

---

---

**ДЕГРАДАЦИЯ,  
ВОССТАНОВЛЕНИЕ И ОХРАНА ПОЧВ**

---

---

УДК 631.422

**ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ И УСТАНОВЛЕНИЯ  
ФОНОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ СВОЙСТВ ПОЧВ ПРИРОДНЫХ  
И ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫХ ОБЪЕКТОВ**

© 2022 г. А. С. Яковлев\*

*МГУ им. М.В. Ломоносова, Ленинские горы, 1, Москва, 119991 Россия*

*\*e-mail: yakovlev\_a\_s@mail.ru*

Поступила в редакцию 11.06.2021 г.

После доработки 02.08.2021 г.

Принята к публикации 30.08.2021 г.

На основании принципов экологического нормирования почв предпринята попытка дифференцированного установления фоновых и допустимых граничных значений качества почв природных и природно-антропогенных объектов. Исходя из современных научных и законодательных требований рассмотрено определение допустимого нижнего предела экологического состояния почв территорий разного хозяйственного назначения. Предложены отдельные подходы к установлению “оптимальных” значений регионального природно-антропогенного фона почв с учетом особенности хозяйственного использования земель. Подчеркивается необходимость совокупной разработки экологических и санитарно-эпидемиологических показателей устойчивого развития окружающей среды и комфортного проживания населения, связанных с особенностями природопользования и дальнейшим совершенствованием системы экологического нормирования.

*Ключевые слова:* экологическая оценка, устойчивое развитие, рациональное природопользование

**DOI:** 10.31857/S0032180X22020149

## ВВЕДЕНИЕ

Экологическое нормирование может быть рассмотрено, как система координат с нахождением и обозначением точек эталонных (фоновых) значений показателей, а также границ предельных экологических состояний компонентов окружающей среды, в том числе почв, и уровней антропогенного воздействия на них.

В рамках этой системы координат разворачивается современная научно-практическая природоохранная деятельность с применением методов мониторинга, контроля, изысканий в области оценки воздействия на окружающую среду и разнообразной разрешительной деятельности (экологическая экспертиза, лицензирование, сертификация и др.).

Обязательным условием установления экологической нормы служит учет не только природных особенностей территории, но и конкретного направления антропогенной деятельности. Отсюда следует необходимость установления фона и граничных значений показателей для почв конкретного вида хозяйственного назначения земель.

Согласно определению ноосферы, данному В.И. Вернадским, разумная человеческая деятельность становится определяющим фактором в

формировании качества окружающей среды, и на первый план при экологическом нормировании выдвигаются вопросы сочетания и нормирования качества природы и сферы жизнедеятельности человека [3]. В этом контексте, видимо, можно говорить о ноосферном подходе к экологическому нормированию или ноосферном экологическом нормировании.

Цель настоящей работы – разработка подходов по установлению фоновых и допустимых граничных значений качества компонентов окружающей среды, в частности почв природных и природно-антропогенных объектов.

Современная практика природопользования предполагает необходимость качественной и количественной характеристики и оценки фоновых и допустимых граничных значений показателей природных и затронутых антропогенезом природно-антропогенных объектов. В законе “Об охране окружающей среды” [27] даны следующие определения природной среды и составляющих ее природных и природно-антропогенных объектов:

– природная среда – совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов;

– природный объект – естественная экологическая система, природный ландшафт и составляющие их элементы, сохранившие свои природные свойства;

– природно-антропогенный объект – природный объект, измененный в результате хозяйственной и иной деятельности, и (или) объект, созданный человеком, обладающий свойствами природного объекта и имеющий рекреационное и защитное значение.

Под природными объектами преимущественно понимаются особо охраняемые территории (ООПТ) и другие не затронутые антропогенезом земли, под природно-антропогенными – остальные виды хозяйственного использования земель (земли сельскохозяйственного назначения, земли поселений, лесного, водного фонда, промышленности и транспорта).

Важным этапом современного развития аспектов экологического нормирования служит реализация положений, изложенных в Постановлении Правительства РФ от 13 февраля 2019 г. № 149 “О разработке, установлении и пересмотре нормативов качества окружающей среды для химических и физических показателей состояния окружающей среды, а также об утверждении нормативных документов в области охраны окружающей среды, устанавливающих технологические показатели наилучших доступных технологий” [21].

