращение посевов, хозяйства населения остаются лидером по площадям под томаты открытого грунта — на них приходится около 80% таких площадей.

В рассматриваемый период темп роста урожайности опережал темп снижения посевных площадей, в результате валовый сбор томатов открытого грунта вырос с 1 986 тыс. тонн в 2009 г. до 2 049 тыс. т в 2021 году. На протяжении 2018–2021 гг. сборы стабильно превышали 2 млн тонн в год. Очевидно, производство томатов открытого грунта вышло на своеобразное «плато» и стабилизировалось на нем.

В структуре производства по типам хозяйств произошли заметные изменения. Весь прирост производства достигнут в сельскохозяйственных организациях: в 2009 г. они собрали 101 тыс. т, а в 2021 — 527 тыс. т (рост в 5 раз). Фермерские хозяйства собрали в 2009 г. 351 тыс. т, а в 2021 — 354 тыс. т, что свидетельствует о практически нулевом росте. А хозяйства населения снизили объемы сбора с 1 533 тыс. т в 2009 г. до 1 163 тыс. т в 2021 г.

Таким образом, в секторе производства томатов открытого грунта проявляется отчетливая тенденция к постепенной индустриализации производства. Урожайность в сельхозорганизациях с 2009 г. по 2021 г. выросла с 15,8 т/га до

65,1 т/га, а в хозяйствах населения — с 17,9 т/га до 18,5 т/га. В результате хозяйства населения за 12 лет стали практически неконкурентными в сравнении с сельхозорганизациями. Это обстоятельство имеет самые серьезные последствия для развития производства томатов открытого грунта в ближайшей перспективе [2].

Выращивание в открытом грунте: огурцы. В период 2009–2021 гг. в России отмечалось общее снижение посевных площадей для выращивания огурцов в открытом грунте. По расчетам АБ-Центр, эти площади снизились с 59,1 тыс. га в 2009 г. до 39,0 тыс. га в 2021 г. (в 1,52 раза). При этом площади в хозяйствах населения сократились с 51,5 тыс. га до 36,2 тыс. га (в 1,42 раза), в фермерских хозяйствах — с 5,0 тыс. га до 1,7 тыс. га (в 2,94 раза), а в сельхозорганизациях — с 2,2 тыс. га до 1,1 тыс. га (в 2 раза). Хозяйства населения являются абсолютным лидером по площадям под огурцы открытого грунта — на них приходится около 95% таких площадей.

Валовый сбор огурцов открытого грунта в 2009 г. составлял 987 тыс. т, к 2021 г. он упал до 605 тыс. т (снижение производства в 1,63 раза).

В структуре производства по типам хозяйств существенных изменений не произошло. В сельскохозяйственных организациях: в 2009 г. было собрано 28 тыс. т, а в 2021 — 39 тыс. т (рост в 1,4 раза). Фермерские хозяйства собрали в 2009 г. 67 тыс. т, а в 2021 — 42 тыс. т (снижение в 1,6 раза). Хозяйства населения произвели в 2009 г. 891 тыс. т, а 2021 г. — 524 тыс. т (снижение в 1,7 раза). Урожайность в сельхозорганизациях с 2009 г. по 2021 г. выросла с 12,7 т/га до 35,5 т/га; а в хозяйствах населения — снизилась с 17,2 т/га до 14,5 т/га [3].

Таким образом, производство огурцов открытого грунта деградирует. Их производителями остаются малоуспешные хозяйства населения, которые не имеют ресурсов на повышение продуктивности производства. В то же время сельскохозяйственные организации теряют интерес к выращиванию огурцов.

Выращивание в закрытом грунте: томаты и огурцы. Огурцы и томаты являются основными видами овощной продукции, выращиваемой в закрытом грунте. По оценкам Института конъюнктуры аграрного рынка (ИКАР), из примерно 1 600 тыс. тонн овощей, выращенных в теплицах в 2022 г., на тепличные огурцы приходилось 55,3%, тепличные томаты — 41,7%, а на прочие культуры (зелень, баклажаны и перец) — 3,0% [4].

Общая тенденция при выращивании томатов и огурцов в закрытом грунте состоит в стабильном увеличении объемов производства. Так, по информации Национального союза производителей плодов и овощей, производство овощей закрытого грунта стабильно росло последние 7 лет с темпом

2–4% в год. Рекордный рост достигнут в 2022 году (табл. 2).

Таблица 2

Динамика производства томатов и огурцов закрытого грунта, тыс. т/год

Продукция	2021 г.	2022 г.	Динамика год к году
Томаты	579,4	620,0	+7,0%
Огурцы	829,3	850,0	+ 2,5%
Всего	1 408,7	1 470,0	

Источник: Минсельхоз России, расчеты Национального плодовоовощного союза [1].

Как видно из табл. 2, растет производство и томатов и огурцов закрытого грунта. При этом производство огурцов закрытого грунта превышает производство этой культуры открытого грунта: в 2021 г. собрано 605 тыс. тонн огурцов открытого грунта и 829 тыс. тонн — закрытого. Кроме того, в то время как производство огурцов открытого грунта снижается, производство в закрытом грунте — растет.

Импорт томатов и огурцов. Нехватка овощей на внутреннем рынке возмещается импортом. Основной объем импорта приходится на томаты и огурцы закрытого грунта. Динамика импорта имеет тенденцию к снижению объемов поставок. Общий объем импорта томатов в Россию в 2021 г. составил 462,0 тыс. т, что на 21,1 тыс. т (4,4%) меньше, чем в 2020 г. [5]. Общий объем импорта огурцов в Россию в 2020 г. составил 69,1 тыс. т, что на 31,0 тыс. т (30,9%) меньше, чем в 2019 г. [6] (табл. 3).

Таблица 3

Динамика импорта томатов и огурцов закрытого грунта: объем ввоза (тыс. т/год) и стоимость ввезенной продукции (млн долларов США)

Продукция		2021 г.	2022 г.	Динамика год к году
Томаты	Объем	427,0	371,2	- 13,1%
	Стоимость	531,6	497,6	- 6,4%
Огурцы	Объем	46,9	41,5	- 11,5%
	Стоимость	49,6	44,2	- 10,9%
Всего	Стоимость	581,2	541,8	- 6,8%

Источник: ФТС России, расчеты Национального плодовоовощного союза [1].

Направления стратегий развития подотраслей по производству томатов и огурцов. Анализ трендов производства и импорта томатов и огурцов позволяет сформировать пакет предположений по содержанию стратегий развития соответствующих подотраслей овощеводства.

Целевым индикатором при формировании стратегии развития овощеводства могут выступать установочные показатели Доктрины продовольственной безопасности РФ, в соответствии с которыми уровень самообеспечения овощами в стране должен составлять не менее 90% по каждой из культур. В этом отношении ситуация с томатами и огурцами очень разная, что будет определять разницу в конфигурации стратегий для этих подотраслей.

Условная емкость рынка тепличных огурцов в 2022 г., по оценке ИКАР, составила 899 тыс. т, а уровень самообеспеченности культурой — 95%. Суммируя валовое производство огурцов закрытого грунта в 2022 г. в размере 850 тыс. т с объемом импорта в размере 44,2 тыс. т, получаем 894,2 тыс. т поступления огурцов закрытого грунта на российский рынок. Полученная цифра практически полностью соответствует предварительной оценке ИКАР. Вывод очевиден: насыщение рынка обусловливает тренд на снижение закупок огурцов по импорту.

Что касается томатов, по оценкам ИКАР, уровень самообеспеченности томатами отстает от целевых значений: в 2022 г. этот показатель составлял 62% [4]. Рынок томатов сильно зависим от импортных поставок во внесезонный период: пик импортных поставок приходится на апрель-июнь. По этой причине производство помидоров закрытого грунта имеет хорошие перспективы роста.

По оценке ИКАР, в 2022 г. ожидался рост тепличных производственных мощностей на 280 га высокотехнологичных теплиц, после чего площадь зимних теплиц в России должна достигнуть 3,4 тыс. га. Ключевую роль в увеличении площади теплиц играют крупнейшие на рынке компании — ГК РОСТ и «Экокультура». Таким образом, сектор тепличного производства постепенно индустриализируется, как это происходит с отраслями первой группы. Разница в том, что овощеводческая индустриализация разворачивается на фоне ненасыщенного внутреннего рынка томатов и насыщенного рынка огурцов.

Выращивание томатов открытого грунта также пойдет по пути индустриализации. В условиях превышения урожайности томатов в сельхозорганизациях в 3,5 раза по сравнению с ЛПХ это неизбежно. Тем более, что выращивание томатов открытого грунта почти на 93% сосредоточено в трех регионах-лидерах. При этом только Астраханская область производит до 75% этой продукции в России.

Наращивание производства овощей открытого грунта, очевидно, тормозится недостаточным развитием инфраструктуры по их хранению и транспортировке. Здесь необходима целевая господдержка проектов по строительству современных овощехранилищ с хранением продукции в специальной газовой среде. Качество хранимой продукции от-

крытого грунта превышает качество продукции, выращенной в теплицах, поэтому строительство современных хранилищ позволит заметно сократить зависимость от импорта в межсезонье. Цена вопроса достаточно высока. В результате закупок по импорту томатов и огурцов, размер упущенной выгоды для отечественных овощеводов в 2022 г. составил \$541,8 млн или порядка 35–37 млрд руб., если считать по курсовой стоимости валют (более точный расчет с учетом колебания оптовых цен даст, естественно, более точный показатель, но порядок величин будет сопоставим).

Господдержка проектов по созданию высокотехнологичных овощехранилищ может состоять в софинансировании части инвестиционных затрат и субсидировании процентной ставки по кредитам. Весьма вероятно, что при наличии такой господдержки, соучастником проектов по овощехранилищам выступит крупный ритейл, который, будучи основным покупателем овощной продукции, все чаще «заходит» в перспективные агропроекты.

Требования увеличения качества отечественной овощной продукции потребуют развития семеноводства, в т.ч. — производства семян томатов и огурцов элитных репродукций.

К сожалению, поддержка малых форм хозяйствования, специализирующихся на выращивании томатов и огурцов, имеет мало перспектив с экономической точки зрения и оправдана только с позиций обеспечения занятости на селе и поддержания региональных рынков.

Экспорт томатов и огурцов не является в настоящее время элементом стратегии развития соответствующих подотраслей овощеводства. Украинский кризис приостановил движение в этом направлении: до 2022 г. экспорт огурцов развивался в Украину и Беларусь.

3.2. Производство пивоваренного ячменя и хмеля

Анализ перспектив выращивания пивоваренного ячменя и хмеля, используемых для производства пива, представляет особый интерес как образец формирования достаточно крупного, но узкоспециализированного сектора в сельском хозяйстве. По сравнению с овощеводством, этот сектор имеет сравнительно небольшие масштабы деятельности, что требует иных подходов к формированию стратегии развития. В частности, в этом секторе большое место занимают, и будут занимать специализированные малые хозяйства.

С начала 2000-х годов компании-пивовары развивали взаимодействие с фермерскими хозяйствами, специализирующимися на выращивании пивоваренного ячменя. Пивоварами формировались вертикально-интегрированные производственные цепочки, которые выращивали требуемое количество продукции для компаний-производителей пива. По сведениям исполнительного директора

Ассоциации производителей пива (объединяет компании, производящие до 70% пива в России), на таких условиях выращивалось и закупалось в 2022 г. до 50% пивоваренного ячменя [1]. Остальная часть выращивалась независимыми производителями и поступала на открытый рынок.

До недавнего времени российский рынок пивоваренного ячменя отличался большой зависимостью от импортных семян. По оценке Россельхозцентра, доля зарубежного семенного материала доходила до 90%. В топ-10 сортов-лидеров ярового пивоваренного ячменя входила продукция немецких, французских селекционеров и лишь один российский сорт [7].

