

Информационно-аналитические инструменты системы экологического менеджмента в агропредприятиях

Н. Ю. Трясцина[✉], Н. А. Трясцин

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева, Москва, Россия

[✉]E-mail: ntryastsina@rgau-msha.ru

Аннотация. Целью исследования является развитие информационно-аналитических инструментов системы экологического менеджмента. Задачи, которые были решены в ходе исследования: 1) выполнен анализ подходов к содержанию экологического менеджмента, его нормативно-правового регулирования, 2) сформированы структурные элементы блоков системы экологического менеджмента, 3) предложена методика оценки значимости экологических аспектов деятельности организаций АПК как аналитический инструмент планирования в системе экологического менеджмента, 4) предложены инструменты мониторинга и оценки уровня экологической безопасности. В качестве основных **методов** исследования выступили анализ и синтез, монографический, расчетно-конструктивный, балльный, экспертных оценок, бухгалтерского учета. В процессе исследования использованы данные научной и методической литературы по тематике работы, статистическая информация Федеральной службы государственной статистики и министерства сельского хозяйства Российской Федерации, а также статистические данные Продовольственной и сельскохозяйственной Организации объединенных наций (ФАО). При разработке методических подходов к совершенствованию инструментария экологического менеджмента были учтены позиции Международной организации по стандартизации (ISO), Комиссии ООН по устойчивому развитию (CSD), Экологической программы ООН (UNEP). **Научная новизна** заключается в разработке методических подходов к планированию действий в системе экологического менеджмента организаций АПК в соответствии с циклом Деминга, а также совершенствованию связанных с этими процессами процедур документирования. **Результаты.** Обобщены подходы к содержанию экологического менеджмента; представлена и апробирована методика оценки значимости экологических аспектов на сельскохозяйственном предприятии как инструмент планирования в системе экологического менеджмента; предложены документы управленческого учета, необходимые для выявления, оценки экологических рисков и экологической безопасности в организациях АПК.

Ключевые слова: экологический менеджмент, система, экологические аспекты, факторы риска, оценка


Для цитирования: Трясцина Н. Ю., Трясцин Н. А. Информационно-аналитические инструменты системы экологического менеджмента в агропредприятиях // Аграрный вестник Урала. 2024. Т. 24, № 05. С. 682–692. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2024-24-05-682-692>.

Дата поступления статьи: 24.01.2024, **дата рецензирования:** 19.04.2024, **дата принятия:** 25.04.2024.

Information and analytical tools of the environmental management system in agricultural enterprises

N. Yu. Tryastsina , N. A. Tryastsin

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

 E-mail: ntryastsina@rgau-msha.ru

Abstract. The purpose of the study is to develop information and analytical tools for the environmental management system. The tasks that were solved during the study: 1) an analysis of approaches to the content of environmental management and its legal regulation was carried out, 2) the structural elements of the blocks of the environmental management system were formed, 3) a methodology was proposed for assessing the significance of the environmental aspects of the activities of agribusiness organizations as an analytical planning tool with the environmental management system, 4) tools for monitoring and assessing the level of environmental safety are proposed. The main research **methods** were analysis and synthesis, monographic, calculation-constructive, scoring, expert assessments, and accounting. During the research process, data from scientific and methodological literature on thematic works, statistical information from the Federal State Statistics Service and the Ministry of Agriculture of the Russian Federation, as well as data from analytical reports and reports were used. When developing methodological approaches to improving environmental management tools, the positions International Organization for Standardization (ISO); UN Commission on Sustainable Development (CSD); United Nations Environment Program (UNEP) were taken into account. **The scientific novelty** lies in the development of methodological approaches to planning actions in organizations of systemic environmental management of the agro-industrial complex in accordance with the Deming cycle, as well as improvement of technologies with scientific processes of documentation procedures. **Results.** Generalized approaches to the content of environmental management; a methodology for assessing innovations in environmental aspects at an agricultural enterprise has been developed and tested as a planning tool with an environmental management system; proposed management accounting documents necessary for the application and assessment of environmental risks and safety in agricultural organizations.

Keywords: environmental management, system, environmental aspects, risk factors, assessment

For citation: Tryastsina N. Yu., Tryastsin N. A. Information and analytical tools of the environmental management system in agricultural enterprises. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2024; 24 (05): 682–692. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2024-24-05-682-692>. (In Russ.)

Date of paper submission: 24.01.2024, **date of review:** 19.04.2024, **date of acceptance:** 25.04.2024.