В этом документе идет речь о разработке экологических нормативов качества компонентов окружающей среды, в том числе почв. Ключевыми вопросами при создании нормативов качества почв служит, с одной стороны, установление эталонных “фоновых” значений показателей их качества, с другой, установление предельно допустимого отклонения значений показателей качества от эталонных показателей в рамках природных и природно-антропогенных объектов и разработки соответствующих нормативных и методических документов.

#### ПОДХОДЫ К УСТАНОВЛЕНИЮ ФОНОВЫХ И ДОПУСТИМЫХ ГРАНИЧНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ЗЕМЕЛЬ РАЗНОГО ХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В настоящее время решения требует вопрос единого представления о подходах к разработке экологического фона почв в условиях разного хозяйственного использования земель. В то же время современная научно-производственная практика в этой области методологически не вооружена. За основу часто принимаются показатели, не соответствующие фоновым и граничным значениям показателей состояния компонентов окружающей среды, в результате чего нарушается целостная система координат экологического нор-

мирования и практики их применения, в том числе в области ведения мониторинга, контроля, экологической экспертизы, а также в процессе судебных разбирательств, при установлении нанесенного экологического вреда и др.

Кроме того, имеет место определенная путаница с установлением фоновых и предельно допустимых пограничных значений. Примером устойчивости в трактовке природно-антропогенного фона может служить определение, данное в Большой энциклопедии нефти и газа [2], согласно которому фон для любого предприятия региона (загрязнение без вклада этого предприятия) должен устанавливаться в виде постоянно действующей квоты ПДК, которая регламентируется региональным органом РФ. ПДК не может быть региональным фоном, так как это предельное значение показателя уровня загрязнения.

Термин “фон” [34] стал чаще упоминаться в связи с растущей озабоченностью научного сообщества состоянием окружающей среды и увеличением количества исследований в области загрязнения. Поисковый запрос по слову “фон” выдает большое число результатов, что свидетельствует о высоком интересе к вопросу фоновому состоянию воздуха, воды, почвы и осадочных отложений. При более тщательном рассмотрении можно обнаружить, что, невзирая на множество соответствующих ссылок и упоминаний, не существует четкого определения этого термина. В большинстве случаев его значение предполагается уже где-то обозначенным, часто ему придают смысл “пороговой величины”.

Следующие выдержки из обзора [34] иллюстрируют, насколько неоднозначно выглядят отдельные определения фона, и этим частично могут объясняться расхождения в дальнейшем толковании и использовании термина:

– “При загрязнении атмосферы в определенной области характерным для местного источника химическим веществом, за фоновый уровень загрязнения для компонентов окружающей среды следует принимать такую его концентрацию, которая существовала бы без воздействия этого источника”.

– Фоновая концентрация – это естественно сложившаяся базовая нагрузка.

– Фон характеризуется региональной и временной изменчивостью. Необходимо разграничивать литологический фон и фон для таких геологических тел, как почвы и отложения. Идея “глобального” достоверного геохимического фона, например, для почв и отложений, является иллюзией.

Авторы приведенного обзора считают, что истинное фоновое значение практически невозможно оценить количественно и с достоверной точностью. Однако получить правдоподобные и относи-

тельно реалистичные приблизительные значения фоновых концентраций можно. Согласно принятым в международной системе ИСО 19258:2018 [11] понятиям, фоновое значение – это статистическая характеристика общего (естественного геохимического и антропогенного) содержания веществ в почве.

В статье Галушка [33] рассматривается возможность выделения двух видов фона. С одной стороны, выделяется естественный природный фон, сформировавшийся без участия антропогенных факторов воздействия, с другой, природно-антропогенный фон на территориях, подверженных постоянному антропогенезу и несущих признаки этого воздействия.

На основании приведенных выше характеристик фона можно предположить, что многие специалисты склоняются к мысли, что наряду с установлением фона, близкого к естественному природному состоянию компонентов окружающей среды, может быть разработан региональный природно-антропогенный фон с обязательным учетом природных особенностей региона и видов уже сложившейся на этой территории антропогенной нагрузки.

В этой связи может быть предложено дифференцированное установление природно-антропогенного фона (ПАФ) с учетом региональных природных условий и уровня антропогенного воздействия, связанного с конкретным видом хозяйственного использования земель.

#### ВОПРОСЫ УСТАНОВЛЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ФОНА НА ОСНОВЕ ООПТ

Что касается применения на практике в качестве фонового эталона данных по ООПТ, такой подход в ряде случаев не представляется возможным, так как в зоне изучаемого антропогенного источника не всегда может быть обнаружен ориентированный на охрану почв участок территории. Часто система заповедных территории связана с охраной иных объектов природной среды (животный, растительный миры и др.).

