

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ В АПК

**А. Г. Челпик<sup>1</sup>, Ю. А. Мажайский<sup>2</sup>, Ю. В. Доронкин<sup>3</sup>, Е. А. Шашурина<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Д. э. н., проф. ЧОУ ВО «Московский университет имени С.Ю. Витте» (Рязанский филиал); Рязань, Россия, e-mail: a-chepik@mail.ru

<sup>2</sup> Д. с.-х. н., проф., гл. науч. сотрудник Всероссийского научно-исследовательского института гидротехники и мелиорации (Мещерский филиал, г. Рязань); Рязань, Россия, e-mail: director@mntc.pro

<sup>3</sup> К. с.-х. н., доцент, ГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»; Рязань, Россия, e-mail: yury.doronkin@yandex.ru

<sup>4</sup> К.с.-х.н., доцент ГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»; Рязань, Россия; e-mail: phelkalena@mail.ru

### Реферат

Проблемы определения экологической эффективности на различных уровнях хозяйствования приобретают первостепенное значение в условиях возрастающего загрязнения окружающей среды.

Исходя из экономических интересов государства, предприятия (организации), отдельного работника и т. д., формируются требования к состоянию экологических систем, которые непосредственно влияют на методику определения экологической эффективности, как сопоставления совокупных затрат на экологию и суммарного результата от прироста стоимости выпускаемой продукции, поддержание и улучшение здоровья населения данной территории, улучшения доступа к природным объектам и культурным ценностям, повышения уровня привлекательности экологически чистых территорий, возможность получения экологически чистой продукции.

Подходы к определению экологической эффективности: нормативно-технический, социальный, рыночный.

Информационная база для проведения расчетных обоснований складывается из данных государственных органов статистики, экологического надзора и мониторинга состояния земельных ресурсов, водного и воздушного бассейнов, флоры и фауны на территориях изучаемых экологических систем.

**Ключевые слова:** экологическая система, организационно-экономический механизм хозяйствования, методические подходы, оценка экологической эффективности, инвестиции, социальные факторы, рыночные отношения.

### METHODOLOGICAL APPROACHES TO DETERMINING ENVIRONMENTAL EFFICIENCY IN AIC

**A. G. Chepik, Yu. A. Mazhaysky, Yu. V. Doronkin, E. A. Shashurina**

### Abstract

The problems of determining environmental efficiency at various levels of management are of paramount importance in the conditions of increasing environmental pollution.

Based on the economic interests of the state, enterprise (organization), individual employee, etc. requirements are formed for the state of ecological systems that directly affect the methodology for determining environmental efficiency, such as comparing the total environmental costs and the total result from the increase in the cost of products, maintaining and improving the health of the population of a given territory, improving access to natural objects and cultural values, increasing the attractiveness of environmentally friendly territories, the possibility of obtaining environmentally friendly products.

Approaches to the definition of environmental efficiency: regulatory, technical, social, market.

The information base for carrying out calculation justifications consists of data from state statistical bodies, environmental supervision and monitoring of the state of land resources, water and air basins, flora and fauna in the territories of the studied ecological systems.

**Keywords:** ecological system, organizational and economic mechanism of management, methodological approaches, environmental efficiency assessment, investments, social, market.

### Введение

#### Парадигма развития экономики АПК и экологическая эффективность

Парадигма как совокупность научных воззрений ученых и практиков отражает действие известных объективных законов и закономерностей, позволяющих с достаточно высокой точностью предвидеть тенденции и характер протекания экономических процессов в той или иной организационно-экономической системе хозяйствования. Ее суть в сфере АПК России сводится к динамичному развитию аграрного производства с учетом экологических требований к системе ведения сельского хозяйства.

При существенном росте численности населения, повышении уровня потребления продовольствия, социально-культурных услуг и благ современной цивилизации в возрастающей значимости встает проблема продовольственной безопасности, экологической безопасности, совершенствования методов определения и нормирования использования биоресурсов. Увеличение техно-

генной нагрузки на экосистемы, природные аномалии и катаклизмы требует своевременного принятия решений по сохранению и улучшению окружающей природы и экосистем, оказавшихся под интенсивным воздействием хозяйственной деятельности человека. Дальнейшее повышение эффективности производства уже не может ограничиваться экономической эффективностью, которая в условиях рыночных отношений ориентирована на получение максимума прибыли. Эта тенденция является очень опасной, если не брать во внимание оценку производственно-технологической, экономической, социальной и экологической эффективности. Последняя стала решающей в обосновании длительных перспектив хозяйствования. Ее критерии и системы показателей дают возможность количественно определить состояние окружающей среды и при заданных технологиях размеры необходимых инвестиций для поддержания и улучшения экосистем, входящих в зоны интенсивного земледелия.