Постановка проблемы (Introduction)

Сегодня наша планета находится в острой экологической ситуации. Проблемы экологии являются одной из важнейших задач, которые стоят перед обществом в XXI веке. Необходим ряд активных действий по поддержанию окружающей среды и поиску возможностей для экономического развития, которые не противоречат интересам природы и общества в целом.

Неразрывная связь бизнеса с социальными и экологическими вопросами ставит цели совмещения получения экономической выгоды и снижения негативного воздействия на окружающую среду [1].

При возрастающем влиянии производственно-хозяйственных процессов организаций на окружающую среду возникает необходимость в эффективном управлении природоохранной деятельностью, чему способствует внедрение систем экологического менеджмента [2], позволяющих систематизировать подходы к предотвращению и решению экологических проблем во всех аспектах бизнеса.

Актуальность данной проблемы обусловлена также потребностью соответствия бизнеса нормам законодательства в области экологии, которые вне зависимости от геополитической обстановки постоянно ужесточаются. Возрастающая роль международных экологических организаций (Гринпис, Международный «Зеленый крест», ЮНЭП, Всемирный фонд дикой природы и др.) вместе с трендом «зеленого потребления» обуславливают необходимость принятия компаниями мер по снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Системы менеджмента качества на основе стандартов могут стать в скором времени обязательными для внедрения на территории РФ.

Вместе с тем до сих пор отсутствуют согласованные подходы к содержанию экологического менеджмента [3] и составляющих его элементов, недостаточно системно представлены методики выполнения этапов экологического менеджмента, оценки факторов экологических рисков, экологической безопасности, процедуры мониторинга и контроля

экологической эффективности функционирования системы экологического менеджмента и ряд других [4]. В основе информационно-аналитического обеспечения бизнес-процессов в агропредприятиях лежит работа с информацией [5]. Качественное ее формирование является базовым условием принятия обоснованных решений в экологической сфере. В этой связи актуально совершенствование инструментария экологического менеджмента организаций АПК.

Методология и методы исследования (Methods)

В процессе исследования использованы данные научной и методической литературы по тематике работы, статистическая информация Федеральной службы государственной статистики, министерства сельского хозяйства РФ, а также официальные данные ФАО. Общая логическая и структурная составляющие исследования были построены на базе системного, ситуационного, логического, диалектического, функционального научных подходов. Применены такие научные методы, как анализ и синтез, монографический, расчетно-конструктивный, балльный, экспертных оценок, бухгалтерского учета.

Результаты (Results)

Экологические проблемы заставили мировое сообщество искать пути их решения. Эти пути заключаются не только в ограничении негативных воздействий предприятий на окружающую среду, но и в разработке и внедрении общих принципов и методов (стандарта) управления качеством окружающей среды, то есть системы экологического менеджмента.

Руководящие принципы внедрения и функционирования системы экологического менеджмента являются предметом серии государственных стандартов Р ИСО 14000, разработанных Техническим комитетом 207 (ТС 207) Международной организации стандартизации (ISO).

Устойчивое развитие нашей страны невозможно без выдержанной и сбалансированной стратегии в экологической сфере. Стратегия национальной безопасности РФ, утвержденная Указом Президента РФ от 02.07.2021 № 400, рассматривает экологическую безопасность как составную часть национальной безопасности. Вопросы экологии образовали один из национальных проектов «Экология».

Ключевые направления, цели и задачи единой государственной экологической политики на законодательном уровне закреплены в «Экологической доктрине РФ» [6]. Одними из важнейших принципов такой политики провозглашены устойчивое развитие, устранение негативных последствий в процессе хозяйственной деятельности на окружающую среду, открытость экологической информации.

Базовыми документами формирования государственной политики в сфере обеспечения экологической безопасности являются Указ Президента Российской Федерации от 19.04.2017 г. № 176 «О Стра-

тегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» [7] и Основы государственной политики в области экологического развития России на период до 2030 года [8]. В них определены основные экологические вызовы и угрозы, цели, задачи и механизмы реализации государственной политики в сфере обеспечения экологической безопасности. Большое значение для реализации этой политики отводится таким механизмам, как планирование, контроль, экологический аудит окружающей среды, в том числе в отношении объектов биологических активов.