При этом необходимо иметь в виду, что длительный ноосферный период наложил свой отпечаток на природные объекты за счет их диффузного контакта с антропогенно-измененными в результате хозяйственной деятельности землями. В итоге при установлении естественного природного фона (ЕПФ) эти объекты, в том числе ООПТ, можно считать условно или относительно чистыми.

До сих пор методически не отработана система экологического нормирования почв в рамках ООПТ. Как отмечает Чернова [30], при разработке и установлении фоновых показателей для ООПТ действующая в России система оценки и норми-

рования загрязнения природной среды, основанная на расчетах ПДК и ОДК, не в полной мере способствует выделению эталонных чистых почв. Приведенные санитарно-гигиенические нормы (ПДК, ОДК) служат лишь для выявления граничных условий использования почв при различных видах хозяйственной деятельности. В итоге процесс выделения чистых (условно чистых) фоновых почв до сих пор не фиксируется и не исследуется.

При экологическом нормировании почв ООПТ речь идет о поиске и установлении естественных (природных) изменений (колебаний) в рамках эталонных однородных в почвенно-экологическом отношении земель, сформировавшихся исключительно под влиянием природных факторов, характерных для этих конкретных территорий. В данном случае можно говорить об установлении ЕПФ, с учетом соответствующих отклонений природного характера.

#### НАУЧНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННОГО ФОНА В РАМКАХ ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

В ряде случаев при определении величин значений, соответствующих экологической норме, учитывается не только природная устойчивость почвенного покрова, но и особенности хозяйственного использования земель. При этом, если разработка системы экологического нормирования с учетом природной устойчивости почв к антропогенному воздействию основана на определенной теоретической базе [4, 7], то научное обоснование экологического нормирования качества почв для земель разного хозяйственного назначения, представляющих собой природно-антропогенные объекты, изучена недостаточно и не представляет организованной на основании единых принципов системы. За рубежом существуют успешные практики развития экологического нормирования качества компонентов окружающей среды, в том числе почв с учетом местных особенностей землепользования [32, 35, 36].

В нашей стране к разработке определенных подходов по учету экологического нормирования особенностей хозяйственного использования земель привела практическая необходимость установления допустимого остаточного содержания нефтепродуктов в почве после рекультивации. В методических рекомендациях и отдельных научных статьях по установлению допустимого остаточного содержания нефти в почве указаны предельные региональные нормы содержания нефтепродуктов, а также допустимый уровень выноса токсикантов в сопредельные среды для ряда почв,

земель разного вида хозяйственного назначения [6, 15, 26, 31].

Тем не менее, существующая нормативно-правовая неопределенность в установлении природно-антропогенного фона не позволяет точно рассчитать уровень отклонения состояния почв от принятого за норму для конкретного вида землепользования, соответственно трудно управлять качеством окружающей природной среды. В частности, трудно оценить затраты при проведении рекультивационных работ, часто и саму необходимость проведения этих работ.

Учитывая, что расчет причиненного окружающей среде вреда, образовавшийся при тех или иных видах деградации и загрязнении почв и земель, напрямую определяется объемом затрат на их обследование и рекультивацию, определение нормы качества почв разного хозяйственного использования приобретает большое значение.

Не менее важно определение природно-антропогенного фона при ведении экологического мониторинга, контроля, экспертизы и других видов природоохранной и природно-ресурсной деятельности.

Отдельного внимания заслуживают вопросы установления природно-антропогенного фона почв на землях сельскохозяйственного назначения, в частности пашни, как территории с длительно действующей антропогенной нагрузкой. Именно в рамках этой категории земель наблюдается совмещение подходов экологического и санитарно-гигиенического нормирования, ориентированных на качество окружающей среды и качество здоровья проживающего населения.

В процессе сложившейся научно-практической деятельности фон на пахотных землях устанавливается условно путем выбора усредненного с точки зрения антропогенной нагрузки и экологического состояния участка, с привлечением таких понятий, как нормальное, среднее, оптимальное, условно эталонное состояние окружающей среды.

К сожалению, в современных нормативно-технических и методических документах отсутствуют “эталонные” недеградированных почв для разных видов деградации и четкие указания, рекомендации по их определению, что существенно затрудняет диагностику степени деградированности почв. Отдельными специалистами [18] предложены подходы по установлению таких “эталонных” по некоторым видам деградации (дегумификации, переуплотнению, подкислению, агроистощению и др.); для ряда видов деградации (эрозии, дефляции, деградации почв за счет наноса неплодородного породного материала, переувлажнения, заболачивания и др.) сделаны дополнения, уточнения существующих диагностических признаков определения их степени. Например, содержа-

ние гумуса в пахотном слое относительно менее выпаханых почв в “Руководстве по выявлению деградированных почв и земель России для целей государственного контроля за их охраной и рациональным использованием” [24] принято в качестве “условного эталона”.