**Особенности методических подходов к определению экологической эффективности на различных уровнях хозяйствования**

Продолжая рассмотрение основных результатов исследования по проблемам экологической эффективности [3], сегодня более подробно остановимся на разработанных, а также частично апробированных методиках ее определения на объектах хозяйствования в АПК.

Когда мы говорим об эффективности, то подразумеваем сопоставление совокупных затрат с конечными результатами хозяйствования (в большинстве случаев периодом отсчета является год). В рыночной экономике, которая ориентирована на извлечение максимума прибыли приемлемым сроком окупаемости инвестиций является 2-3 года (по сравнению с советским периодом, нормативный срок окупаемости составлял 3–5 лет). Из новейшей экономической истории известно, что в V технологическом укладе разработка освоение и внедрение в производство новых технологий должны составлять не более двух лет. В противном случае производитель товаров (услуг) может оказаться не конкурентно способным. Будем точнее и скажем, что в мировом автомобилестроении приблизительно каждые 6 месяцев появляется новая модель легкового автомобиля от производителя, занимающего лидирующие позиции на рынке.

В условиях глобализации наукоемкие технологии становятся настолько дорогостоящими, что требуют объединения усилий множества структур в пределах одного государства либо объединения усилий ряда стран. В этом случае проблемы экологичности производства становятся делом групповых и межгосударственных интересов. Отсюда прослеживается ответ на вопрос о возможности и необходимости снижения техногенной нагрузки на экологические системы.

На планетарном уровне ни США, ни Китай, ни ряд других развитых стран в реальном секторе экономики не принимают должных мер по сохранению и улучшению окружающей среды. В результате общий уровень загрязнения атмосферы (воздуха), воды и почвы приобретает угрожающие человечеству размеры, если к этому прибавить войны, изменения климата и природные катаклизмы, то становится совершенно очевидной необходимость определения показателей экологичности, но, в первую очередь, определения экологической эффективности как важнейшего фактора возможности долгосрочного хозяйствования на земле. Наступило время, когда на одной чаше весов оказались прибыль, а на другой – экологичность хозяйствования, под которой в научной литературе подразумевают соблюдение научно-обоснованных норм загрязнения окружающей среды, т. е. ПДК (предельных доз концентрации) вредных для человека веществ, сохранения природного фона, сложившегося за многие годы существования естественных биоценозов.

Понятно, что остановить научно-технический прогресс невозможно, но возможно сделать этот процесс регулируемым, более понятным, более экономически эффективным.

Как показывают конструктивные шаги, направленные на повышение экологической эффективности в нашей стране и за рубежом, дело это в геометрической прогрессии становится более затратное, если своевременно не принимать мер по регулированию загрязнения и деградации окружающей среды в зонах активного ведения сельского хозяйства.

Всеобщей современной тенденцией стало повышение доли государства в организационно-экономическом механизме хозяйствования. Толчком в этом направлении стала эпидемия Covid-19, потому что экономический интерес государства становится приоритетным над групповыми и частными интересами. Меры, принимаемые государством, являются всеобъемлющими, а решения, обязательные для исполнения всеми субъектами хозяйствования и гражданами. Количественно доля государства в решении стратегических вопросов в разных странах увеличивается до 20–30 % и выше. Пример КНР является поучительным в области распространения государственного регулирования экономикой страны. Не менее убедительным примером является усиление мер государственного регулирования против санкционного давления коллективного Запада на Россию и его АПК. Однако агрессивное отрицание многополярности мира, а также всего российского, прослеживалось на всем протяжении новейшей истории, что очень часто отрицательно влияло на состояние окружающей среды.

Таким образом, необходимость определения экологической эффективности для субъектов хозяйствования, а также инвестирование в природоохранную деятельность, является обязательным условием простого и расширенного воспроизводства. Основные подходы к определению экологической эффективности представлены в следующей таблице 1.