С 1 марта 2022 г. вступил в силу прорывной для зеленой экономики Федеральный закон «О сельскохозяйственной продукции, сырье и продовольствии с улучшенными характеристиками» [9]. Он направлен на развитие рынка таких товаров и повышение их доступности для потребителей. Законом предусмотрено использование только безопасных для здоровья человека технологий и сырья при производстве «зеленых» продуктов. Минсельхоз России является правообладателем товарного знака – «Зеленый эталон». В рамках технического комитета по «зеленой» стандартизации, созданного на базе АНО «Роскачество», уже разработано 6 национальных стандартов (в частности, касающихся производства удобрений, производства и хранения продукции, методов определения вредных веществ и т. д.).

Основопологающим стандартом ИСО серии 14000 в России является национальный стандарт ГОСТ Р ИСО 14001-2016 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению» [10]. Стандарт содержит требования к системе экологического менеджмента, соответствие которым является предметом сертификации.

Однако следует отметить, что в литературе существует множество трактовок понятий «экологический менеджмент» (ЭМ) и «система экологического менеджмента» [3; 11–16]. Так, И. В. Гладун, Т. А. Трифонова, Н. В. Селиванова, М. Е., Ильина, С. А. Измалкова, И. Л. Авдеева, Т. А. Головина и др. считают, что «экологический менеджмент – специальная система управления процессом, направленный на сохранение качества окружающей среды, обеспечение нормативных социальных, экологических и экономических параметров» [13; 17]. М. Н. Струкова, Л. В. Струкова, М. Г. Шишов придерживаются мнения, что «ЭМ – это инициативная и результативная деятельность экономических субъектов, направленная на достижение собственных экологических целей, проектов и программ, разработанных на основе принципов экоэффективности и экосправедливости» [12]. Н. В. Пахомова, А. Эндрес, К. Рихтер полагают, что «ЭМ представляет собой систему отношений и одновременно совокупность методов, управляющих решением многообразных природно-ресурсных и экологических проблем, возникающих на различных уровнях экономической иерархии [11].

Д. Ю. Двинин, Ю. С. Чуйков, Р. А. Тимаев, Л. Ю. Чуйкова и др. уверяют, что «ЭМ является частью общей системы административного управления, реализующей ценностную ориентацию на достижение устойчивого развития, которая включает в себя оргструктуру, планирование, ответственность, методы, процедуры, процессы и ресурсы, необходимые для разработки, внедрения, реализации, анализа и поддержания экологической политики» [16].

Систему экологического менеджмента Е. А. Васильева, Л. М. Исянов и др. позиционируют как «часть общей системы управления предприятием, направленную на формирование эффективного производственно-территориального комплекса с учетом приоритетов охраны окружающей среды, основанную на концепции устойчивого развития цивилизации» [8].

Согласно ГОСТ Р ИСО 14001-2016, «система ЭМ (EMS) – часть системы менеджмента, используемая для управления экологическими аспектами, выполнения принятых обязательств и учитывающая риски и возможности» [6].

Не подлежит сомнению, что ЭМ является частью общей системы менеджмента как совокупности принципов, методов, средств и форм управления деятельностью. Но как специальный вид менеджмента он имеет направленность на сохранение качества окружающей среды, обеспечение нормативно-правовых экологических параметров и базируется на концепции устойчивого развития. Поэтому считаем более точным первое определение, с включением концепции устойчивого развития: экологический менеджмент – специальная система управления, направленная на сохранение качества окружающей среды, обеспечение нормативно-правовых экологических индикаторов, учитывающая риски и возможности хозяйствующего субъекта и способствующая устойчивому развитию.

Основными задачами ЭМ на предприятиях АПК выступают:

- организация экологически безопасных производственных процессов в растениеводстве, животноводстве и других отраслях АПК [9];
- обеспечение экологической совместимости производства продовольствия;
- предупреждение негативного воздействия на почву в процессе выращивания сельскохозяйственных культур;
- развитие технологии промышленного производства полных комплексов органоминеральных удобрений с использованием органических отходов сельскохозяйственного производства;
- повышение надежности гидросистем сельскохозяйственной техники;
- предотвращение загрязнения водных источников, атмосферы в процессе производства продукции животноводства;

– превращение экологических ограничений в новые возможности роста деятельности в растениеводстве и животноводстве;

– производство органической сельскохозяйственной продукции;

– стимулирование природоохранных инициатив [18].

Ключевым принципом системы экологического менеджмента (СЭМ) в соответствии с международными стандартами ИСО является непрерывное улучшение [19], которое базируется на так называемом цикле Деминга PDCA (планирование (P) – выполнение работ (D) – контроль (C) – корректировка (улучшение) действий (деятельности) (A) (рис. 1).