Вторым сегментом сектора, выращивающего продукцию для пивоварения, является хмелеводство. Санкционные меры, введенные после марта 2022 г., болезненно отразились на хмелеводстве. В 2022 г. в России было произведено только 3% от необходимого количества хмеля. Единственным регионом-производителем хмеля осталась Республика Чувашия, где его производство снизилось с 324 т в 2016 г. до 165 т. в 2022 г.

Быстро нарастить производство отечественного хмеля невозможно: от момента высадки хмеля до сбора урожая проходит 3–5 лет. Кроме того, в России не хватает качественного селекционного материала для выращивания этой культуры, отечественный хмель отличается невысокими потребительскими свойствами. По содержанию важнейшего компонента, альфа-кислоты, российский хмель в два раза уступает импортному.

Развитие хмелеводства упирается в решение следующих проблем.

1. Нарращивание мощностей отечественной селекции для хмелеводства. Стейкхолдерами процесса могут выступать специализированные малые хозяйства с инициативными владельцами, имеющими опыт адаптации к изменяющимся условиям рынка. По мнению экспертов Ассоциации производителей пива, необходима пятилетняя целевая госпрограмма по развитию хмелеводства. Ключевым элементом должна стать грантовая поддержка хмелеводов на фазе стартапа инициативных агропроектов. С учетом многолетнего периода подготовки плантаций хмеля, гранты должны поступать траншами в течение трех-пяти лет. При этом пивоваренные компании, проявляют готовность стать соинвесторами госпрограммы, в случае ее принятия. Первичные поставки саженцев хмеля для районирования в российских регионах, вероятно, могут поступать из Беларуси, где выращивается семь сортов хмеля.

2. Развитие специализированного сельскохозяйственного машиностроения. Поскольку импорт техники для хмелеводства сильно затруднен, ставится вопрос о производстве этой техники в России. Вероятно, эту задачу проще решить также в кооперации с Беларусью.

Таким образом, пожелания хмелеводов и пивоваров сводятся к формированию госпрограммы поддержки с учетом специфики выращивания хмеля, длительности инвестиционного цикла и высокого уровня зависимости от импорта.

Выводы

Как было показано, в индустриализированных отраслях первой группы (свиноводство, птицеводство и производство молока и молочных продукции) многие из крупных сельхозпроизводителей продолжают реализацию ранее подготовленных корпоративных программ развития с горизонтом завершения инвестиционной фазы в 2024–2025 гг. При разработке экономических обоснований этих программ инициаторы исходили из того, что будут продолжаться тренды по увеличению объемов потребления продовольственной продукции внутри страны, изменится структура потребления в пользу мясной и молочной продукции, а излишки продукции можно будет выводить на открытые внешние рынки. Кризис, порожденный началом военных действий в Украине, нанес сильнейший удар по этим ожиданиям и планам. Отраслевые производители стали «на ходу» вносить коррективы в стратегические программы развития бизнеса.

Последовавшее в 2022 г. сжатие внутреннего рынка и уменьшение возможностей вывода продукции на экспорт привело к кризису перепроизводства зерна, мясной продукции и молока. Поскольку хозяйства перечисленных отраслей относятся к разряду производств, где эффект масштаба бизнеса играет решающую роль в увеличении маржинальности, менеджмент делает ставку на укрупнение хозяйств и консолидацию бизнеса. Процессы укрупнения и консолидации ведут к уменьшению числа стейкхолдеров на внутреннем рынке за счет слияний производителей и банкротства средних и малых хозяйств. При этом существующие формы господдержки фермерских хозяйств и хозяйств населения не смогут переломить эти процессы: слишком высока дифференциация в уровнях доходности между индустриализированными комплексами и крестьянскими хозяйствами. Тот аргумент, что индустриализированная продовольственная продукция обладает худшими потребительскими свойствами (менее вкусна и полезна) мог бы стать значимым, но не в условиях обеднения населения, которое не может обеспечивать выплату премиальных бонусов производителям более качественной продукции, если премия, как показали исследования Союза органического земледелия, будет превышать 10% [8].

Вторая группа отраслей имеет резерв развития за счет вытеснения с внутреннего рынка импортной продукции. Однако, увеличение объемов производства невозможно достичь только за счет укрупнения индустриализированных хозяйств, заметную долю в производстве будут занимать специализированные малые и средние хозяйства,

которые работают на насыщение региональных рынков. Более того, в узкоспециализированных секторах (хмелеводство) драйверами роста выступают небольшие хозяйства с высоким уровнем адаптивности.

При этом перед отраслями второй группы встает серьезная проблема системного характера. Как мы показали, выход производства томатов открытого грунта с 2018 года на «плато» в 2 млн т ежегодного сбора продукции сигнализирует о том, что для дальнейшего роста производства этой культуры необходимы крупные системные инвестиции в развитие аграрной инфраструктуры: создание современных мощностей по транспортировке, перевалке и хранению овощной продукции. Такого рода системные инвестиции не могут обеспечить сельхозтоваропроизводители самостоятельно, необходимы дополнительные источники финансирования. В условиях секвестра государственных расходов на развитие экономики, решение этой задачи может быть найдено посредством формирования пула инвесторов, куда войдут сельхозпроизводители, крупные покупатели их продукции (агросоюзы, торговые сети, переработчики сырья) и государственные институты развития (фонды, программы, банки развития). Представляется, что такой вариант является более продуктивным, чем призывы к разработке целевых государственных программ для отдельных отраслей (подотраслей, секторов) сельского хозяйства. В конечном счете, предложенное решение обещает прогресс в решении задачи по достижению уровня самообеспечения продуктами питания, декларированному в Доктрине продовольственной безопасности РФ.

В краткосрочной перспективе нарастают риски для деятельности многих малых форм хозяйствования, особенно из первой группы отраслей. Для смягчения социальной напряженности на селе, вызванной прекращением деятельности фермерских хозяйств и хозяйств населения, придется менять концепцию господдержки малых форм хозяйствования, которым грозит разорение под натиском индустриальных сельскохозяйственных комплексов. Заметно возрастает значимость пересмотра направлений и условий поддержки сельской кооперации: требуется сформировать механизмы поддержки объединения малых форм хозяйствования в так называемые кооперативы второго уровня, в которых учредителями выступают не физические лица, а действующие хозяйства.

Целесообразно также поддержать чрезвычайно многообещающую инициативу «Магнита» по развитию контрактного производства. Как мы уже отмечали ранее [9], предлагаемая модель взаимодействия ритейла с региональными фермерскими хозяйствами может стать тиражируемым кейсом, особенно актуальным на фоне негативных перспектив для малых и средних сельхозпроизводи-

телей, работающих в сильно индустриализированных отраслях сельского хозяйства.

Кроме того, необходима целенаправленная работа по перепрофилированию малых сельхозпроизводителей, формированию направлений дополнительной занятости для жителей села (например, за счет развития агротуризма).

Для поддержания приемлемой емкости внутреннего потребительского рынка, необходима программа выпуска продовольственных сертификатов, которая будет работать не только на поддержку доступности основных продуктов питания для малоимущих, но и выступать механизмом финансирования сельхозпроизводителей. Задержка с внедрением сертификатов грозит обернуться серьезными социальными и экономическими издержками.

Планы по расширению экспорта сталкиваются с сокращением возможных направлений сбыта продукции — прирост экспорта планируется обеспечить за счет увеличения продаж в Китай,

страны Юго-Восточной и Центральной Азии. Господдержка экспорта в настоящее время может быть ориентирована в основном на расширение технических и пропускных возможностей новых экспортных коридоров: развитие логистической инфраструктуры (складской, портовой, транспортной), поддержку производства рефрижераторных контейнеров, позволяющих решить задачу расширения вывоза скоропортящейся и замороженной продукции с перевалкой на морской транспорт. Организационные и финансовые проблемы развития экспорта, судя по всему, агробизнесу придется решать в значительной степени самостоятельно. Экспортно-ориентированная модель развития имеет исключительно важное значение для индустриализированных группы отраслей и будет активно продвигаться на горизонте до 2030 г., поскольку валютные поступления создают основу для инвестиций в развитие технологической базы индустриализированных сельхозпредприятий.

Литература

1. Аграрный бизнес-форум «Человек. Технологии. Будущее». F/Congress. URL: <https://fcongress.ru/agro-2023>.
2. АБ-Центр. Помидоры открытого грунта: площади и сборы в России в 2001–2021 гг. URL: <https://agrovesti.net/lib/industries/vegetables/pomidory-otkrytogo-grunta-ploshchadi-i-sbory-v-rossii-v-2001-2021-gg.html?ysclid=li98z1qefn520425442>.
3. АБ-Центр. Огурцы открытого грунта: площади и сборы в России в 2001–2021 гг. URL: <https://agrovesti.net/lib/industries/vegetables/ogurtsy-otkrytogo-grunta-ploshchadi-i-sbory-v-rossii-v-2001-2021-gg.html>.
4. ИКАР. Итоги-2022: овощи защищенного грунта. URL: <https://agrovesti.net/lib/industries/vegetables/itogi-2022-ovoshchi-zashchishchennogo-grunta.html>.
5. АБ-Центр. Об импорте томатов в Россию в 2015–2021 гг. URL: <https://agrovesti.net/lib/industries/vegetables/ob-importe-tomato-v-rossiyu-v-2015-2021-gg.html>.
6. АБ-Центр. Об импорте огурцов в Россию в 2015–2021 гг. URL: <https://ab-centre.ru>.
7. Карabut Т. Отягощенный пивом. Специфика российского рынка пивоваренного ячменя // Агроинвестор, 6.04.2020. URL: <https://www.agroinvestor.ru/markets/article/33503-otyagoshchennyy-pivom-spetsifika-rossiyskogo-rynka-pivovarennogo-yachmenya/>.
8. Органическое сельское хозяйство в странах Евразийского экономического союза: текущее состояние и перспективы. ISBN 978–5-6042265–8-2. ЕЦПБ МГУ, 2020.
9. Ламанов С. В., Ромашкин Р. А., Сурганова Т. В. Анализ основных рисков для российского сельскохозяйственного производства и перспективы их преодоления. ЕЦПБ МГУ. URL: <https://ecfs.msu.ru/resources/analitics/analiz-osnovnykh-riskov-dlya-rossijskogo-selskoxozyajstvennogo-proizvodstva-i-perspektivy-ix-preodoleniya>.

Сведения об авторах:

Ламанов Сергей Владимирович, научный сотрудник, Евразийский центр по продовольственной безопасности МГУ им. М. В. Ломоносова (ЕЦПБ МГУ); e-mail: slamanov@yandex.ru.

Ли Марина Рудольфовна, завкафедрой Менеджмент, к.э.н., доцент, НИУ «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»; г. Ташкент; e-mail: limarinarud@gmail.com

Ромашкин Роман Анатольевич, к.э.н., доцент, замдиректора ЕЦПБ МГУ; e-mail: ecfs.msu@gmail.com

Сурганова Татьяна Всеволодовна, к.фил.н, с.н.с., ЕЦПБ МГУ; e-mail: coramail@yandex.ru

Юбилеи

УДК (504.5+504.7):001

К 160-летию В. И. Вернадского

Н. Г. Рыбальский^{1,2,3}, д.б.н., Е. В. Муравьева^{1,2}

¹Аграрный центр МГУ

²НИА-Природа

³Российская экологическая академия

Статья посвящена влиянию выдающегося отечественного ученого, основателя генетического почвоведения Василия Васильевича Докучаева на формирование взглядов их гениального ученика Владимира Ивановича Вернадского, его становление как великого русского мыслителя и натуралиста планетарного масштаба, а также их дальнейшему творческому взаимодействию.