**Таблица 1 – Методические подходы к определению экологической эффективности**

Подходы	Критерии, показатели	Источники информации
1. Нормативно-технический	Минимум (оптимум) загрязнения окружающей среды. Показатели ПДК по основным видам опасных для человека и экологической системы веществ. Бально-рейтинговый метод оценки	Результаты мониторинга, данные органов государственного надзора РФ
2. Социальный	Зарботная плата и иные выплаты, доступ к материальным и культурным благам: санатории, зоны отдыха, музеи, театры, выставки и т. д. Продолжительность жизни (безболезненного периода) работника. Доступ к биосферным благам (лес, река, озеро, экологически чистая, обустроенная территория и т. д.). Срок окупаемости инвестиций на экологию (Т) $T = \frac{\Delta\Pi}{\Sigma I} \text{ (лет)}$ $\Delta\Pi$ – годовой прирост прибыли, тыс. руб. $\Sigma I$ – сумма инвестиций, тыс. руб.	Данные государственной статистики, годовые отчеты субъектов хозяйствования. Заключение экспертов.
3. Рыночный (товарно-денежных отношений)	Максимум прибыли (минимум затрат) Показатели: – размер единовременных капитальных вложений в год, тыс. руб.; – уровень рентабельности (N), % $N = \frac{\Pi}{\Sigma I} * 100\%$ $\Pi$ – прибыль за год, тыс. руб. $\Sigma I$ – инвестиции в год, тыс. руб.	Документы о конъюнктуре рынка, в т. ч. земельных угодий водных ресурсов воздушного бассейна. Нормы и нормативы, результаты кадастровой оценки, результаты торгов, конкурсов, грантов и т. д.

В качестве пояснений к таблице 1 необходимо иметь в виду, что критерии и показатели экологической эффективности являются системными, т. е. выделенные подходы: нормативно-технический, социальный и рыночный – тесно взаимосвязаны и должны рассматриваться как единое целое. Мы предполагаем, что могут быть использованы и другие подходы к определению экологической эффективности, которые будут более детально характеризовать необходимые затраты на экологию и ожидаемые конечные результаты в тех или иных условиях хозяйствования.

Суть нормативно-технического подхода сводится к тому, что на субъектах хозяйствования наряду с органами государственного надзора организуются экологические посты, которые осуществляют мониторинг состояния воздушного бассейна, почвы, воды и т. д. Сегодня эта работа только начинает практически реализовываться на местах. Основными источниками данных о состоянии окружающей среды являются сведения (отчеты) государственных органов статистики и наблюдения частных компаний. Нередко такая информация не является общедоступной, представляется в ограниченном объеме и несвоевременно, т. е. после того, как случилось событие отрицательного или критического воздействия на биосистему. Умалчивание фактов экологических нарушений создают условия для образования зон и ареалов повышенного загрязнения. Чем выше ПДК, тем затратнее осуществлять мероприятия по восстановлению экологичности среды.

Главным, наиболее распространенным способом повышения экологической эффективности является наличие системы очистки, очистные сооружения, которые реально вводятся в строй и длительный период сохраняют свою работоспособность на субъекте хозяйствования и окружающей его территории. На практике нередко приходится частично или полностью останавливать технологический процесс, являющийся причиной экологических загрязнений, и природа в силу своих естественных особенностей восстанавливает безопасный экологический фон. Сегодня этот прием срывается все хуже и хуже, т. к. системное загрязнение экологии требует весьма длительных периодов самоочистки. Например, преодоление на Земле углеродного следа, по подсчетам ученых, требует 50–100 лет, что в принципе невозможно. Приблизительно такой же промежуток времени необходим для восстановления и самоочистки интенсивно используемых сельскохозяйственных угодий, о чем пишет в своей монографии профессор А. М. Югай [6].

Нормативно-технический подход к оценке экологической эффективности успешно реализуется с помощью бально-рейтинговой оценки влияния отрицательных факторов (ПДК отдельных видов веществ и их соединений). Не излагая подробности, что не является основной целью настоящей работы, можем сказать, что этот подход уже используется в теории и практике современного хозяйствования [7]. Профессору А. В. Васильеву удалось провести бально-рейтинговое ранжирование токсического воздействия нефтесодержащих отходов. Вместе с тем его обоснования не имеют выхода на стоимостную оценку и на определение суммарных затрат инвестиций, необходимых на приведение изучаемого объекта к научно-обоснованным дозам ПДК, а также не указано за счет каких источников это будет осуществляться.