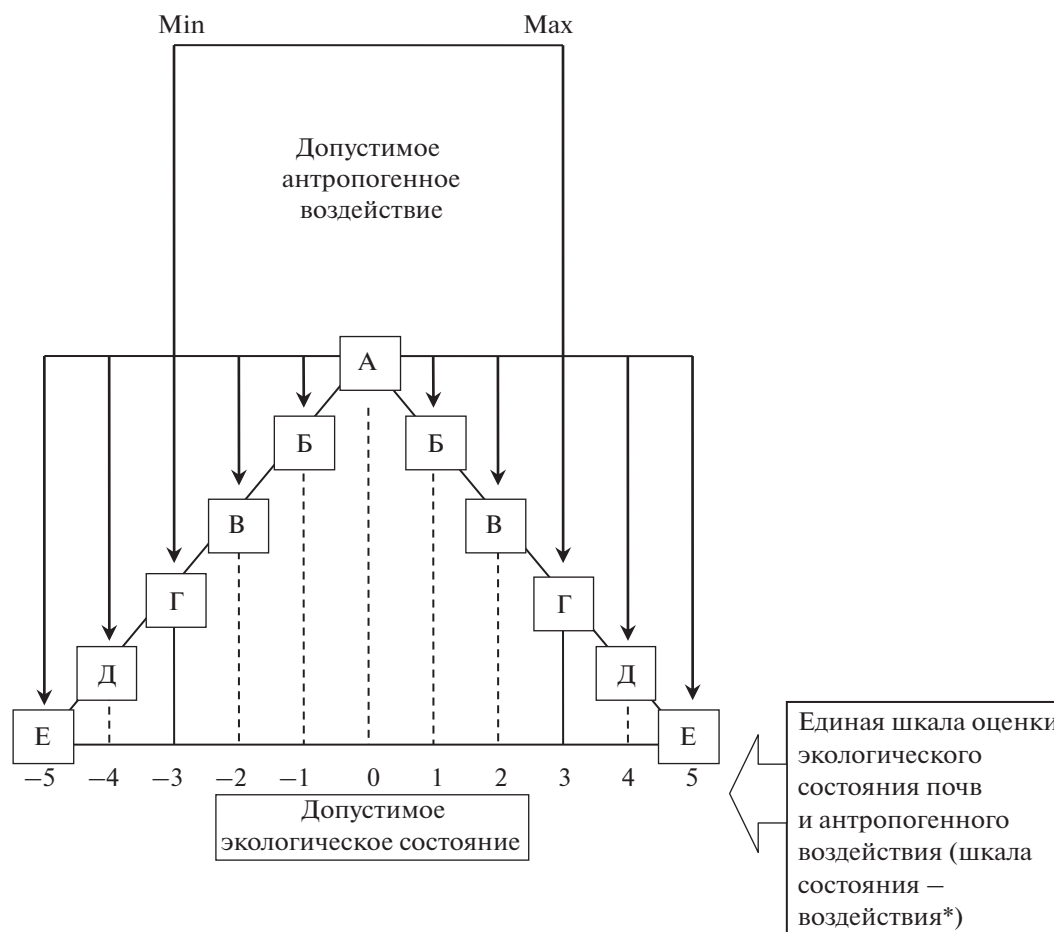
Определение природно-антропогенного фона в отдельных нормативно-методических документах, в частности, в “Методических рекомендациях по выявлению деградированных и загрязненных земель” [16] рассматривается следующим образом:

1. При оценке деградированных земель “...как некое оптимальное “эталонное” состояния, соответствующее нулевому уровню потери природно-хозяйственной значимости земель”. Под природно-хозяйственной значимостью понимается качество земель, лимитирующее характер и эффективность их хозяйственного использования, участия почвенного покрова в обеспечении функционирования экосистем (в том числе агроэкосистем) и существования природных ландшафтов.

2. При оценке химического загрязнения “...как фоновое содержание химических соединений и элементов в почвах, соответствующее их естественным концентрациям в почвах различных почвенно-климатических зон, не испытывающих заметного антропогенного воздействия”.