Ключевые слова: В. И. Вернадский, В. В. Докучаев, Императорский Санкт-Петербургский государственный университет, история почвоведения, генетической минералогии, геохимии, биогеохимии, учения о биосфере и ноосфере.

12 марта исполнилось 160 лет со дня рождения Владимира Ивановича ВЕРНАДСКОГО (12.03.1863–06.01.1945) — великого русского ученого-энциклопедиста планетарного масштаба, величайшего мыслителя современности, основоположника генетической минералогии, геохимии, биогеохимии, радиогеологии, учения о живом веществе, биосфере и ноосфере, которого заслуженно называют «Ломоносовым XX столетия». В становлении В. И. Вернадского как ученого и в формировании его взглядов большую роль сыграли его учителя по университету, и в первую очередь, великий русский ученый — *Василий Васильевич Докучаев (01.03.1846–08.11.1903)*.

После окончания гимназии в 1881 г. В. И. Вернадский поступил на естественное отделение физико-математического факультета Императорского Санкт-Петербургского университета (ИСПбГУ). С 1881 г. кафедру минералогии ИСПбГУ возглавлял В. В. Докучаев, кафедру общей и неорганической химии (с 1867 г.) — *Дмитрий Иванович Менделеев (08.02.1834–02.02.1907)*, кафедру ботаники (с 1863 г.) — *Андрей Николаевич Бекетов (08.12.1825–14.07.1902)*, а в 1876–1883 гг. он был ректором университета. Кафедру зоологии позвоночных возглавлял (1871–1881) *Карл Федорович Кесслер (01.12.1815–15.03.1881)* — декан факультета (1856–1862), ректор университета (1867–1873). Кафедру агрономии (до 1861 г. — кафедра сельского хозяйства и лесоводства философского

факультета ИСПбГУ) возглавлял *Александр Васильевич Советов (24.11.1826–07.12.1901)* [1]. По инициативе проф. *Ивана Михайловича Сеченова (13.08.1829–15.11.1905)* с 1877 г. на естественном отделении ИСПбГУ готовили и физиологов. Самостоятельное химическое отделение было организовано только в 1916 г., а геолого-минералогическое — в 1919 г. по инициативе *Федора Юрьевича Левинсона-Лессинга (05.03.1861–25.11.1939)*, ученика В. В. Докучаева [1].

В 1939 г. В. И. Вернадский по случаю 120-летия университета писал: «Я старый студент Петербургского университета выпуска 1885 г. в блестящую пору его жизни — ученик Докучаева, Менделеева, Фаминцына, Глазенапа, Иностранцева, Бекетова, Меншуткина, Костычева, Воейкова, Фандерфлита, Петрушевского, Богданова, Вагнера. Все мое университетское прошлое оказало решающее влияние на мою жизнь». «На первом курсе, — вспоминал В. И. Вернадский, — на лекциях А. Н. Бекетова, В. В. Докучаева, Д. И. Менделеева открывался перед нами новый, удивительный мир» [2, с. 111].

Ученик Д. И. Менделеева, основатель генетического почвоведения В. В. Докучаев был руководителем студента ИСПбГУ В. И. Вернадского по кристаллографии и минералогии. В 1880–1896 гг. В. В. Докучаев читал в университете курс лекций по минералогии и кристаллографии в качестве приватдоцента, а затем и профессора. В. И. Вернадский в воспоминаниях, которые относятся

к 1916 г., пишет: «Профессор минералогии В. В. Докучаев был чужд той отрасли знания, преподавать которую ему пришлось по случайности судьбы... Его привлекали вопросы орографии, новейших ледниковых и элювиальных отложений, и от них он перешел к самому поверхностному покрову, к почве... Василий Васильевич заложил основы русского почвоведения, дал могучий толчок научной мысли и научной работе, которая чувствуется в научной жизни до сих пор, уже многие годы после его смерти» [3, с. 9].

Решающее влияние на творческий путь В. И. Вернадского как мыслителя и натуралиста оказал и Д. И. Менделеев. Вот как описывал В. И. Вернадский лекции Д. И. Менделеева: «Ярко и красиво, образно и сильно рисовал он перед нами бесконечную область точного знания, его значение в жизни и в развитии человечества, ничтожность, ненужность и вред того гимназического образования, которое душило нас в течение долгих лет нашего детства и юности. На его лекциях мы как бы освобождались от тисков, входили в новый, чудный мир, и в переполненной 7-й аудитории Дмитрий Иванович, подымая нас и возбуждая глубочайшие стремления человеческой личности к знанию и к его активному приложению, в очень многих возбуждал такие логические выводы и настроения, которые были далеки от него самого» [4, с. 104, 105]. Из своего курса лекций «Основы химии» Д. И. Менделеев делал фактически энциклопедию естествознания, основным стержнем которого была химия. Как писал В. И. Вернадский: «В «Основах химии» проблемы геохимии и космохимии получили не только яркое освещение, но нередко выступали на первое место. Как всегда у Д. И. Менделеева, это не было повторением того, что давалось другими, — на каждом шагу встречается новое, найденное его яркой личностью, схваченное его всеобъемлющим умом» [4, с. 24].

В. И. Вернадский отмечал, что его внимание на генетическую сторону минералогии обратил именно В. В. Докучаев [16] и что «курс минералогии он читал очень хорошо». Читал так, что в итоге четыре его ученика охватили своей деятельностью практически всю минералогию и петрографию, основали крупные научные школы и глубоко почитали своего учителя всю жизнь. Сам академик В. И. Вернадский стал основателем генетической минералогии, академик Ф. Ю. Левинсон-Лессинг был одним из крупнейших петрографов мира, чл.-корр. *Пётр Андреевич Замяченский* (14.11.1856–27.02.1942) — один из основателей минералогии глин, академик *Константин Дмитриевич Глинка* (05.07.1867–02.11.1927) — крупнейший специалист по выветриванию минералов и минералогии почв.

Уже на первом курсе В. И. Вернадский вошел в кружок студентов-почвоведов, которым руководил В. В. Докучаев. Среди юных почвоведов были такие известные в будущем ученые как К. Д. Глин-

ка, Ф. Ю. Левинсон-Лессинг, *Николай Михайлович Сибирцев* (13.02.1860–02.08.1900) и др.

В. И. Вернадский много раз вспоминал о радости творчества работы, которую он переживал в своей молодости в кругу молодёжи, группировавшейся в Минералогическом кабинете В. В. Докучаева.

Под руководством В. В. Докучаева студент В. И. Вернадского он наблюдает работу ветра на Сестрорецких дюнах, делает метеорологические описания, на каникулах исследует почвы в имении сестры.

В 1882–1886 гг. по поручению Нижегородской земской управы В. В. Докучаев организует и проводит (с коллективом сотрудников) почвенно-геологическое и ботаническое обследование земель губернии. В ходе выполнения работ был найден новый метод комплексного исследования, картографирования, оценки почв и всех природных условий региона. В 1884 г. студент В. И. Вернадский по приглашению В. В. Докучаева также участвует в Нижегородской экспедиции, и первая научная работа В. И. Вернадского связана с этой экспедицией.

В течение нескольких лет В. В. Докучаев изъездил черноземные области по разным направлениям и в результате их исследования выдвинул теорию сухопутного образования чернозема, зарождения его в ходе разложения степной травянистой растительности под влиянием ныне действующих факторов. Как писал В. И. Вернадский, «чернозем в истории почвоведения сыграл такую же роль, какую имели лягушка в истории физиологии, кальцит в кристаллографии, бензол в органической химии». В 1883 г. ВЭО выпускает книгу В. В. Докучаева «Русский чернозем», ставшую его докторской диссертацией. Этот год считается датой рождения новой отрасли естествознания — генетического почвоведения. Автор получает первую полную Макарьевскую премию Академии наук и особую благодарность Общества [5].

7 октября 1885 г. В. И. Вернадский окончил университет и занял должность хранителя Минералогического кабинета Петербургского университета, на которую его пригласил В. В. Докучаев еще до защиты выпускного кандидатского сочинения на тему «О физических свойствах изомерных систем». Как хранитель Минералогического кабинета он являлся непосредственным помощником проф. В. В. Докучаева.

Летом 1887 г. на средства ВЭО В. И. Вернадский едет в Смоленскую губернию на исследование месторождения фосфоритов [8]. В. В. Докучаев надеялся, что по результатам этой работы его ученик сделает магистерскую диссертацию.

Следует отметить, что учитель В. В. Докучаева и В. И. Вернадского — Д. И. Менделеев не ограничивался только химией, а имел широкий круг научных интересов и внёс существенный вклад

в распространение агрономических знаний, в становление и развитие агрохимической науки и опытного дела в России. Он выступал против концепции Мальтуса и его сторонников о законе убывающего плодородия. Дмитрий Иванович был близок к агрономическим кругам. Он разделял и поддерживал научные изыскания В. В. Докучаева, выступал оппонентом на защите его докторской диссертации «Русский чернозём», которая состоялась в Петербургском университете. Д. И. Менделеев поддерживал В. В. Докучаева в его стремлении доказать необходимость открытия в университетах особых кафедр почвоведения и микробиологии [7, с. 118]. В письме В. В. Докучаеву по поводу проекта открытия кафедр Д. И. Менделеев писал: «Это не только вклад, за который вам скажут спасибо в настоящем и будущем практические люди земли и государственники, но и честь понимания научных основ. Посев научный взойдет здесь на пользу общую... Что эта наука о почвах нова, я знаю... Итак, земля труп в сказаниях, а у вас она кормилица — живая. Научить этому, думаю, очень полезно, и начинать в университетах пора. Об успехах вашего ходатайства не смею сомневаться. В бактериях немного сомневаюсь, но в почвах ни на минуту» [7, с. 72]. Вопросами сельского хозяйства Д. И. Менделеев заинтересовался ещё и в связи с приобретением им небольшого имения в Боблове в Клинском уезде Московской губернии в 1865 г. Ему удалось увеличить урожаи сельскохозяйственных культур, поднять надои молока благодаря введению травосеяния и применению удобрений [8].

В 1888 г. при ВЭО В. В. Докучаев учреждает Почвенную комиссию. В нее помимо Д. И. Менделеева вошли Ф. Б. Шмидт, А. Н. Энгельгардт и др. известные ученые, а также В. И. Вернадский.

В 1888–1894 гг. с коллективом сотрудников В. В. Докучаев производит естественно-историческое обследование Полтавской губернии, издает 16 томов «Материалов ...» экспедиции с гипсометрической, почвенной и другими картами, основывает в Полтаве Естественно-исторический музей. В. И. Вернадский был активным участником всех этих экспедиций. Комплексный характер экспедиций и комиссий, организуемых ученым, обеспечивал всестороннюю обоснованность и надежность полученных результатов, так как в их работе участвовали геологи и почвоведы, ботаники и лесоводы, агрономы и экономисты [9].

Примечательно, что, исследуя почвы Кременчугского уезда Полтавской губернии, В. И. Вернадский обратил внимание на небольшие земляные холмы, насыпанные степными грызунами. Он определил размеры этих многочисленных холмиков, подсчитал объемы перемещаемой грызунами земли на каждой десятине, выяснил повышенное содержание в них карбонатов и отметил особый характер растительности на этих холмиках, отличающейся от растительности на ненарушенных

почвах. Это была одна из первых (после Ч. Дарвина) работ, посвященных анализу роли животных в образовании почв (1892). В том же году В. И. Вернадский опубликовал свои соображения о происхождении солонцов [17, с. 150].