Как видно из рис. 1, основные блоки или элементы СЭМ (1–4) соотнесены с циклами PDCA.

Общие требования к СЭМ основаны на концепции, предусматривающей периодическое проведение организацией АПК анализа и оценки индикаторов СЭМ в целях определения возможностей ее улучшения. Важными составляющими модели являются внутренние и внешние факторы, потребности и ожидания заинтересованных сторон, которые необходимо учитывать в процессе функционирования СЭМ и выявлять наиболее существенные, требующие реакции и управления. При таком процессном подходе выделяются аспекты деятельности, продукции и услуг, связанные с взаимодействием с природной средой, контроль и реагирование на которые позволяет предотвращать возможные риски.

Высшее руководство организации АПК должно определить основополагающий документ СЭМ – экологическую политику – и взять на себя обязательства по ее реализации и развитию. Согласно стандарту ИСО 14001, «экологическая политика представляет собой ряд принципов, заявленных как обязательства, в которых высшее руководство декларирует намерения организации в области поддержки и улучшения экологических показателей ее деятельности» [10, с. 21]. На ее основе организации АПК устанавливают экологические цели, действуют для их достижения СЭМ, обеспечивая постоянное улучшение.

Наиболее значимым этапом и блоком СЭМ (рис. 2) является планирование достижения экологических целей. Экологический аспект – элемент деятельности организации, ее продукции или услуг, который взаимодействует или может взаимодействовать с окружающей средой [10, с. 6].

Для агропредприятий, например, экологическими аспектами могут являться выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду, сбросы и отходы производства, а также экологические аспекты, связанные с реализацией инвестиционных проектов и др. Перечень экоаспектов следует оформить в форме реестра.