Рассматривая подходы к категорированию объектов воздействия для земель сельскохозяйственного назначения, согласно п. III. 5. Постановления Правительства РФ 1029 [22], ориентировочно можно установить уровень природно-антропогенного фона для этого вида землепользования. Он может быть отнесен к третьей категории, соответствующей “незначительному воздействию на окружающую среду” или “состоянию земель, не испытывающих заметного антропогенного воздействия”. Формулировка “незначительное воздействие на окружающую среду” может быть охарактеризована определенным набором адекватных этой характеристике “воздействия” определений “состояния” окружающей среды: нормальное, оптимальное, среднее и др.

В работах Израэля [10] представлены подходы, позволяющие охарактеризовать величины среднего (нормального) состояния окружающей среды, под которыми понимаются величины состояния, осредненные по всему пространству, занимаемому популяцией организмов, с учетом средней чувствительности всех особей. Видимо, это тот самый случай, когда предполагается оптимальная адаптация, как природы, так и человека с его сферой жизненных условий и производственной деятельностью, к длительному антропогенному воздействию, например, при обработке почв в сельском хозяйстве. Отмечающееся при этом отсутствие накопления экологического, сани-



**Рис. 1.** Принципиальная схема экологического нормирования граничных значений и установления естественного природного и природно-антропогенного фона почв земель разного хозяйственного назначения. ( $\pm 3$ ) – единый граничный уровень нижнего допустимого предела для всех категорий земель. Естественный природный фон: А – земли ООПТ и других антропогенно не измененных территорий; природно-антропогенный фон: Б – земли сельскохозяйственного назначения и поселений; В – земли под лесом и водными средами; Г – земли промышленности и транспорта; Д; Е – земли, подлежащие консервации. \*Ранжируется по пятибалльной шкале [5].

тарно-эпидемиологического и социально-экономического ущерба – главный признак способности природной системы и сложившегося антропогенного социума к самовосстановлению и устойчивому развитию в рамках конкретной природно-антропогенной территории.

Определенной проблемой при нормировании этой системы служит переход от качественного определения “усредненного, оптимального состояния” к его количественному выражению. До настоящего времени в официальной нормативно-правовой сфере отсутствуют соответствующие документы в области экологической оценки и нормирования почв. Известны отдельные работы, направленные на выработку подходов к оценке близких к естественному природному состоянию экологических и санитарно-эпидемиологических показателей качеств почв, подверженных длительной сельскохозяйственной обработке [1, 8, 12–14, 17, 19, 23–25, 29].

В частности, ориентируясь на работы отдельных исследователей в области ранжирования и классификации запасов гумуса, можно определить некий диапазон граничных значений [20], где указываются границы слабой (10–15% относительно природного фона) и допустимой (20–25%) утраты.

#### ПОРЯДОК УСТАНОВЛЕНИЯ ЗНАЧЕНИЙ ДОПУСТИМОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВ И ИХ ФОНОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ ДЛЯ ЗЕМЕЛЬ РАЗНОГО ХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Для решения задач по экологическому нормированию почв земель разного хозяйственного назначения и установлению соответствующего ЕПФ и ПАФ может быть предложен определенный порядок действий (рис. 1).

На первом этапе определяются показатели единого нижнего допустимого предела экологического состояния почв для всего набора рассматриваемых категорий земель. Этот граничный уровень соответствует значению  $\pm 3$  по 5-балльной шкале [5].

Второй этап заключается в установлении фоновых показателей почв с учетом природных особенностей и видов хозяйственного использования каждой категории земель и экологического функционирования почв.

Учитывая особенности антропогенных факторов в установлении экологической нормы состояния почв, необходимо ориентироваться на специфику конкретного вида хозяйственного использования земель и связанное с этим экологическое функционирование почв в отношении уровня биологического потенциала почв и соответствующими обменными процессами при их взаимодействии с сопредельными природными средами.

Таким образом, в развитии указанной схемы действий, первое с чем необходимо определиться – это установление нижних нормативных границ допустимого качества почв и допустимой нагрузки на них для всех видов хозяйственной деятельности. Причем, нагрузка и качество могут быть как со знаком плюс (+), так и со знаком минус (–). Природа страдает, как от избыточного, так и недостаточного проявления того или иного состояния объекта (почвы, воды, воздуха), отражаемого выбираемым показателем.

Рассматривая подходы к определению показателей ЕПФ и ПАФ почв по видам хозяйственного назначения земель, можно выделить отдельные базовые позиции, которым уделяется особенное внимание в процессе установления на этих землях фоновых и граничных значений.