В 1888 г. у В. И. Вернадского возникают трудности, связанные с его демократическими убеждениями, участием в политических кружках. И В. В. Докучаеву пришлось вызволять В. И. Вернадского из неприятностей, связанных с этим, но в результате все складывается для него удачно — он оказывается на двухгодичной стажировке по кристаллографии и минералогии в Италии, Германии и Франции. В Лондоне В. И. Вернадский познакомился с проф. Московского университета А. П. Павловым. Через два года А. П. Павлов по рекомендации В. В. Докучаева пригласил В. И. Вернадского в качестве приват-доцента в Московский университет.

В 1889 г. ВЭО получило из Франции приглашение участвовать во Всемирной выставке достижений науки и техники. Официальным поверенным представителем В. В. Докучаева на выставке был В. И. Вернадский. В центре нашего павильона был помещен кубический монолит русского чернозема — эталон плодородия, а вокруг него расположились другие почвенные экспонаты. Коллекция была удостоена Золотой медали выставки, а В. В. Докучаев награждён медалью «За заслуги по земледелию». Благодаря этой коллекции научный мир узнал, что помимо трех Линнеевских царств природы существует и четвертое — царство почв. Почвенные отделы на этой и других Всемирных выставках в Америке (Чикаго, 1893) и во Франции (Париж, 1889), на Всероссийских выставках (Москва, 1882, 1895), Нижний Новгород (1896), Петербург (1897) неизменно отмечались почетными дипломами и золотыми медалями [19].

Возвратившись в начале 1890 г. из зарубежной командировки В. И. Вернадский начал подготовку к переходу на кафедру минералогии Московского университета. Лето 1890 г. он провел в экспедиции в Полтавской губернии, где составил почвенную карту Кременчугского уезда по программе В. В. Докучаева [3, с. 9].

В. И. Вернадский вспоминал, что все кто имел случай начинать свои наблюдения в поле под руководством В. В. Докучаева, испытывал чувство удивления, когда под его объяснениями мертвый и молчаливый рельеф вдруг оживал и давал ясные указания на генезис и на характер геологических процессов, совершающихся в скрытых его глубинах. Как пишет В. И. Вернадский: «Я убедился здесь в замечательном пластическом геологическом глазе В. В. Докучаева. Указывая мне некоторые отдельные чёточки, он научил меня очень многому» [10]. Эти исследования и этот опыт заложили тот интерес к биологическому аспекту минералогии, который всегда присутствовал в работах

В. И. Вернадского и воплотился, в конечном счёте, в его учении о биогеохимии и биосфере [3, с. 10].

Упоминая о влиянии В. В. Докучаева на его становление, В. И. Вернадский пишет в дневнике, в апреле 1891 г., когда он только что приступил к преподаванию в Московском университете: «Он впервые обратил моё внимание на динамическую сторону минералогии, изучение минералов во времени. Я был одним из немногих, построивших в это время преподавание минералогии не на статическом охвате Линнея, но на динамическом представлении о минералах в земной коре Бюффона» [11, с. 98].

В 1891 г. засуха опустошила поля в 20 губерниях черноземной полосы Российской империи. Первым клич о помощи крестьянам бросил историк В. О. Ключевский. Л. Н. Толстой, А. П. Чехов, В. Г. Короленко, В. И. Вернадский и его друзья на свои средства и на частные пожертвования открывают столовые для крестьян, оказывают им другие виды помощи. В. В. Докучаев также сразу включился в работу по организации неотложных мер по борьбе с засухой, обоснованию системы государственных мер для предотвращения засух и преодоления их последствий. В 1892 г. он публикует книгу «Наши степи прежде и теперь», изданную в пользу пострадавших от неурожая, а при Лесном департаменте организует Особую экспедицию по испытанию и учету различных способов и приемов лесного и водного хозяйства в степях России [2, 5].

Следует подчеркнуть, что как творческие, так и личные контакты учителя и ученика не прерывались и в дальнейшем. Их переписка насчитывает свыше 80 писем. Образ учителя прошёл через всю жизнь В. И. Вернадского. Его имя неоднократно встречается в трудах, воспоминаниях, личной переписке В. И. Вернадский. Он всегда хранил память о своём учителе и дал самую глубокую и пророческую оценку значения его деятельности задолго до всемирного её признания. В. И. Вернадский отметил значение работ В. В. Докучаева для отечественной и мировой науки задолго до их всеобщего признания: введение понятия природного тела (системы) на примере почв, открытие почвы как естественноисторического тела и специального объекта науки, их классификация, открытие законов зональности, географического распределения почв, создание научной школы. В. В. Докучаев оказал воздействие на В. И. Вернадского своими исследованиями взаимодействия природных явлений, целостностью восприятия природы, строгим отношением к научным фактам, концептуальностью мышления, активной организационной деятельностью. Модель разработки В. В. Докучаевым учения о почвах стала для В. И. Вернадского моделью разработки учения о биосфере [Иванов] [12, с. 200].

Закономерным соотношениям и взаимосвязи живой и неживой природы В. В. Докучаев прида-

вал такое фундаментальное значение, что сформулировал «закон содружества мира органического с миром неорганическим» как общий закон естествознания. Этот закон обозначил расхождение теории эволюции органического мира Ч. Дарвина и биосферной концепции В. В. Докучаева. Ч. Дарвин принял во внимание одну сторону взаимоотношений живого и неживого — приспособление живого к окружающей его среде и не учел другую — формирование живым своей среды обитания. Закон содружества В. В. Докучаева получил дальнейшее развитие в учении В. И. Вернадского о живом веществе и биосфере (биогеохимические принципы, сопряжение эволюции органического мира, эволюции химизма земной коры и геологических преобразований на планете) [13].

Идеи В. В. Докучаева получили глубокое развитие в трудах В. И. Вернадского. Творческая линия В. В. Докучаев — В. И. Вернадский, почва — биосфера — одна из важнейших и продуктивных в истории естествознания [14].

Находясь в эвакуации в Боровом (1943 г.) В. И. Вернадский вспоминал: «Мне пришлось в моей молодости пережить относительно редкое в истории науки явление — спор о том, является ли данное важное природное (естественное) тело и такой же естественный процесс (природное явление) отличными от уже известных (и изученных научно) тел или явлений, являются ли они по существу новыми. Этот вопрос был поставлен в яркой форме в 1870—1880 гг. моим учителем, крупным русским натуралистом В. В. Докучаевым (1846—1903). Им был поднят спор, является ли почва, как он правильно думал, особым, отличным от горной породы естественным телом со своей особой научной индивидуальностью или же это — выветрелая горная порода, как думали тогда почти все агрономы и геологи?» [15, с. 91].

В 1898 г. на заседании Закавказского сельскохозяйственного общества В. В. Докучаев выступил с докладом, в котором сформулировал основные положения о горизонтальных и вертикальных природных зонах и о зональности почв. В конце своей жизни он выдвинул закон зональности, под которым понимал совокупность различных явлений, находящихся между собой в связи, составляющих гармоническое целое и вместе подчиненных определенным широтным и высотным поясам (зонам) на земном шаре. Он соединил в этом законе данные зоогеографии, климатологии, ботанической географии, типы и характеры почв [13].

В. И. Вернадский отмечал, что из зарубежных ученых лишь немецкий географ и геолог Ф. Рихтгофен в 1886 г. дал полный обзор почв земного шара и указал на зональный тип их распространения и генезиса. В. В. Докучаев рассматривал зональность значительно шире, он писал, что и человек зонален во всех своих проявлениях: в обычаях, религии, в красоте, в одежде; зональны дом,

скот, культурная растительность, постройки, пища, питье [12].

В. И. Вернадский был первым, кто обратил внимание на представления М. В. Ломоносова о биогенном происхождении чернозема. Через два месяца после выступления В. И. Вернадского с докладом о М. В. Ломоносове, 4 марта 1900 г., к нему обратился с письмом В. В. Докучаев, в котором, в частности, говорилось: «Меня крайне интересуют слова и думы Ломоносова о русском черноземе и вообще о наших почвах. Если это помещено в каком-нибудь редком документе, то нельзя ли прислать мне обстоятельную дословную выдержку (прикажете списать за мой счет) из него; если же это где-либо тоже напечатано — указать источник. Мне это очень спешно нужно, так как я решил подать в нашу Академию наук особую (историческую) записку об учреждении в России Почвенного института». 16 — 18 июня 1900 г. В. В. Докучаев отмечал в своих лекциях статистикам Полтавского земства: «Я сам ученую докторскую степень получил в некотором роде за борьбу с мельницами, так как ломал копыа за теорию происхождения чернозема. На днях проф. Вернадский получил поручение от Московского университета разобрать сочинения Ломоносова, и я с удивлением узнал от проф. Вернадского, что Ломоносов давно уже изложил в своих сочинениях ту теорию, за защиту которой я получил докторскую степень, и изложил, надо признаться, шире и более обобщающим образом. По его словам, бурый уголь, каменный уголь и чернозем — все это результаты влияния организмов на грунт» [16].

30 марта 1901 г., в последние тяжёлые дни своей жизни В. В. Докучаев писал В. И. Вернадскому: «Моё здоровье всю прошлую зиму продолжало упорно ухудшаться, и в настоящее время я представляю из себя совершенную развалину. Меня особенно мучает сильное ослабление памяти, зрения, слуха, обоняния и вкуса, т.е. решительно всех органов чувств. Чем всё это кончится страшно и подумать, дорогой, навек незабываемый для меня, Владимир Иванович! Ещё раз простите, а вероятно, и прощайте, бесконечно дорогой и святой Владимир Иванович!» [17, с. 759–760].

Василий Васильевич Докучаев ушёл из жизни после тяжёлой болезни 8 ноября 1903 г. Процессию сопровождала большая группа его учеников, студенты университета, депутаты от других учебных заведений. Во главе процессии шли виднейшие русские ученые: Д. И. Менделеев, А. А. Иностранцев, А. И. Воейков ...

В статье «Страница из истории почвоведения (памяти В. В. Докучаева)», опубликованной в 1904 г. [18], В. И. Вернадский писал: «В истории естествознания в России в течение XIX в. немного найдется людей, которые могли бы быть поставлены наряду с ним по влиянию, какое они оказали на ход научной работы, по глубине и оригинальности

их обобщающей мысли... По складу своего ума Докучаев был одарён совершенно исключительной пластичностью воображения; по немногим деталям пейзажа он схватывал и рисовал целое в необычайно блестящей и ясной форме. Каждый, кто имел случай начинать свои наблюдения в поле под его руководством, несомненно, испытывал то же самое чувство удивления, какое помню и я, когда под его объяснениями мёртвый и молчаливый рельеф вдруг оживлялся и давал многочисленные и ясные указания на генезис и на характер геологических процессов, совершающихся и скрытых в его глубинах».

Одной из главных заслуг В. В. Докучаева В. И. Вернадский полагал выявление географических закономерностей распространения почв. Именно эти закономерности считались в то время доказательством самостоятельности почв как природных тел, отличавшими их от пород, из которых они образовались.

Созданная В. В. Докучаевым Почвенная комиссия, ставшая в России первой организацией почвоведов, в 1917 г. в связи с революционными событиями остановила свою работу (а к концу 1918 г. ВЭО полностью прекратило свою деятельность). В. И. Вернадский в марте 1917 г. по просьбе совещания почвоведов создал в составе КЕПС АН (В. И. Вернадский организовал и возглавил КЕПС в 1915 г.) Подкомиссию по почвоведению и принял на себя обязанности ее председателя. 27 апреля 1927 г. Общее собрание АН СССР, на основании докладной записки академиков Ф. Ю. Левинсон-Лессинга и В. И. Вернадского, поданной 2 апреля 1927 г., приняло решение о создании самостоятельного Почвенного института им. В. В. Докучаева. Следует подчеркнуть, что проект создания государственного Почвенного института был составлен ещё непосредственно самим В. В. Докучаевым [19].