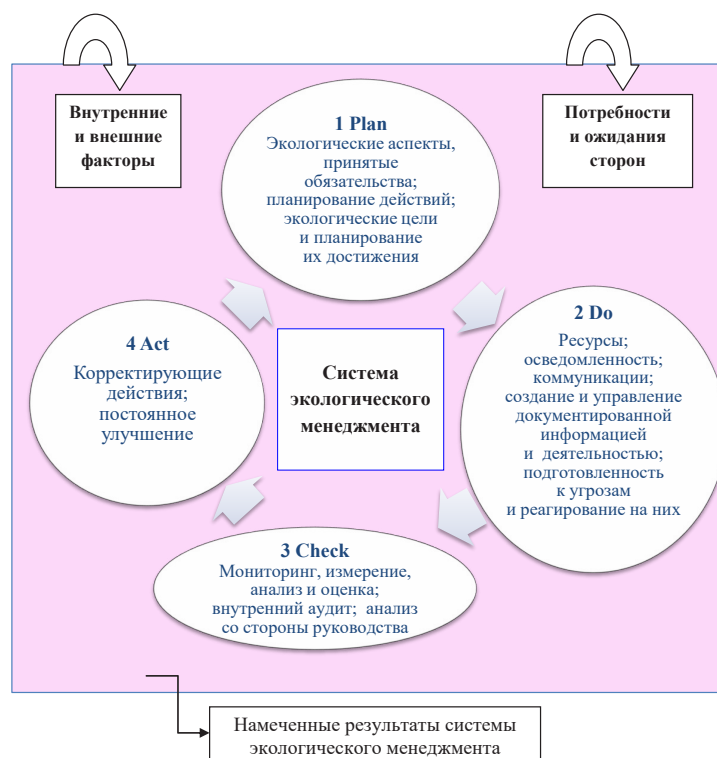


Рис. 1. Структурные элементы блоков системы экологического менеджмента

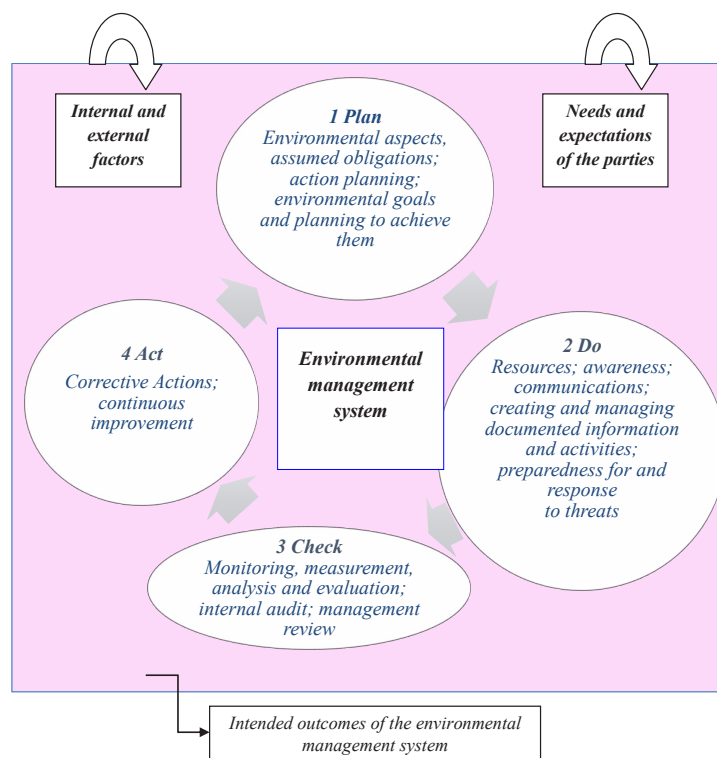


Fig. 1. Structural elements of environmental management system blocks

При определении значимости того или иного экологического аспекта следует принимать во внимание такие факторы, как потенциальный экологический вред; масштаб и частота реализации экологического аспекта; важность экологического аспекта для заинтересованных в работе организации лиц;

требования и нормы экологического законодательства в сфере АПК. Критерии значимости аспекта организация АПК по ISO 14001 устанавливает для себя самостоятельно, основываясь на результатах проводимого регулярно анализа влияния на окружающую среду.

При установлении критериев значимости экологического аспекта организации АПК следует рассмотреть следующие вопросы [10; 17]:

- экологические критерии;
- применимые законодательные требования;
- мнения стейкхолдеров относительно ценностей организации АПК.

Критерии значимости могут быть применены или к экологическим аспектам организации АПК, или к связанным с ними воздействиям. При использовании критериев значимости организации АПК следует установить значения значимости, связанные с каждым из критериев, например, (частота – серьезность). Также при определении значимости могут быть использованы числовые или качественные оценки уровня риска (например, высокий, средний, низкий или нулевой).

Организации АПК целесообразно проводить как раздельную оценку значимости экологических аспектов и связанных с ними воздействий, так и комбинированную оценку результатов по критериям. При этом следует установить, какие экологические аспекты будут значимыми, используя, например, пороговые значения критериев.

Для мониторинга факторов риска (значимых экологических аспектов) организации АПК следует формировать документ управленческого учета в виде перечня, реестра или базы данных.

Идентификация и оценка экологических аспектов хозяйственной деятельности организации АПК, экологических рисков должна осуществляться на основании мониторинга результатов работы за отчетный период, осуществляемых работниками организации АПК; внешними стейкхолдерами в соответствии с элементом «принятые обязательства».

Значимые экологические аспекты могут привести к угрозам или возможностям.

Для оценки воздействия экологических аспектов следует применять индекс воздействия (ИВ), характеризующий степень влияния негативных факторов на окружающую среду [17, с. 85]. Он рассчитывается как произведение трех составляющих:

$$ИВ = K \times P \times O, (1)$$

где K – количественный показатель воздействия (количество, объем воздействия);

P – показатель распространения воздействия;

O – показатель степени опасности воздействия [20].

Каждому экологическому аспекту присваиваются балльные значения по каждому из критериев.

Распределение значимости экологического аспекта, представляющее собой оценку фактора экологического риска, целесообразно осуществлять с применением индекса значимости данного аспекта, то есть интегрального показателя, корректирующего индекс воздействия, в который предлагаем включить коэффициенты, учитывающие в том числе и специфику аграрной сферы:

$$ИЗЭА = ИВ \times K1 \times K2 \times K3 \times K4 \times K5, (2)$$

где ИЗЭА – индекс значимости экологического аспекта;

$K1$ – коэффициент значимости местоположения источников воздействия;

$K2$ – коэффициент состояния окружающей среды;

$K3$ – коэффициент соответствия требованиям законодательства и установленным нормативам;

$K4$ – коэффициент учета мнения стейкхолдеров;

$K5$ – коэффициент значимости воздействия на биологические активы.