Преимуществом рассматриваемого подхода является высокая достоверность конечных результатов, необходимых для проведения дальнейших расчетов. Определение размеров ожидаемых инвестиций для устранения отрицательного воздействия опасных веществ, поддержания их безопасного уровня либо коренного улучшения рассматриваемой экологической системы является предметом отдельного исследования.

Для примера рассмотрим определение затрат на восстановление экологической безопасности на земельном участке интенсивного использования в сельскохозяйственном предприятии.

На рисунке 1 представлено распределение зон по уровню опасности для человека (работника организации). Для I зоны критического загрязнения определяется ее площадь, далее с помощью норматива удельных затрат на восстановление 1 га территорий определяем суммарный объем необходимых инвестиций. В дальнейшем устанавливается исполнитель работ, сроки их проведения, проводится после операционный мониторинг. Аналогично определяются площадь II и III зоны риска, удельные затраты на 1 га. Затем их умножением определяется суммарный объем инвестиций.

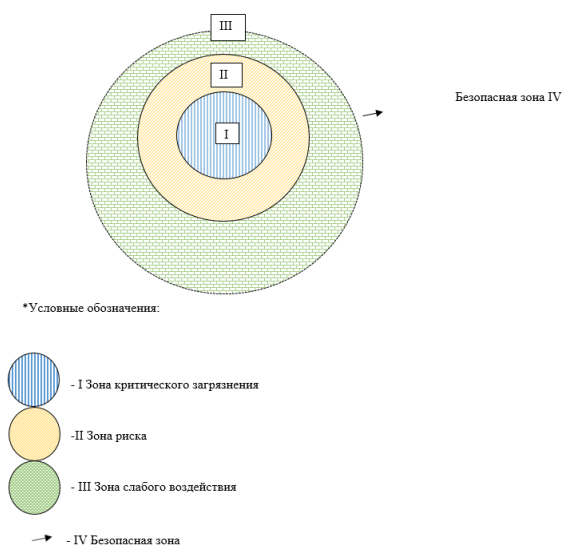


Рисунок 1 – Классификация зон загрязнения экологической системы отравляющими веществами

В соответствии с планом использования данного участка и технологическими картами организуется производство основной, дополнительной и вспомогательной сельскохозяйственной продукции, которая реализуется на рынке и частично может использоваться в самом хозяйстве. Суммарные затраты, включая издержки на проведение операций по улучшению экологии, вычитаются из выручки от реализации. Полученный результат и есть ожидаемая прибыль. При проведении вычислений целесообразно затраты на улучшение экологии переносить частями в зависимости от планируемого срока окупаемости сделанных инвестиций (2–5 лет).

$$\sum I_1 = S_1 * Z_1, \quad (1)$$

где  $\sum I_1$  – необходимый объем инвестиций для зоны критического загрязнения (тыс. руб.);

$S_1$  – площадь зоны критического загрязнения, га;

$Z_1$  – затраты инвестиций на 1 га тыс. руб. на преодоление экологического загрязнения.

$$\sum C_1 = ВП_1 * Ц_1, \quad (2)$$

где  $ВП_1$  – выход валовой продукции сельского хозяйства (сырья) в зоне критического загрязнения (I), ц;

$Ц_1$  – средняя фактическая цена реализации 1 ц сельскохозяйственной продукции (сырья), руб;

$\sum C_1$  – выручка от реализации сельскохозяйственной продукции (сырья) полученной в зоне критического загрязнения (I), тыс. руб.

Если принимать срок окупаемости инвестиций на преодоление экологического загрязнения в зоне I, как 3 года, то эффективность хозяйствования, включая экологическую эффективность определяется так:

$$Э_1 = \sum C_1 - (МДЗ_1 + \frac{1}{3} \sum I_1), \quad (3)$$

где  $МДЗ_1$  – материально-денежные затраты, связанные с производством сельскохозяйственной продукции (сырья) в зоне критического загрязнения (I), тыс. руб.

$Э_1$  – экономическая эффективность производства сельскохозяйственной продукции (сырья) в зоне критического загрязнения (I), тыс. руб. (+ прибыль, – убыток);

На этом примере мы показали, как может определяться экономическая эффективность хозяйствования с учетом издержек связанных с улучшением экологии.