Учение В. И. Вернадского о живом веществе, о биосфере во многом определяли дальнейшее развитие отечественного почвоведения, подтверждали фундаментальный характер почвоведения как естественной науки и содействовали авторитету почвоведения в обществе. Идеи В. И. Вернадского о функциях живого вещества в биосфере и земной коре предварили создание концепции функций почв в биосфере и экосистемах (В. А. Ковда, Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин, Б. Г. Розанов). Непосредственным развитием идей Вернадского в почвоведении стали концепции и учения о геохимии ландшафтов, геохимии почв, миграции химических элементов, биогенной аккумуляции элементов в почвах (Б. Б. Польшов, В. А. Ковда, М. А. Глазовская, А. И. Перельман, Г. В. Добровольский), правила гумусообразования (Д. С. Орлов), исследование стока CO₂ и парниковых газов из почвенного покрова в атмосферу (Г. А. Заварзин, В. Н. Кудеяров) [12].

12 марта 2023 г. научная общественность отметила 160-летие со дня рождения выдающегося ученика В. В. Докучаева, академика В. И. Вернадского. От кристаллографии, минералогии, химии его творчество было направлено к изучению почв, роли живого вещества в геохимических циклах, в преобразовании биосферы в ноосферу.

14 марта под председательством президента РАН, академика Геннадия Красникова состоялось заседание президиума Российской академии наук, посвященное 160-летию юбилею со дня рождения академика В. И. Вернадского. Вице-президент РАН, председатель Научного совета по глобальным экологическим проблемам, академик РАН Степан Калмыков выступил с докладом о работах В. И. Вернадского, его социальной и политической жизни. О роли идей В. И. Вернадского в формировании советской и российской минералогии рассказал гендиректор Кольского научного центра РАН, академик РАН Сергей Кривовичев. Также на заседании Президиума РАН выступила Ольга Плямина, член Президиума Росэкоакадемии, гендиректор Фонда им. В. И. Вернадского, который более 25 лет занимается популяризацией и развитием научного и философского наследия академика. Она рассказала о деятельности Фонда: работе в сфере экологического просвещения, поддержке

экологических инициатив и исследований, посвященных климатическим изменениям [20].

28 марта в Музее земледелия МГУ им. М. В. Ломоносова начала работать выставка «Живое вещество в геосферах», приуроченная к 160-летию со дня рождения ученого и мыслителя Владимира Ивановича Вернадского. На церемонии открытия выставки ректор МГУ им. М. В. Ломоносова, академик РАН Виктор Садовничий отметил в своей речи глобальный масштаб личности В. И. Вернадского. Ольга Плямина рассказала собравшимся о ходе реализации плана мероприятий, приуроченных к 160-летию В. И. Вернадского. В него вошло более 60 событий, многие из которых состоятся по инициативе и при поддержке учредителей и партнеров Фонда, включая переиздание сборника цитат В. И. Вернадского «Биосфера и ноосфера» и издана книга Геннадия Аксенова «Альтернативное будущее по В. И. Вернадскому»; выставки картин, созданных в рамках проекта Фонда «Места, связанные с Владимиром Ивановичем Вернадским», которые пройдут в Москве, Санкт-Петербурге и в Крыму. Директор Музея земледелия МГУ, акад. РЭА, проф. Андрей Смуров рассказал о специальном номере журнала «Жизнь Земли», посвященном В. И. Вернадскому и его исследованиям [20].

Литература

1. Тихонов И. Л. Санкт-Петербургский университет в XIX веке. URL: Virtualtrip.museums.spbu.ru.
2. Чесноков В. С., Рыбальский Н. Г. О жизненном пути и творчестве великого учёного // Использование и охрана природных ресурсов в России, 2013. № 2. — С. 111–117.
3. Галимов Э. М. Предисловие к первому тому. Собрание сочинений: в 24 т. / В. И. Вернадский. — М.: Наука, 2013. Т. 1. — С. 9–11.
4. Очерки и речи акад. В. И. Вернадского. Т. 2. — Петроград: Научное Химико-технологическое изд-во, 1922.
5. Чесноков В. С., Рыбальский Н. Г. Основатель генетического почвоведения // Природно-ресурсные ведомости, 2016. № 2. — С. 6.
6. Вернадский В. И. О фосфоритах Смоленской области // Труды ВЭО, 1988. № 3. — С. 84–85; № 11. — С. 26–294.
7. Добровольский Г. В. Лекции по истории и методологии почвоведения: учебник. — М.: Изд-во Моск. Ун-та, 2010. — 232 с.
8. Минеев В. Г. История и состояние агрохимии на рубеже XXI века. — М.: Изд-во МГУ, 2002. — 616 с.
9. Ливанцева С. Ю., Максимов Ю. И., Рыбальский Н. Г., Снакин В. В. Добрая воля, посвящённый взгляд на дело и любовь к Земле (к 170-летию В. В. Докучаева) // Использование и охрана природных ресурсов в России, 2016. № 1. — С. 79–88.
10. Шаховская А. Д. Хроника большой жизни // Прометей, 1889. № 15. — С. 44.
11. Вернадский В. И. Биогеохимические очерки. — М.-Л., 1940. — С. 6.
12. Иванов И. В. История отечественного почвоведения. Кн. 1: 1870–1947. — М.: Наука, 2003. — 397 с.
13. Чесноков В. С. Научные новаторы: В. В. Докучаев и В. И. Вернадский // Природно-ресурсные ведомости, 2012. № 10. — С. 6.
14. Крупенников И. А. История почвоведения. — М.: Наука, 1981. — 327 с.
15. Вернадский В. И. Проблемы биогеохимии // Труды Биогеохимической лаборатории. Т. VI. — М.: Наука, 1980. — С. 85–164.
16. Козиков И. А. М. В. Ломоносов, Д. И. Менделеев, В. И. Вернадский. — М.: Изд-во Моск. Ун-та, 2011.
17. Научное наследство. — М.: Изд. Ан СССР, 1951. Т. 2. — 1110 с.
18. Вернадский В. И. Страницы из истории почвоведения (Памяти В. В. Докучаева) // Научное слово, 1904. № 6.
19. Любимова И. Н., Рыбальский Н. Г. Почвенному институту им. В. В. Докучаева — 90 лет // Использование и охрана природных ресурсов в России, 2017. № 3. — С. 87–92.
20. К 160-летию В. И. Вернадского // Природно-ресурсные ведомости, 2023. № 510–511. — С. 1, 5.

Сведения об авторах:

Рыбальский Николай Григорьевич, д.б.н., проф., Аграрный центр МГУ, Национальное информационное агентство «Природные ресурсы» (НИА-Природа), Российская экологическая академия; e-mail: rng@priroda.ru.

Муравьева Евгения Викторовна, ведущий инженер, Аграрный центр МГУ, НИА-Природа; e-mail: nia_priroda@mail.ru.

С 75-летием проф. А. Г. Ишкова

1 июля исполнилось 75 лет Александру Гавриловичу Ишкову, Заслуженному экологу РФ, д.х.н., проф., лауреату Государственной премии СССР, трижды лауреату премии Правительства РФ в области науки и техники, руководителю экологической службы «Газпрома», первому вице-президенту Росэкоакадемии, главному редактору журналов «Экология промышленного производства» и «Транспорт на альтернативном топливе», члену редколлегии журнала «Использование и охрана природных ресурсов в России».

В 1972 г. А. Г. Ишков с отличием окончил специальный инженерный факультет Военной Краснознаменной академии химической защиты имени Маршала Советского Союза С. К. Тимошенко, в 1975 г. — аспирантуру при этой Академии и защитил кандидатскую диссертацию. В 1990 г. присуждена ученая степень доктора химических наук, а в 1993 г. ему присвоено ученое звание профессора.

С 1975 занимался фундаментальной и прикладной наукой: был зав. лабораторией, замдиректора по науке Института прикладной молекулярной биологии Минздрава СССР.

В 1991 г. Моссовет подчинил себе Московский городской комитет по охране природы и объявил открытый конкурс на должность его председателя. Комиссия по экологии предложила кандидатуру А. Г. Ишкова и сессия Моссовета, заслушав претендентов, утвердила его кандидатуру.

До 2007 г. А. Г. Ишков трудился в природоохранных органах: был избран председателем Москомприроды, назначен замначальника Департамента Минприроды по ЦФО, директором Департамента госполитики в сфере охраны окружающей среды Минприроды России. Профессиональные знания позволили ему на ответственной должности успешно реализовать сложные задачи, возникающие перед таким мегаполисом, как Москва. Департаментом под его руководством были созданы три нацпарка и заповедник; подготовлен экологический раздел заявки России на проведение Олимпийских игр в г. Сочи; разработаны и приняты все документы по выполнению обязательств РФ по Киотскому протоколу в рамках компетенции МПР России; создан Российский реестр углеродных единиц, подготовлены и представлены в международные органы отчеты о выполнении Россией обязательств по 8 природоохранным конвенциям; подготовлены и приняты обоснования по снятию претензий ЮНЕСКО к выполнению РФ обязательств по объектам Всемирного природного наследия; при координации со стороны Департамента успешно реализовались проекты ГЭФ; обеспечена подготовка необходимых документов в части вопросов охраны окружающей среды для проведения саммитов на высшем уровне «Группы 8» в Гленгласе (2005) и Санкт-Петербурге (2006). Кроме того, в 2004–2006 гг. Департаментом под его руководством были подготовлены предложения по внесению поправок и изменений в 7 федеральных законов (поправки внесены); по изданию 32 нормативно-правовых актов в сфере охраны окружающей среды; было издано 5 госдокладов; подготовлена к изданию «Красная книга России. Растения» (впервые с 1988 г.). При его непосредственном участии были разработаны проекты Кон-



цепции Экологического кодекса РФ и Техрегламента «Об экологической безопасности».

В 2007 г. Александр Гаврилович возглавил экологическую службу «Газпрома», где и работает до сего времени. Им создана вертикально-интегрированная система по управлению охраной окружающей среды в ПАО «Газпром». Под его руководством разработаны и успешно реализуются «Экологическая политика» и «Политика в области энергоэффективности и энергосбережения ПАО «Газпром», достигнуты высокие показатели экологической и энергетической результативности, что неоднократно подтверждено независимыми международными аудиторскими и рейтинговыми компаниями.

А. Г. Ишковым разработана собственная методология автоматизации процесса охраны окружающей среды на базе отечественных информационных технологий и в соответствии с законодательством РФ, что обеспечивает автоматизированную подготовку и передачу установленной отчетности в государственные информационные системы. Сформированная и внедрённая в ПАО «Газпром» информационно-управляющая система «Управление охраной окружающей среды» стала универсальным инструментом для многих других организаций России: более 700 предприятий успешно эксплуатируют систему, на этапе внедрения находятся более 150 предприятий, на этапе тиражирования — около 1000 предприятий.

По его инициативе обеспечено совершенствование природоохранного законодательства России: разработаны и утверждены поправки в нормативные правовые

акты в целях обеспечения экобезопасности энергокомплекса России.

Александр Гаврилович создал эффективную систему управления инновациями и внедрения инновационных проектов, что позволяет обеспечивать технологическое лидерство России и ПАО «Газпром», устойчивое развитие газовой промышленности.

Под его руководством обеспечено развитие в России высокотехнологического направления «Водородная энергетика на основе природного газа»: подписано Соглашение между Правительством РФ и ПАО «Газпром», разработана и реализуется соответствующая «Дорожная карта». Реализованы пилотные проекты по разработке технологий низкоуглеродного производства водорода и утилизации углекислого газа, не имеющих аналогов в мире.