Каждый экологический аспект, который был признан в качестве значимого, следует взять под управление при помощи одного или нескольких механизмов, предусмотренных в стандарте ISO 14001: ответственный сотрудник, план обучения, процедуры, чек-листы или записи. В соответствии со стандартом, масштаб мер по управлению тем или иным экологическим аспектом должен быть пропорционален характеру риска, который связан с ним.

Для оценки экологических аспектов и управления ими целесообразно составлять единый реестр оценки значимости экологических аспектов организации АПК с указанием шкалы оценки. Пример фрагмента документа для агропредприятия представлен в виде таблиц 1, 2. Индекс воздействия и коэффициенты значимости определены в соответствии с формулами (1) и (2).

На основе единого реестра оценки значимости экологических аспектов организации АПК следует формировать отчет по управлению значимыми экологическими аспектами, который будет использоваться при проведении внутреннего экологического аудита.

В агропредприятии к значимым экологическим аспектам, которые могут привести к экологическим рискам, следует отнести сбросы сточных вод. В стандарте обозначено, что компания вправе сама выбрать метод, который она будет использовать для установления (определения) ее рисков и возможностей. Он может быть основан на простом качественном подходе или на полноценной количественной оценке в зависимости от условий, в которых функционирует организация АПК.

Так, для устранения вредных экологических аспектов ООО «Агрофирма Трио» следует разработать и осуществить мероприятия:

1) использование механических, химических и биологических методов очистки навозной жижи;

2) вынос складских объектов, а также объектов переработки сельхозпродукции из водоохраных зон водоемов и водотоков;

3) применение почвозащитных технологий в растениеводстве, сокращающих смыв поверхностного слоя, восстановление лесозащитных полос вдоль рек;

Таблица 1

Единый Реестр оценки значимости экологических аспектов ООО «Агрофирма Трио»

Экономика

№ п/п	Экологический аспект		Количество воздействия (ед. изм.)	Индекс воздействия				Коэффициенты значимости					Индекс значимости экологического аспекта (ИЗЭА)
	Наименование аспекта	Зона воздействия		К	Р	О	ИВ	К1	К2	К3	К4	К5	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Выходные потоки													
1	Выброс загрязняющих веществ в атмосферу	Углеводороды	–	1	2	2	4	1	1	1	1	1,5	6
2		Сажа	–	1	2	2	4	1	1	1	1	1,5	6
3		Оксид углерода	–	2	2	2	8	1	1	1	1	1,5	12
4	Образование отходов	Отходы ферм	–	2	1	2	4	1	1	1	2	1,5	12
5		Глина, лом кирпича	–	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2
6		Отходы от бумаги и картона	–	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2
7	Сбросы сточных вод	Сульфаты	–	3	2	2	12	1	1	1	2	1	24
8		Хлориды	–	3	2	2	12	1	1	1	2	1	24
9		Пестициды	–	3	2	2	12	1	1	1	2	1	24
10	Нарушение почв	Уплотнение почвы	–	2	2	2	8	1	1	2	1	1	16
11		Химизация	–	2	2	2	8	1	1	1	2	1	16
Входные потоки													
12	Потребление водных ресурсов	Потребление питьевой воды	4760 куб. в год	1	2	1	2	1	1	1	1	2	4
13		Потребление воды для полива	–	1	2	2	4	1	1	1	1	2	8
14	Потребление энергетических ресурсов	Потребление электроэнергии	2 417 060 кВт в год	3	3	1	9	1	1	1	1	1	9

Table 1

Unified Register for assessing the significance of environmental aspects of "Agrofirma Trio" LLC

No.	Environmental aspect		Impact volume (unit)	Impact Index				Significance coefficients					Environmental significance index (ESI)
	Aspect name	Impact area		V	S	H	II	C1	C2	C3	C4	C5	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Output flows													
1	Emission of pollutants into the atmosphere	Hydro-carbons	–	1	2	2	4	1	1	1	1	1,5	6
2		Soot	–	1	2	2	4	1	1	1	1	1,5	6
3		Carbon oxide	–	2	2	2	8	1	1	1	1	1,5	12
4	Waste generation.	Waste on the farms	–	2	1	2	4	1	1	1	2	1,5	12
5		Clay, scrap brick	–	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2
6		Waste from paper and cardboard	–	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2
7	Waste-water discharges	Sulfates	–	3	2	2	12	1	1	1	2	1	24
8		Chlorides	–	3	2	2	12	1	1	1	2	1	24
9		Pesticides	–	3	2	2	12	1	1	1	2	1	24
10	Soil disturbance	Soil compaction	–	2	2	2	8	1	1	2	1	1	16
11		Chemicalization	–	2	2	2	8	1	1	1	2	1	16
Input flows													
11	Consumption of water resources	Drinking water consumption	4760 cubic meters annually	1	2	1	2	1	1	1	1	2	4
12		Water consumption for irrigation	–	1	2	2	4	1	1	1	1	2	8
13	Consumption of energy resources	Electricity consumption	2 417 060 kWh per year	3	3	1	9	1	1	1	1	1	9