Согласно принятому нами порядку в рамках шкалы состояния–воздействия представлены две группы почв. Группа почв ЕПФ, где “А” – нулевой уровень, соответствующий землям ООПТ и другим антропогенно не измененным территориям, устанавливается с учетом колебаний экологических свойств естественного природного характера. Группа почв ПАФ, где “Б” – первый уровень, почвы земель сельскохозяйственного назначения и поселений, который устанавливается на основании санитарно-эпидемиологических и экологических показателей качества почв с учетом особенностей их экологического функционирования по поддержанию оптимального биологического потенциала почв и обменных процессов с сопредельными природными средами; “В” – второй уровень, ориентирован на установление ПАФ для земель под лесом и водными объектами, в котором ключевым показателем контроля экологического функционирования почв служит возможность выноса токсикантов в сопредельные при-

родные среды; “Г” – третий уровень, который устанавливается, как ПАФ для земель промышленности и транспорта, где с учетом запечатанности почв могут быть рассмотрены два варианта оценки состояния и использования земель: запечатанные земли под асфальтом, бетоном, сооружениями, при котором почвенный покров, согласно принятым правилам, должен быть удален и складирован, соответственно в этих условиях ПАФ почв не рассматривается; земли с открытой поверхностью и наличием почвенного покрова под растительностью, газонами и др., где основной контроль экологического качества почв осуществляется за выносом токсикантов в сопредельные среды. “Д” и “Е” – четвертый и пятый уровни, ориентированные на консервацию и рекультивацию земель. Основными критериями соответствующего экологического качества почв служит неспособность почв к самовосстановлению, утрата биологического потенциала и возможность залпового выброса токсикантов в сопредельные среды.

Таким образом, решение проблемы определения фоновых и граничных значений показателей возможно лишь при формировании единого представления об установлении нормы качества почв для всех видов хозяйственного назначения земель. Научные исследования и анализ современного законодательства показывают, что возможность такого консолидированного представления существует.

Основными природно-ресурсными законами страны подтверждается приоритет обеспечения благоприятной окружающей среды и приоритет сохранения почв, как важнейшего компонента окружающей среды при всех видах хозяйственной деятельности [9, 27, 28]. Указанный приоритет предполагает наличие единого порядка установления норм качества почв для всех видов землепользования, с учетом конкретных природных условий и характера производственного использования земель. Общим является то, что все виды землепользования должны осуществляться на землях с почвами, сохраняющими экологическую устойчивость, то есть способность к самовосстановлению.

При этом должен быть определен нижний предел допустимого экологического состояния этих почв и уровень допустимой антропогенной нагрузки на них. В качестве основного критерия по определению нижнего предела качества почв и воздействия на них может служить способность почвы сохранять устойчивость при антропогенной нагрузке, вызываемой тем или иным видом землепользования, то есть способность восстановления (воспроизводства) своих основных природно-ресурсных свойств при утрате определенной доли

биологического потенциала и удержания токсиантов в пределах загрязненного объекта.

Такой подход лег в основу разработки одного из первых в нефтедобывающей отрасли экологических нормативов – “Временного регламента приемки нарушенных и загрязненных нефтью и сопутствующими пластовыми водами земель после проведения восстановительных работ для Усинского района Республики Коми” [6]. Где отмечено, что для устойчивого восстановления почв после рекультивации необходимо сохранение около 30% растительного покрова. Предполагается, что на этом уровне наблюдается порог устойчивости почвенной экосистемы к антропогенному воздействию и предел удержания почвами токсиантов в границах рекультивируемого участка.

В рамках общих нормативных границ, охватывающих все виды землепользования, могут быть выделены базовые нормативные границы для конкретного вида хозяйственного назначения земель. Таким образом фиксируется оптимальное экологическое состояние почв земель разных категорий.

Под оптимальным состоянием почв понимаем состояние почвы, при котором достигается максимально возможная реализация всех экологических и ресурсных функций почв, в соответствии с принадлежностью их к определенной категории хозяйственного назначения земель, при этом колебания состояния почв не достигают критических уровней и биологический потенциал почв способен к самовосстановлению.

“Оптимальное” экологическое качество почв может рассматриваться как некий аналог природно-антропогенного фона почв по каждому из видов хозяйственного назначения земель на территории природно-антропогенных объектов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящая работа ориентирована на поиск подходов по установлению фона и допустимых граничных значений качества ненарушенных (природных) и антропогенно-измененных (природно-антропогенных) почв с учетом видов хозяйственного использования земель.