А.Г. Ишков является инициатором и организатором внедрения целого ряда новых технических проектов, позволивших значительно снизить потери энергоресурсов. В результате реализации энергоэффективных проектов под его руководством и по его инициативе в ПАО «Газпром» удалось в период с 2018 по 2022 год сократить потребление на собственные технологические нужды и потери 14,2 млрд куб.м природного газа, 1,8 млрд кВтч электроэнергии, обеспечив оптимизацию затрат ПАО «Газпром» на сумму более чем 45,2 млрд руб., что внесло значимый вклад в повышение энергоэффективности российской экономики.

Благодаря его деятельности достигнуты высокие экологические показатели таких мегапроектов как Восточная газовая программа, Турецкий поток, «Сила Сибири» и др. Внедрены уникальные технические решения, которые позволяют обеспечить экобезопасность производства в самых суровых условиях, адаптацию к возможным изменениям климата.

Под руководством А.Г. Ишкова достигнуты значимые результаты в области сокращения выбросов парниковых газов в ПАО «Газпром», он — инициатор первой в России международной верификации корпоративных данных о выбросах парниковых газов. Результаты проведения верификации позволили подтвердить наименьший углеродный след продукции ПАО «Газпром» среди крупнейших нефтегазовых компаний мира и российского природного газа. Благодаря его деятельности обеспечена популяризация экологических преимуществ метана в целях повышения конкурентоспособности российского природного газа на международном рынке энергоресурсов.

В настоящее время Александр Гаврилович курирует инновационные проекты по неэнергетическому использованию метана для получения продукции в области сельского хозяйства (гаприн, метионин и др.), что позволяет обеспечить продовольственную безопасность России и занять достойную нишу на мировом рынке.

В 2009 г. ему вручена Премия ОАО «Газпром» в области науки и техники за разработку экологически чистой

технологии использования биопрепаратов для очистки сред, загрязненных углеводородами. В 2013 г. он стал лауреатом Премии за разработку и внедрение технологии подземного захоронения отходов бурения в многолетнемерзлых породах, обеспечивающей экобезопасность при освоении Крайнего Севера. В 2017 г. удостоен Премией ПАО «Газпром» в области науки и техники за внедрение корпоративной системы управления энергоэффективностью и выбросами парниковых газов ПАО «Газпром». В 2020 г. получил Премию за работу «Совершенствование газодинамических характеристик газотурбинных установок ПАО «Газпром» с использованием современных методов численного моделирования».

Под его руководством в «Газпроме» проведены уникальные экоакции: Год экологической культуры (2014) и Год экологии (2013, 2017), и др., благодаря которым высажены деревья, выпущены в водоемы мальки рыб ценных пород, реабилитированы водные объекты, благоустроены территории населённых пунктов и рекреационных зон, что обеспечило дополнительное оздоровление экологической ситуации в регионах.

Наряду с успешной производственной деятельностью А.Г. Ишков ведет плодотворную научную и общественную деятельность, является профессором кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» РХТУ им. Д.И. Менделеева, первым вице-президентом Российской экологической академии.

Указом Президента РФ № 416 от 10.09.2017 ему присвоено звание Заслуженный эколог РФ, награжден Орденом Почета, три раза удостоен Премии Правительства России в области науки и техники за разработку природоохранных технологий (1998, 2003, 2012). В 2013 г. получил Благодарность Правительства РФ.

Юбиляр — автор многочисленных научных работ, монографий, изобретений, патентов и учебных пособий только за 2021–2022 гг. он является автором и соавтором 9 научных публикаций в ведущих научных журналах и 10 патентов на изобретения, в т.ч. 5 международных.

В составе Попечительского совета Неправительственного экологического фонда имени В.И. Вернадского он обеспечил развитие экообразования и формирование экокультуры, реализуя культурно-просветительские программы Фонда. А в качестве главного редактора журналов «Экология промышленного производства» и «Транспорт на альтернативном топливе» обеспечил популяризацию научных достижений российской науки, продвижение и внедрение инноваций на предприятиях России.

Президиум Российской экологической академии, редакция, редколлегия и редсовет журнала «Использование и охрана природных ресурсов в России» поздравляют Александра Гавриловича с юбилеем и желают ему крепкого здоровья и творческого долголетия.

К 65-летию проф. Е.А. Шварца

27 мая исполнилось 65 лет со дня рождения одного из лидеров общественного экологического движения России и видного ученого в сфере экологии и охраны окружающей среды, руководителя Центра ответственного природопользования, г.н.с. Института географии РАН, проф. Факультета географии и геоинформационных технологий ВШЭ, председателя Комитета по здоровью, безопасности и экологии Совета директоров ОК РУСАЛ, с июня 2023 — председателя Комитета Совета директоров по устойчивому развитию и изменению климата ГМК «Норильский Никель», Заслуженного эколога РФ, Почётного работника охраны природы, зам. главного редактора журнала «Использования и охрана природных ресурсов в России», доктора географических наук по специальности «Геоэкология» Евгения Аркадьевича ШВАРЦА.



Выпускник Биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова по специальности «Зоология и ботаника» (1982), комиссар Дружины по охране природы биофака МГУ. С 1982 по 1998 год работал в Отделе биогеографии Института географии АН (в 1990-1998 и гг. — член Ученого Совета и с.н.с. ИГ РАН). В 1987-1988, 1997-1999 гг. — сопредседатель Международного Социально-экологического Союза. Основатель и председатель Совета Центра охраны дикой природы (1992-1998). Международный исследователь Шведского университета сельскохозяйственных наук (1993). Выпускник программы «Лидеры в области охраны окружающей среды и развития» (Leadership for Environment and Development) (1996-1998 гг.). В 1996-1998 гг. — управляющий компонентом «Охраняемые природные территории» проекта ГЭФ «Сохранение биоразнообразия Российской Федерации», сыгравший важную роль в сохранении и развитии заповедной системы РФ в течение одного из наиболее сложных периодов ее существования и сыграл важную роль в ее сохранении и развитии в условиях перехода к рыночной экономике.

В 1998 г. по конкурсу избран директором по охране природы Всемирного фонда дикой природы России (ВФДП России), с 2004 по 2019 гг. — директор по природоохранной политике ВФДП России. За время работы в Фонде инициировал создание программ: «Климат и энергетика», «Экологическая политика компаний энергетического сектора экономики», «Устойчивое ры-

боловство», «Экологическое право и госуправление», «Зелёная экономика».

В 2009-2010 гг. — международный исследователь в International Institute for Industrial Environmental Economics, Lund University and Central European University (Erasmus Mundus fellowship 2008 by the European Commission with the Masters of Environmental Sciences, Policy and Management Consortium: Lund University — Central European University — University of the Aegean — University of Manchester). В 2019-2020 гг. — J. William Fulbright Foreign Scholarship Fellow в University of Washington и в Bowdoin College.

Автор и соавтор 9 монографий и более 170 научных работ, значительная часть которых опубликована в ведущих научных журналах на русском («Вестник РАН», «Доклады Академии Наук», «Известия АН. Серия географическая», «Общественные науки и современность», «Вестник МГУ. Серия Экономика»; «Полис / Политические исследования», «Использование и охрана природных ресурсов в России»; «Экологическое планирование и управление»; «Успехи современной биологии», «Бюллетень МОИП. Отдел биологический», «Зоологический журнал», «Вестник зоологии» и др.), английском («Business Strategy and Environment»; «Extractive Industries and Society», «Journal of Cleaner Production», «Journal of Biogeography», «Eurasian Geography and Economics», «Ecoscience», «Biodiversity and Conservation», «Journal of Zoology»; «Journal of The Royal Society of New Zealand», «Zoology and Ecology», «International Journal of Sustainable Development and Planning») и немецком языках (Natur und Landschaft). Инициатор создания и член редколлегий журналов «Устойчивое лесопользование», «Заповедники и национальные парки» и «Охрана дикой природы», «Охрана окружающей среды и заповедное дело».

В феврале 2016 г. был включен в числе «TOP 100 наиболее продуктивных российских ученых-географов» (число цитирований на elibrary - 2038, индекс Хирша по публикациям на elibrary.ru — 21). Его статья с соавт. «China's New Eurasian Ambitions: The Environmental Risks of the Silk Road Economic Belt» в журнале «Eurasian Geography and Economics», опубликованная в начале 2017 г., являлась одной из самых читаемых в мире академических публикаций в области географии 2017-2018 гг. (более 22500 прочтений на сайте журнала, более 234 цитирований по Google Scholar). Книги Е.А. Шварца — «Охрана природы России: от Горбачева до Путина» (в соавт., 2003) и «Сохранение биоразнообразия: сообщества и экосистемы» (2004) являются наиболее высоко-

цитируемыми в сфере описания эволюции государственного управления в области охраны окружающей среды страны и научных основ сохранения биоразнообразия.

В 2010-2011 гг. — сопредседатель Редкомиссии Минприроды России по подготовке проекта «Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года», утвержденных Президентом России 30 апреля 2012 года. Активный участник подготовки проекта «Основы государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 года» (утв. распоряжением Правительства РФ от 26 сентября 2013 г. № 1724-р).

Является инициатором и пионером развития в России добровольных, рыночно ориентированных механизмов в области охраны окружающей среды и сохранения биоразнообразия — таких как добровольные сертификации (в первую очередь — добровольная лесная сертификация FSC — Forest Stewardship Council) и различные экологические рейтинги в России. В их числе: «Экологические рейтинги лесопромышленного комплекса РФ» (2004-2006); «Рейтинг государственного управления лесами в субъектах РФ» (2010-2013); «Эколого-экономический индекс субъектов России» (2012); «Экологический след субъектов РФ» (2012, 2016); «Рейтинг экологической открытости нефтегазовых компаний России» (2014-2021); «Рейтинг экологической открытости горнодобывающих компаний России» (2016-2021); «Рейтинг экологической прозрачности ЦБК России» (2017). Идеи и подходы, направленные на повышение экологической открытости нефтегазового сектора, предложенные Е.А. Шварцем, также реализуются в Казахстане («Рейтинг экологической открытости нефтегазовых компаний Казахстана», 2017-2020). Внедрение данных инструментов обеспечения экологической эффективности, открытости и экологической ответственности внесло значительный вклад в действительную экологизацию государственного управления России и экологизации развития ведущих отраслей ее экономики — нефтегазовой, горнодобывающей и лесопромышленной.

Общественные обязанности: член Общественного совета при Минприроды России (с 2022 г.), основатель и сопредседатель Общественного совета Рослесхоза в 2005-2015 гг. и председатель Общественного совета при Рослесхозе в 2016-2017 гг.; в 2004-2012 гг. — член Общественного совета Минприроды России и Департамента природопользования и охраны окружающей среды Правительства Москвы, член Экспертного совета Комитета Госдумы по природным ресурсам, природопользованию и экологии (2004-2019). Почетный член Дружины по охране природы Биофака МГУ им. М.В. Ломоносова. Член Экологического и социального консультативного совета (Environmental and Social Advisory Council) Европейского банка реконструкции и развития (2010-2019), Всемирной комиссии по охраняемым природным территориям МСОП/IUCN (с 1996 года), Научного совета РАН по лесу (2019) и Научного совета РАН по экологии биологических систем (2017).