Таблица 2

Шкала оценки индекса значимости экологического аспекта

Чрезвычайно высокий > 30	Высокий 19–30	Повышенный 8–19	Незначительный 8
-----------------------------	------------------	--------------------	---------------------

Table 2

The scale for assessing the significance of the environmental aspects

Extremely high > 30	High 19–30	Elevated 8–19	Moderate 8
------------------------	---------------	------------------	---------------

Таблица 3

Аналитический регистр оценки экологической безопасности ООО «Агрофирма Трио» за 2022 г.

Показатели	Факт 2022 г.	Балл	План 2022 г.	Балл
Удельный выброс углекислого газа на единицу продукции	0,0035	6,8	0,024	10
Удельная энергоёмкость, мДж / тыс. тонн	2,03	8,9	1,81	10
Рентабельность экологической деятельности, %	2,6	4,2	6,2	10
Экологическая нагрузка	0,0045	10	0,005	10
Степень соответствия сотрудников профессиональным требованиям, %	36	3,6	100	10
Доля сверхлимитных платежей в структуре экологических затрат, %	2,8	7,2	0	10
% выполнения плана достижения экологических целей	62	6,2	100	10
Итого	×	46,9	×	70

Table 3

Analytical registers for assessing environmental safety of "Agrofirma Trio" LLC for 2022

Indicators	Fact 2022	Points	Plan 2022	Points
Specific carbon dioxide emissions per unit of production	0.0035	6.8	0.024	10
Energy consumption per unit, mJ/thousand tons	2.03	8.9	1.81	10
Profitability of environmental activities, %	2.6	4.2	6.2	10
Environmental load	0.0045	10	0.005	10
Degree of employee compliance with professional requirements, %	36	3.6	100	10
Share of above-limit payments in environmental costs, %	2.8	7.2	0	10
% of implementation of the plan to achieve environmental goals	62	6.2	100	10
Total	×	46.9	×	70

4) применение менее опасных для окружающей среды средств защиты растений, более эффективное использование минеральных удобрений;

5) запрет использования неисправной сельскохозяйственной техники на объектах ООО «Агрофирма Трио».

Экологические аспекты, характеризующиеся низкой степенью воздействия на окружающую среду, не требуют разработки природоохранных мер.

Выявленные риски и возможности являются исходной информацией («входом») к действиям по планированию и установлению экологических целей.

К признакам, которые свидетельствуют о том, что в организации АПК сложился достаточно высокий уровень экологического риска, относят:

- наличие отчетов, подготовленных специалистами в экологической сфере, внутренними аудиторами, в которых фиксируются экологические проблемы;

- нарушение законов и нормативных актов в области охраны окружающей среды, о которых имеются упоминания в отчетах природоохранных и контролирующих органах;

– негативные комментарии в СМИ, имеющие отношение к организации АПК, и т. п. [14]

В рамках установления форм и подробного порядка оценки экологических рисков в крупной компании АПК следует разработать соответствующий локальный нормативный документ – Положение по оценке экологических рисков. Положение может служить и документированной информацией СЭМ.

Как было отмечено ранее, на основе оценки значимости аспектов с учетом рисков и возможностей формулируются экологические цели и задачи, которые должны быть по возможности количественными, для формирования индикаторов оценки.

Для достижения поставленных целей организация АПК должна разработать программу ЭМ, в которой необходимо указать ответственных лиц, ресурсы, средства и сроки для достижения целей и задач. Там же следует представить программу обучения и внутреннего информационного взаимодействия [10].

Для оценки результатов достижения целевых экологических показателей следует установить критерии оценки экологической эффективности,

которые позволяют оценить результаты функционирования СЭМ и осуществить необходимые корректирующие действия [10, 19].