Конечным этапом в определении экологической эффективности в стоимостной оценке будет сопоставление дополнительно получаемой выручки от улучшения экологии с объемом необходимых затрат на улучшение экологической системы.

Самым важным этапом является суммарная оценка последствий улучшения экологии. Это и будет так называемая экологическая эффективность. В нашем примере она будет заключаться в следующем:

- увеличение площади сельскохозяйственных земель экологически чистых для производства сельскохозяйственной продукции. Следовательно, можно ожидать при использовании традиционной технологии увеличения объемов производства товарной продукции, ее реализации и получения дополнительной прибыли;

- производство органически чистых сельскохозяйственных продуктов дают преимущества при их реализации и, как правило, более высокие цены, что сопровождается приростом прибыли и т. д.

Восстановление экологической безопасности на данной территории влияет на многие другие факторы, что в соответствии с выбранным критерием и системой показателей позволяет более успешно хозяйствовать, повышает ее экологическую привлекательность.

Экологическая эффективность, определенная с помощью нормативно-технического подхода, одновременно оказывает влияние на показатели социальной и рыночной оценок.

Так, с позиции улучшения социального благополучия работников и жителей экологически восстановленной территории мы можем констатировать экономию средств от уменьшения заболеваемости, увеличение производительности труда, и как следствие, рост заработной платы, основных работников и членов их семей, повышение уровня экологической безопасности, уменьшение текучести кадров и ряд других преимуществ, связанных с социальным подходом, например, увеличение продолжительности активного участия работников в производстве после выхода на пенсию.

Теперь немногословно о рыночном подходе к оценке экологической эффективности, основанном на реализации в обществе его основного закона спроса и предложения.

Рыночная оценка экологической эффективности связана также с реализацией и некоторых других объективных законов: стоимости, перехода количественных изменений в качественные, закона соответствия производственных отношений уровню и характеру развития производительных сил и др.

Объектом экономических отношений при рыночной оценке экологической эффективности являются экологические системы, а точнее состояние их элементов и способность удовлетворить тем или иным потребностям человека. Человек как составляющая экологической системы выступает в роли субъекта управления, организующего и управляющего начала. Хозяйственная деятельность человека в условиях, возрастающих техногенных нагрузок на экосистемы, привела к необратимым последствиям для многих экосистем. Теперь для их восстановления и самовосстановления требуются значительные средства и время на проведение специальных мероприятий.

Сегодня объектом рыночных отношений становятся вода, воздух, почва, ландшафтные объекты, производственная и социальная инфраструктура. Они являются товарами особого вида. Приобретение их пользователями и длительное использование при гарантированном качестве, безусловно, оказывают стимулирующее воздействие как на здоровье человека, так и на его производительную силу. При проведении сравнительной оценки идентичных технологий, в выигрыше окажутся те, которые осуществляют свою деятельность в лучших экологических условиях. Ежегодный прирост прибыли и будет денежной оценкой экологической эффективности субъекта хозяйствования, но положительная составляющая экологической эффективности этим не ограничивается. Общее оздоравливающее воздействие благополучной экологической системы находит свое отражение в действии множества факторов различной принадлежности. Все они, в пересчете в денежные единицы, отражают прямую и косвенную оценку экологической эффективности.

В отличие от всех других видов эффективности: производственно-технологической, экономической и социальной эффективности, экологическая эффективность проявляется менее очевидно, имеет более продолжительные сроки окупаемости, ее цикличность обусловлена влиянием ряда естественных и экономических условий. Например, выявленная и определяемая на протяжении многих лет земельная рента I и земельная рента II, соответственно, по плодородию и по месторасположению земельного участка, широко используется в системе товарно-денежных отношений и мало кто связывает это с экосистемами.

Не вызывает сомнений, что сегодня миграция рабочей силы, переселение людей на постоянное место жительства связаны с экологической привлекательностью территорий: наличием леса, реки, озера, возможностью заниматься сельским домашним хозяйством и т. д.

Поэтому рыночная оценка экологической эффективности, с позиции многоукладной экономики, имеет свои преимущества и недостатки. Так, чем привлекательней элемент экологической системы, тем дороже доступ к нему.

Таким образом, рыночная оценка экологической эффективности выступает в виде экономических отношений между субъектами хозяйствования, между различными категориями пользователей экологическими благами. Более детальное рассмотрение этого вопроса является предметом самостоятельного исследования

### Заключение

Изучение основ экологической эффективности: теоретических обоснований, методических подходов и практики их реализации в АПК и других сферах экономики позволили сформулировать ряд выводов, имеющих общий характер.