Приказом МПР России в 2006 г. Е.А. Шварцу присвоено звание «Почетный работник природы РФ», в 2018 г. присвоено звание «Заслуженный эколог РФ». Он награжден Благодарственным письмом Президента РФ (21 февраля 2018 г. за активное участие в подготовке и проведении мероприятий в рамках Года экологии); Благодарственным письмом Госсовета РФ (2017); грамотой Комитета Госдумы по природным ресурсам, природопользованию и экологии (2013), медалью ЦС ВООП (1980), Почетным знаком ЦК ВЛКСМ «За охрану природы» (сентябрь 1986); почетной медалью «За достижения по охране окружающей среды» (2005), Почетным знаком Рослесхоза (2008), орденом В.И. Вернадского и званием «Заслуженный эколог» Экологического фонда им. В.И. Вернадского.

Национальное информационное агентство «Природные ресурсы», Российская экологическая академия, редколлегия, редсовет и редакция бюллетеня поздравляют Евгения Аркадьевича с юбилеем и желают ему крепкого здоровья, неиссякаемой энергии, долгой активной творческой жизни, дальнейших успехов в деятельности по охране природы России!

Книжная полка



Продовольственные системы и адаптационная политика государств Евразии в новых экономических условиях: коллективная монография / С.А. Шоба, Р.А. Ромашкин, Н.Г. Рыбальский и др.; под общ. ред. С.А. Шобы. — М.: ЕЦПБ, НИА-Природа, 2023. — 184 с.

Авторы: С.А. Шоба, Р.А. Ромашкин, Н.Г. Рыбальский, И.О. Алябина, А.А. Астайкина, Е.В. Белова, А.Ю. Белугин, В.И. Будников, О.М. Голозубов, С.Н. Еланский, Т.Г. Калнин, К.С. Кондаков, О.П. Кибальник, В.А. Кириллова, С.В. Киселев, Е.В. Муравьева, Е.Н. Кубарев, В.А. Кузнецов, С.В. Ламанов, М.Р. Ли, О.А. Макаров, Н.А. Марахова, К. Партоев, В.Н. Павлова, Л.Б. Полушкин, К.О. Прокопьева, В.А. Романенков, Н.Б. Садовникова, Б. Сатторов, С.К. Сеитов, Д.А. Семенюшкин, Д.С. Семин, А.В. Смагин, И.В. Смирнова, Т.В. Сурганова, А.А. Фабричнова, Д.М. Хомяков, Е.В. Цветнов, У.А. Шергазиев, Т.Е. Якушева.

Коллективная монография подготовлена сотрудниками Евразийского центра по продовольственной безопасности МГУ (Аграрного центра МГУ) совместно с партнерами из стран Евразийского региона. В ней представлены результаты проведенных в 2022 году исследований по вопросам выявления рисков для продовольственной безопасности и оценки состояния продовольственных систем Евразии, проведения согласованной агропромышленной политики в Евразийском экономическом союзе, устойчивого землепользования, разработки и испытаний технологий выращивания перспективных инулинсодержащих и богатых сахарами культур, а также оценки последствий изменений климата для сельского хозяйства. На основании полученных результатов разработаны практические рекомендации по обеспечению устойчивого функционирования сельского хозяйства в новых экономических условиях, подготовлены предложения по развитию перспективных направлений региональной агропромышленной интеграции, определены меры по адаптации аграрных систем к климатическим изменениям в земледельческих зонах России и Казахстана. Публикация предназначена для руководителей и специалистов в области сельскохозяйственной политики, продовольственной безопасности и питания, научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов высших учебных заведений.

Food systems and adaptation policies of the Eurasian states under new economic conditions: collective monograph / S.A. Shoba, R.A. Romashkin, N.G. Rybalsky et al / Ed. by S.A. Shoba. — М.: ECES; NIA-Priroda, 2023. — 182 p.

The collective monograph was prepared by researchers of the Eurasian Center for Food Security of Moscow State University together with partners from the countries of the Eurasian region. It presents the results of studies conducted in 2022 on identifying risks to food security and assessing the state of food systems in Eurasia, implementing a coordinated agro-industrial policy in the Eurasian Economic Union, sustainable land use, developing and testing technologies for growing promising inulin-containing and sugar-rich crops, as well as assessing the consequences of climate change for agriculture. Based on the results obtained, practical recommendations were developed to ensure the sustainable functioning of agriculture in new economic conditions. Proposals were prepared for the development of promising areas of regional agro-industrial integration. Measures were identified to adapt agricultural systems to climatic changes in the agricultural zones of Russia and Kazakhstan. The publication is intended for leaders and specialists in the fields of agricultural policy, food security and nutrition, researchers, teachers, graduate students and students of higher educational institutions.

NATURE

Mineral Resources

Global Geopolitics in the Energy Sector: Will Hydrogen and Renewables Replace Coal?

V.I. Efimov, Dr.Sc. (Technical), Tula State University

The first part of the article provides a brief analysis of the use of hydrogen fuel and its hype of advertising, inflated by the Western press, in order to attract financing for projects for the production and consumption of carbon-free gas. Hydrogen energy is considered by European officials as a possible way out of the difficult economic situation after the pandemic, with the achievement of carbon neutrality by 2050, according to the Paris Agreement, and preferably through the production and consumption of "green hydrogen" obtained from the electrolysis of water using electricity produced from renewable energy sources (RES). The second part provides a reasonable criticism of the main provisions of the first part of the article and proves the technical and economic impossibility of achieving the goals stated by the European Commission. And finally, the article provides strong arguments that prove that the sustainability of the energy future will be achieved through balanced application in the field of energy.

Keywords: The Paris Agreement, hydrocarbons, renewable energy sources, the "green" economy, hydrogen, the real economy, coal.

Forest Resources

To the Question of Improving the System of Forest Pathological Monitoring in Russia

I.V. Alyokhina, Cand.Sc. (Agriculture), Yu.A. Balashkevich, Cand.Sc. (Agriculture), L.P. Balukhta, Cand.Sc. (Agriculture)

Bryansk State Engineering Technological University

Based on long-term observations and reporting, weaknesses in the existing system of the State Forest Pathological Monitoring were identified, and possible options for improving the monitoring system and the sanitary condition of forests were proposed.

Keywords: monitoring, forest condition, Russian forest fund, observation system, detailed supervision.

Biodiversity

The Red Book as a Tool for Protecting Ecosystems in the Anthropocene Epoch

N.A. Sobolev¹, Cand. Sc. (Geograph.), L.B. Volkova²

¹Institute of Geography, Russian Academy of Sciences

²A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences

The protection of habitats of species listed in the Red Books of the Russian Federation and the constituent entities of the Russian Federation provides for the protection of the corresponding natural ecological systems. We consider, how the habitats of the main insect groups redlisted in the Moscow Region embrace in the aggregate the diversity of the ecosystem cover in the region. A systematic approach is proposed to the formation of red lists, aimed at maintaining the sustainable functioning of natural ecosystems. From the standpoint of actual biogeography and synecology, the issues of classifying natural communities are discussed in the framework of the development of the concept of phylogenesis.

Keywords: natural biodiversity, natural ecological systems, biota communities, phylogenesis, successional system, insects, rare species, actual biogeography.

Biological Resources of Land

The most Common Diseases of the Tree-Shrub Component of Parkocenoses of the City of Orenburg (Russia)

D.G. Fedorova, Can.Sc. (Biology), N.M. Nazarova, E.V. Pikalova, Can.Sc. (Biology), B.S. Ukenov, Can.Sc. (Biology)

Orenburg State University

As part of the study of landscaping facilities in the city of Orenburg, the following vegetation diseases were identified: rust, powdery mildew, scutellaria, brown spotting, black spotting, cercosporiosis, ascochytiotic spotting, brown spotting. It is established that the detected diseases do not cause significant aesthetic damage to plants growing in large parks and squares of the city of Orenburg. This study, concerning the assessment of the ecological state, as well as phytopathological monitoring of the city's park plantations, is important and requires special attention. The importance of conducting such studies is due to the need for constant monitoring of the foci of pathogens and the development of sanitary measures to combat them.

Keywords: park, square, Orenburg, tree and shrub plantations, plant diseases, pathogen, urban environment.

Water Biological Resources

On the Issue of State Inspection in the Field of Study, Supervision and Fishing of Marine Mammals

A.I. Boltnev, Dr.Sc. (Biology), V.A. Belyaev, Dr.Sc. (Biology)

All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography

The article discusses the fundamentals of marine mammal management in Russia. This retrospective analysis of the marine mammal fishery in Russia with the infestation of the last century, the main reasons for its decline. Information about the global fishery of marine mammals is given. The role of fishery products in the sharp nutrition of the indigenous population of the outskirts of Russia is shown. The aggravation of the conflict between social fishers and marine mammals requires close attention to management decisions, the solution of which is complicated by the high level of information support due to the increase in the aggressive emotional pressure of the "green movement". Preliminary discussion of draft management decisions at the Interdepartmental Commission under the Government of the Russian Federation, consisting of specialists in the study of marine mammals of the Federal Agency for Fishery, the Russian Academy of Sciences and the universities of the country, is probably the emotional proposal of the "greens".

Keywords: marine mammals, conservation and fisheries, fish consumption, conflict with fisheries, ecosystem balance.

Recreational Resources and Special Protected Natural Areas

On the Prospects for the Creation of Special Ecological Zones

G.S. Rozenberg^{1,2}, Dr.Sc. (Biology), the Member-Correspondent, the Russian Academy of Sciences (RAS),
N.V. Kostina¹, Dr.Sc. (Biology), G.E. Kudinova^{1,2}, Cand. Sc. (Economics), R.S. Kuznetsova¹, Cand. Sc. (Biology),
A.G. Rozenberg^{1,2}, Cand. Sc. (Biology),

¹Institute of Ecology of the Volga River Basin, Russian Academy of Sciences,

²UNESCO Chair "Study and conservation of biodiversity of ecosystems of the Volga River Basin" of the IEVRB of the RAS

The possibilities of developing a scientific justification for the creation of special ecological zones (in the image of special economic zones) are discussed. The main goal of creating such zones is to solve the strategic tasks of the development of the state as a whole or a separate territory: foreign trade, general economic, social, environmental, regional, scientific and technical problems. The possibilities of creating such zones are discussed on the example of the steppes of Eurasia. These should be specially managed steppe territories that ensure the conservation of biodiversity in the process of sparing traditional nature management.

Keywords: ecological zone, sustainable development, steppe biome, investments, tax incentives, nature protection.

The Nature Reserve «Vasyugansky»: from the Bakchar to the Holocene

E.E. Pugacheva, Can.Sc. (Geology), FSBI "State Nature Reserve Vasyugansky", Tomsk

The territory of the Nature Reserve «Vasyugansky» is part of the Great Vasyugan Mire, which is an outstanding example of the development and evolution of swamp ecosystems and peat formation process on the south of the West Siberian Plain. The processes of mire growth and peat accumulation have been going on without interruption since the beginning of the Atlantic Holocene period and up to the present time with the simultaneous creation of a unique complex of pristine landscapes: swampy forests, mire types, rivers, lakes and the surrounding south taiga forests. From the northern border of the special protected natural area to the district center, Bakchar village, — 45 km, to the regional center, Tomsk — about 270 km.

Keywords: Nature Reserve «Vasyugansky», south of the Western Siberia, Great Vasyugan mire, world natural phenomenon.

Environmental Protection

Dynamics of Environmental Legislation Changes on the Example of Individual Countries of the CIS and Europe

I.P. Blokov¹, Can.Sc. (Technical), T.V. Zlotnikova², Dr.Sc. (Jurisprudence)

¹Adam University, Bishkek

²MIIGAik

The article explores the dynamics of environmental legislation changes. The authors compared speeds of change of this legislation in different countries, calculated the values of its "instability". Similar comparisons were also made for the annual share of approved environmental laws. A distinctive feature of the study is consideration of a long period - from 1995 to 2021, which allow to assess the dynamics taking into account electoral cycles. Based on the results, considered countries were combined into groups with similar characteristics. A number of findings require additional research, such as a significant increase in the rate of environmental legislation change in Russia and Kyrgyzstan, or similar dynamics in countries as diverse as Tajikistan and the UK. In addition, the parameters of environmental legislation were compared with Environment Performance Index, which made it possible to conclude about the possible optimal values of the considered parameters of the legislation.