Предпринята попытка дифференцированного определения граничных значений фона, а также предельно допустимых значений качества почв. На основании современных научных и законодательных требований определен единый нижний допустимый предел экологического состояния для почв земель разного хозяйственного назначения. Предложены соответствующие подходы и критерии установления “оптимальных” границ сложившегося в результате хозяйственной деятельности природно-антропогенного фона почв.

Определены экологические требования к установлению естественного природного и природно-антропогенного фона почв, предполагающие учет варьирования показателей фона в рамках природных и антропогенно-измененных эталонных территорий.

Подчеркивается необходимость разработки оптимальных экологических и санитарно-эпидемиологических показателей устойчивого развития окружающей среды и комфортного проживания населения, путем установления, как естественно природных, так антропогенных факторов, связанных с особенностями природопользования и совершенствования системы экологического нормирования.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богданов Н.А., Чуйков Ю.С., Рыбкин В.С. Метод оценки состояния земель по индексу загрязнения почв // Астраханский вестник экологического образования. 2013. № 1(23). С. 102–112.
2. Большая энциклопедия нефти и газа. <http://ngpedia.ru> (дата обращения 26.04.2021).
3. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. М.: Книга по требованию, 2016. 573 с.
4. Виноградов Б.В. Основы ландшафтной экологии. М.: ГЕОС, 1989. 418 с.
5. Временная методика определения предотвращенного экологического ущерба. М.: Госкомэкология России, 1999.
6. Временный регламент приемки нарушенных и загрязненных нефтью и сопутствующими пластовыми водами земель после проведения восстановительных работ для Усинского района Республики Коми. Сыктывкар, 1995. 13 с.
7. Глазовская М.А. Методологические основы эколого-геохимической устойчивости почв к техногенным воздействиям. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1997. 102 с.
8. Глазунов Г.П., Евдокимова М.В., Шестакова М.В., Скаженник М.А., Чижиков В.Н. Определение оптимальной для риса дозы НРК по результатам микрополевого опыта на основе макрокинетической модели роста // Современные тенденции в научном обеспечении агропромышленного комплекса. Иваново, 2020. С. 15–20.
9. “Земельный кодекс Российской Федерации” от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ (ред. от 30 декабря 2020 г.). <http://publication.pravo.gov.ru> (дата обращения 26.04.2021).
10. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. М.: Гидрометиздат, 1984. 560 с.
11. ИСО 19258:2018 Качество почвы. Руководство по определению фоновых показателей.
12. Кирюшин В.И. Методология комплексной оценки сельскохозяйственных земель // Почвоведение. 2020. № 7. С. 871–879. <https://doi.org/10.31857/S0032180X20070060>