Экологическая эффективность, сравнительно новая категория в системе научных взглядов, является величиной, измеряемой как в натуральных, коэффициентных, так и в стоимостных показателях. Последствие экологического загрязнения отражается на макро- мезо- и микро-уровнях хозяйствования.

В условиях всеобщего распространения рыночной экономики возрастает необходимость государственного регулирования эко-

логических проблем с помощью не только правовых, но и товарно-денежных отношений, что на первый взгляд кажется неадекватным для решения столь разноплановых явлений.

Особым, сильно уязвимым к изменениям экологии, является АПК и особенно сельское хозяйство.

Рассматриваемые методические подходы к определению экологической эффективности: нормативно-технический, социальный и рыночный являются наиболее изучаемыми и достаточно адаптированными к стоимостной оценке. С их помощью можно оценить не только физические, химические, биологические изменения экологических систем, но и их воздействие на социальную среду, человека, на характер рыночных отношений, в которых объектом оценки становятся природно-экономические явления и процессы.

### Список цитированных источников

1. Анисимова, А. В. Экологический менеджмент: учебное пособие / А. В. Анисимов. – М.: КНОРУС, 2013 – 352 с.
2. Оценка воздействия на окружающую среду: учебное пособие. – 2-е изд. / В. М. Питулько [и др.]. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 400 с.
3. Экологическая эффективность в системе ведения сельского хозяйства на мелиорируемых землях / А. Г. Чепик [и др.]. – Вестник Брестского государственного технического университета. – 2023. – № 1 (130) 2023. – С. 129–133.
4. Прикладная экология: учебное пособие – 2-е изд. / М. П. Гришко [и др.]. – СПб.: Издательство «Лань», 2018. – 268 с.
5. Экономический анализ воздействия на окружающую среду / Д. Диксон [и др.]; перевод с англ. А. Н. Сальникова / перевод с англ. А. Н. Сальникова [и др.]. – М.: Вита-Пресс, 2000. – 270 с.
6. Методические положения рационального использования сельскохозяйственных земель с учетом агроэкологических, экономических и ресурсных ограничений в регионах России / А. М. Югай [и др.]. – М., 2009. – 203 с.
7. Васильев, А. В. Особенности мониторинга негативного воздействия нефтесодержащих отходов на биосферу / А. В. Васильев. – Тольятти, 2022.

### References

1. Anisimova, A. V. Ekologicheskij menedzhment: uchebnoe posobie / A. V. Anisimova. – M.: KNORUS, 2013 – 352 s.
2. Ocenka vozdejstviya na okruzhayushchuyu sredu: uchebnoe posobie. – 2-e izd. / V. M. Pitul'ko [i dr.]. – M.: Izdatel'skij centr «Akademiya», 2016. – 400 s.
3. Ekologicheskaya effektivnost' v sisteme vedeniya sel'skogo hozyajstva na melioriruemyykh zemlyah / A. G. Chepik [i dr.]. – Vestnik Brestskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. – 2023. – № 1 (130) 2023. – S. 129–133.
4. Prikladnaya ekologiya: uchebnoe posobie – 2-e izd. / M. P. Grishko [i dr.]. – Spb.: Izdatel'stvo «Lan'», 2018. – 268 s.
5. Ekonomicheskij analiz vozdejstviya na okruzhayushchuyu sredu / D. Dikson [i dr.]; perevod s angl. A. N. Sal'nikova / perevod s angl. A. N. Sal'nikova [i dr.]. – M.: Vita-Press, 2000. – 270 s.
6. Metodicheskie polozheniya racional'nogo ispol'zovaniya sel'sko-hozyajstvennykh zemel' s uchetoм agroekologicheskikh, ekonomicheskikh i resursnykh ogranichenij v regionah Rossii / A. M. Yugaj [i dr.]. – M., 2009. – 203 s.
7. Vasil'ev, A. V. Osobennosti monitoringa negativnogo vozdejstviya neftesoderzhashchih othodov na biosferu / A. V. Vasil'ev. – Tol'yatti, 2022.

Материал поступил 20.06.2023, одобрен 22.06.2023, принят к публикации 22.06.2023.