Keywords: environmental protection, dynamics of natural resources and environmental legislation, stability of environmental legislation, comparative assessment of changes in legislation

Cartography

The Results of the Use of Satellite Images by Public Organizations in Order to Solve the Problem of Unauthorized Landfills in the Chelyabinsk Region

T.A. Bezugly¹, A.R. Sibirskina², Dr.Sc. (Biology)

¹Center for Research and Solutions of Environmental Problems "Ecopathology", Chelyabinsk

²Chelyabinsk State University

Within the framework of the project "Systematization of information on illegal landfills" for 2021-2022, three catalogs of unauthorized landfills were compiled, containing information about 45 allegedly contaminated with unauthorized landfills of land, the identification of which was carried out by the method of "Visual satellite search for illegal landfills". The article discusses the algorithm, features and advantages of using this technique, which allows non-profit organizations and government agencies to identify unauthorized landfills and other objects of environmental violations by analyzing satellite images. At the same time, the paper presents a summary analysis of the results of the project over two years of operation and provides an assessment of the effectiveness of the methodology.

Keywords: environmental protection, satellite images, satellite ecology, illegal landfills, unauthorized landfills, Chelyabinsk region, ecology

AGRICULTURAL RESOURCES AND FOOD SECURITY

Food Security

Food Security: Issues of Breeding, Seed Production and Optimization of the Seed Market for Domestic Agricultural Producers

D.M. Khomiakov, Can.Sc. (Biology), Prof.-Dr.Sc. (Technical), D.A. Azikov

Lomonosov Moscow State University

For the Russian agro-industrial complex, there is still a high dependence on imported seeds of the most important agricultural crops. It is planned that within three years the number of foreign seeds will decrease with the growth of their own production. The measures taken by the state, as well as regulatory legal documents and programs aimed at achieving the threshold values of food security indicators in the field of self-sufficiency with seeds are considered. A wide range of state support measures is provided to accelerate import substitution processes in terms of breeding and seed production.

Keywords: food security, breeding, seed production, agriculture, regulatory legal documents, regulation of markets.

Soils

Ways to Improve the Methodology of the Economics of Land Degradation

O.A. Makarov^{1,2,4}, Dr.Sc. (Biology), A.S. Stokov³, Cand. Sc. (Economics), M.S. Kuznetsov¹, the Academician, the Russian Academy of Sciences (RAS), D.R. Abdulkhanova¹, M.V. Belyaeva¹

¹Faculty of Soil Science, Lomonosov Moscow State University

²The MSU Eurasian Center for Food Security

³Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration

⁴Training and Experimental Soil Ecological Center of Moscow State University

The purpose of the research is to determine possible directions of modification of the methodology of the Economics of Land Degradation (methodology of J. von Braun) to solve certain problems of land use. It has been established that the methodology of Land Degradation Economics, tested for various regions of the Russian Federation, has prospects for further development associated with convergence with other approaches to the ecological and economic assessment of land degradation (for example, with the assessment of economic damage/harm) and with methods for determining the compliance of soil conditions with environmental norms. So, for objects located in the Samara region, the ratio of the cost of "inaction" to the cost of "action" was calculated using the amount of damage from soil and land degradation. It is shown that legislative prerequisites have been created in our country at the federal and regional levels for the transfer of land from one category to another, which simplifies the application of the methodology of land management. von Braun, often implying a change in the type of land use and vegetation cover.

Keywords: Economics of Land Degradation, type of land use, damage from degradation, "action" and "inaction", environmental norm.

Agroecology

Contribution of Organic Farming to the Fight Against Global Climate Warming (From the Standpoint of Agricultural Economology)

A.V. Kaverin¹, Prof.-Dr.Sc. (Agriculture), Can.Sc. (Geograph.), S.A. Teslenok¹, Can.Sc. (Geograph.),

G.R. Rezakov², A.V. Aferina¹, I.S. Ushakov³

¹Ogarev Mordovia State University

²ANO of additional professional education "Interregional Academy of Construction and Industrial Complex"

³Ministry of Forestry, Hunting and Nature Management of the Republic of Mordovia

Consideration of the contribution of organic farming to the fight against global climate warming needs commentary in order to clarify from the standpoint of the theory of agroecology. In this regard, on the basis of agricultural economology, a bioenergetic justification of the contribution of organic farming to the fight against global climate warming is given. Examples of calculations based on the author's methodology of bioenergetic assessment of the efficiency of agriculture confirm the fact that organic farming really makes a significant contribution to the fight against global climate warming by economically spending additional energy of the required fuel spent on soil treatment, the production of synthetic mineral fertilizers and pesticides.

Keywords: organic farming, modern ecological crisis, global climate warming, agricultural economology, bioenergetic assessment, agroecology, landscape ecology, agricultural landscape.

The Harvest Theme in Art as a Direction and Means in Solving Environmental Problems

T.A. Zubkova, Dr.Sc. (Biology)

Lomonosov Moscow State University, Faculty of Soil Science

The article presents a model of a new approach to solving environmental problems — a scheme for the transformation of the earth's energy in the material and spiritual spheres of society. The activation of mass creativity and the theme of the harvest in art will contribute to the formation of environmental consciousness for human survival on planet Earth.

Keywords: harvest theme in art, soil fertility, soil conservation, earth energy, spiritual sphere

Agroeconomics

New Trends in the Development of Agri-food Industries and Their Impact on the Transformation of Industrial Strategies

S.V. Lamanov¹, M.R. Li², Can.Sc. (Economics), R.A. Romashkin¹, Can.Sc. (Economics), T.V. Surganova¹, Can.Sc. (Philology)

¹Eurasian Center for Food Security under Moscow State "Lomonosov" University

²National Research University "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers"

The article is devoted to the issues of transformation of development strategies for a number of sectors of the Russian agro-industrial complex. It has been shown that transformation occurs due to the presence of objective trends that have formed during the last ten years. The introduction of new sanctions by Western countries in 2022, as well as deteriorating opportunities for the export of Russian agricultural products accelerated the transformation process. The authors proposed to single out two groups of industries of the Russian agro-industrial complex, distinguished by the achieved level of self-sufficiency of food products produced in the country. The first group includes industries that produce products in volumes sufficient to fully saturate the domestic market: grain production, pork production, poultry production and, in part, milk production. The second group consists of industries whose products are not enough to fully saturate the domestic market: the vegetable industry (production of tomatoes and cucumbers), as well as the cultivation of brewing barley and hops. As shown in the article, the development strategies of these groups of industries have significant differences. Accordingly, measures of state support for the implementation of these strategies should be differentiated.

Keywords: trends, agro-industrial complex sectors, development strategies, domestic market, exports, imports, industrialization, business consolidation

Anniversaries

To the 160th Anniversary of V.I. Vernadsky

N.G. Rybalsky, Dr.Sc. (Biology), E.V. Muravieva

The MSU Eurasian Center for Food Security

The article is devoted to the influence of Vasily Vasilyevich Dokuchaev, an outstanding Russian scientist, the founder of genetic soil science, on the formation of the views of their brilliant student Vladimir Ivanovich Vernadsky, his formation as a great Russian thinker and naturalist on a planetary scale, as well as their further creative interaction.

Keywords: V.I. Vernadsky, V.V. Dokuchaev, Imperial St. Petersburg State University, history of soil science, genetic mineralogy, geochemistry, biogeochemistry, the doctrine of the biosphere and noosphere.

ПРАВИЛА К ОФОРМЛЕНИЮ МАТЕРИАЛОВ, ПРИНИМАЕМЫХ К ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛ «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ В РОССИИ»

В журнале «Использование и охрана природных ресурсов в России» публикуются статьи по природно-ресурсной и природоохранной тематике, представляющие теоретический и практический интерес. Материалы, направляемые в редакцию, должны удовлетворять следующим основным требованиям:

1. Общий объем статьи должен составлять *не более 1,0* печатного листа (включая текст, таблицы, графики и рисунки). Один печатный лист текста равен 40 тыс. знаков (с учетом пробелов).

Материал статьи должен быть стилистически и грамматически отредактирован; стиль изложения целесообразно максимально упростить. Оптимальной является следующая структура статьи: краткая вводная часть с формулировкой и характеристикой обсуждаемых проблем, содержательная часть, краткие выводы и предложения, вытекающие из изложенного материала, список литературы.

К рукописи статьи в обязательном порядке должны быть приложены аннотация (до 10 строк) и ключевые слова на русском языке, а также название статьи, краткая аннотация и ключевые слова на английском языке (5-7 строк).

2. Рукопись представляется в электронном виде (электронная почта nia_priroda@mail.ru), 12 кегель через полтора интервала, выполненном в текстовом редакторе Microsoft Word, шрифт Times New Roman. Римские цифры набираются в английском регистре.

При наборе текста необходимо соблюдать следующие размеры полей: сверху, снизу и справа — 20 мм, слева — 30 мм.

Графики и рисунки должны быть представлены как в самом тексте статьи, так и дополнительно отдельными файлами.

3. Сокращения слов, имен, названий и т.д. в тексте статьи, как правило, не должны присутствовать. Допускаются лишь общепринятые сокращения названий мер, физических, химических и математических величин и терминов и т.д.

В статье в обязательном порядке делаются ссылки на таблицы и рисунки, включенные в основной текст. Нумерация сквозная, т.е. приводится в порядке очередности для таблиц и для рисунков отдельно.

Подзаголовки в статье могут быть выделены полужирным шрифтом или курсивом и выровнены по центру. Также допускается аналогичное выделение особо важных слов (символов) в самом тексте. Для всего текста используются кавычки одного типа.

Ссылки на литературные источники, использованные в статье, делаются в квадратных скобках с указанием номера этого источника в перечне литературы в конце статьи **в порядке упоминания**. Названия рассматриваемых первоисточников, перечень которых приводится в конце статьи, должны быть оформлены в соответствии с ГОСТом 7.1-84 «Библиографическое описание документа».

4. В приложении к статье указываются сведения об авторах: фамилия, имя и отчество полностью, должность, ученая степень и ученое звание, полное и сокращенное наименование организации, в которой работает автор, на русском и английском языках; телефон, факс, адрес электронной почты, а также представляется список литературы на английском языке (references).

В начале статьи перед заголовком должен быть проставлен индекс УДК.

5. Таблицы в статье не должны быть громоздкими. Каждая таблица должна иметь название. Сокращения слов в таблицах не допускается, за исключением единиц измерения. Численные значения величин в таблицах (как и во всем тексте) должны приводиться в единицах измерения СИ.

Иллюстративные материалы в цветном или ч/б вариантах (рисунки, графики, диаграммы, карты, блок-схемы и т.д.) вставляются в текст статьи как объект.

Фотографии и рисунки принимаются размером не менее 9 x 12 см с разрешением 300 dpi в формате tiff, jpg. При необходимости файлы могут быть архивированы (WinZIP, WinRAR), самораспаковывающийся архив.

6. Редакция журнала оставляет за собой право производить сокращение и редакционные изменения рукописей.

7. После рассмотрения поступивших материалов членами Редакционной коллегии и предварительного рецензирования статей членами Редакционного совета, в необходимых случаях поступившие рукописи могут направляться на дополнительное заключение (отзыв) рецензентам для их экспертной оценки. В случае отказа в публикации автору сообщается причина отказа.

Материалы для публикации необходимо направлять по адресу: e-mail: nia_priroda@mail.ru