13. *Кирюшин В.И.* Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование агроландшафтов. М.: КолосС, 2011. 443 с.
14. *Кирюшин В.И., Дубачинская Н.Н., Юрова А.Ю.* Комплексная оценка сельскохозяйственных земель на примере Южного Урала // Почвоведение. 2021. № 11. С. 1363–1375.  
<https://doi.org/10.31857/S0032180X21110083>
15. *Ковалева Е.И., Яковлев А.С.* Модель экологического нормирования нефтезагрязненных почв по изменению некоторых биогеоценотических функций // Экология и промышленность России. Т. 22. № 11. С. 34–39.
16. Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель // Охрана окружающей природной среды: почвы. М.: ВНИИ Природы, 2001. С. 65–110.
17. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения М., 2003.
18. *Молчанов Э.Н., Савин И.Ю., Яковлев А.С., Булгаков Д.С., Макаров О.А.* Отечественные подходы к оценке степени деградации почв и земель // Почвоведение. 2015. № 11. С. 1394–1406.  
<https://doi.org/10.7868/S0032180X15110118>
19. *Нестерова О.В., Семаль В.А., Трегубова В.Г.* Правовое и организационное совершенствование механизмов сохранения плодородия почв и земель Российской Федерации (на примере Дальнего Востока) // Почвоведение. 2016. № 6. С. 765–772.  
<https://doi.org/10.7868/S0032180X16060071>
20. *Овчинникова М.Ф.* Особенности трансформации гумусовых веществ в разных условиях земледелия (на примере дерново-подзолистой почвы). Дис. ... д. б. н. М., 2007.
21. Постановление Правительства РФ от 13 февраля 2019 г. № 149 “О разработке, установлении и пересмотре нормативов качества окружающей среды для химических и физических показателей состояния окружающей среды, а также об утверждении нормативных документов в области охраны окружающей среды, устанавливающих технологические показатели наилучших доступных технологий”. <http://publication.pravo.gov.ru> (дата обращения 26.04.2021).
22. Постановление Правительства РФ от 28.09.2015 № 1029 “Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий”. <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 10.04.2021)
23. *Пивоварова Е.Г., Кононцева Ж.Г., Хлуденцов Ж.Г., Аверьянова И.П.* Математические модели региональных эталонов в агрохимическом мониторинге почв // Вестник Алтайского гос. аграрного ун-та. 2019. № 8(178). С. 54–62.
24. Руководство по выявлению деградированных почв и земель России для целей государственного контроля за их охраной и рациональным использованием. М.: Почв. ин-т. им. В.В. Докучаева, 2000. 133 с.
25. *Сапожников П.М., Столбовой В.С.* Методология создания информационного ресурса для целей оценки, контроля и мониторинга состояния земель сельскохозяйственного назначения // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2012. № 10. С. 82–91.
26. *Трофимов С.Я.* Современное состояние и перспективы развития системы нормативов допустимого остаточного содержания нефти в почвах после проведения рекультивационных работ // Экологическое нормирование и управление качеством почв и земель. М.: НИИ-Природа, 2013. 310 с.
27. Федеральный закон “Об охране окружающей среды” от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ (ред. от 9 марта 2021 г.). <http://publication.pravo.gov.ru> (дата обращения 26.04.2021).
28. Федеральный закон от 16 июля 1998 г. № 101-ФЗ “О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения” (ред. от 31 июля 2020 г.). <http://publication.pravo.gov.ru> (дата обращения 26.04.2021).
29. *Фрид А.С., Кузнецова И.В., Королева И.Е., Бондарев А.Г., Козут Б.М., Уткаева В.Ф., Азовцева Н.А.* Зонально-провинциальные нормативы изменений агрохимических, физико-химических и физических показателей основных пахотных почв европейской территории России при антропогенных воздействиях. М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 2010. 176 с.
30. *Чернова О.В., Бекецкая О.В.* Допустимые и фоновые концентрации загрязняющих веществ в экологическом нормировании (тяжелые металлы и другие химические элементы // Почвоведение. 2011. № 9. С. 1102–1113.
31. Экологическое нормирование и управление качеством почв и земель / Под ред. С.А. Шобы, А.С. Яковлева, Н.Г. Рыбальского. М.: НИИ-Природа, 2013. 310 с.
32. *Carlou C.* Derivation methods of soil screening values in Europe. A review and evaluation of national procedures towards harmonization. Ispra: European Commission, 2007. 306 p.
33. *Gałuszka A.* A review of geochemical background concepts and an example using data from Poland // Environ. Geology. 2007. V. 52. P. 861–870.
34. *Matschullat J., Ottenstein R., Reimann C.* Geochemical background – can we calculate it? // Environ. Geology. 2000. V. 39(9). P. 990–1000.
35. *Vácha R., Sáníka M., Skála J., Čechmánková J., Horváthová V.* Soil Contamination Health Risks in Czech Proposal of Soil Protection Legislation // Environmental Health Risk–Hazardous Factors to Living Species. 2016.  
<https://doi.org/10.5772/62456>
36. *Yagming L., Chen T.* Twenty Years of Research and Development on Soil Pollution and Remediation in China. Singapore: Science Press & Springer Nature Singapore Pte Ltd, 2018. 818 p.  
<https://doi.org/10.1007/978-981-10-6029-8>



## **Issues of Ecological Regulation and Establishment of Background Values of Soils of Natural and Natural Anthropogenic Objects**

**A. S. Yakovlev\***

*Lomonosov Moscow State University, Moscow, 119991 Russia*

*\*e-mail: yakovlev\_a\_s@mail.ru*

Based on the principles of ecological regulation of soils, an attempt has been made to distinguish between the background and permissible boundary values of the quality of soils of natural and natural-anthropogenic objects. Based on modern scientific and legal requirements, the author investigates the definition of the permissible lower limit of the ecological state of soils of lands for various economic purposes. Separate approaches to the establishment of “optimal” values of the regional natural-anthropogenic background of soils are proposed, taking into account the peculiarities of the economic use of lands. The need for a comprehensive development of environmental and sanitary-epidemiological indicators of sustainable development of the environment and comfortable living of the population, associated with the peculiarities of nature management and further improvement of the environmental regulation system, is emphasized.

*Keywords:* background values, ecological assessment, environmental regulation, sustainable development, rational use of natural resources