Для оценки результативности принятых действий в СЭМ можно использовать приемы аудита. Для проведения внутреннего экологического аудита представляется целесообразным использовать программное обеспечение «1С:Экология». Внедрение программной конфигурации «1С:Экология» позволит автоматизировать процессы учета и планирования контрольных мероприятий, а также формирования экологической отчетности в соответствии с аграрной спецификой и законодательными нормами РФ. В программной установке «1С:Экология» реализована возможность формирования планов проведения контрольных процедур, а также планирования мероприятий для устранения выявленных нарушений.

При внедрении в организации АПК «1С:Экология» упрощается решение контрольных задач в СЭМ.

Для этапа «Мониторинг, измерения, анализ и оценивание» предлагаем использовать аналитический регистр, позволяющий комплексно оценить экологическую безопасность организации АПК, обеспечение которой является целью СЭМ. Пример регистра представлен в таблице 3.

На основании данных таблицы 3 установлено, что экологическую безопасность ООО «Агрофирма Трио» в 2022 г. можно оценить, как среднюю, поскольку набранная сумма баллов составляет 67 % от запланированной, что обусловлено недостиже-

нием экологических целей экологической политики, превышением удельного выброса CO₂ на единицу сельскохозяйственной продукции, повышенной энергоемкостью продукции, снижением рентабельности, недостаточным уровнем профессиональной подготовки сотрудников агрофирмы в области охраны окружающей среды.

На основании выявленных несоответствий необходимо разработать предложения и мероприятия по совершенствованию СЭМ для обеспечения экологической безопасности ООО «Агрофирма Трио».

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)
Согласно классификации ООН, сельское хозяйство входит в топ-5 отраслей экономики по уровню ущерба, наносимого экологии, хотя и уступает в этом плане наиболее «грязным» – транспорту, энергетике и промышленности [21]. СЭМ служит основой для формирования конкурентоспособного, устойчивого, ответственного бизнеса, способного удовлетворить растущие потребности клиентов и ожидания общественности, снижающего углеродный след.

Предложенные методические подходы к совершенствованию элементов СЭМ в организациях АПК будут способствовать улучшению ее качества, унификации процессов, связанных с управлением экологической деятельностью, позволят обеспечить реализацию целей экологической политики, снизить уровень угроз экологической безопасности в сферах производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, повысить устойчивость развития предприятий АПК.

Библиографический список

1. Vehviläinen I. Greed is good? Of equilibrium impacts in environmental regulation // *Journal of Environmental Economics and Management*. 2023. Vol. 122. Article number 102892. DOI: 10.1016/j.jeem.2023.102892.
2. Sancak I. E. Change management in sustainability transformation: a model for business organizations // *Journal of Environmental Management*. 2023. Vol. 330. Article number 117165. URL: DOI: 10.1016/j.jenvman.2022.117165.
3. Двинин Д. Ю., Даванков А.Ю. Влияние альтернативных источников энергии на социо-эколого-экономическую сбалансированность регионов: монография. Челябинск: Издательство Челябинского государственного университета, 2022. 126 с.
4. Костылев И. А., Яшалова Н. Н. Экологический менеджмент в системе управления развитием предприятия: современные тенденции // *Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент»*. 2023. № 2. С. 113–121.
5. Trukhachev V. I., Khoruzhy L. I., Tryastsina N. Y. Accounting and Analytical Support in Integrated Reporting / V. I. Trukhachev (eds.). *Unlocking Digital Transformation of Agricultural Enterprises. Innovation, Technology, and Knowledge Management*. Cham. Springer, 2023. Pp. 275–282.
6. Экологическая доктрина РФ: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.08.2002 г. № 1225-р. [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/docs/all/43014> (дата обращения: 16.01.2024).
7. О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года: Указ Президента Российской Федерации от 19.04.2017 г. № 176 [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/docs/all/111285> (дата обращения: 16.01.2024).
8. Основы государственной политики в области экологического развития России на период до 2030 года: утв. Президентом Российской Федерации 30.04.2012 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70069264/?ysclid=lrqj7f15sp291587478> (дата обращения: 16.01.2024).

9. О сельскохозяйственной продукции, сырье и продовольствии с улучшенными характеристиками: Федеральный закон от 11.06.2021 г. № 159-ФЗ [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400788577/?ysclid=lrqjnk6ub860040707> (дата обращения: 16.01.2024).

10. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению: Национальный стандарт РФ ГОСТ Р ИСО 14001-2016. Утв. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 апреля 2016 г. N 285-ст. [Электронный ресурс]. URL: <https://mskstandart.ru/upload/file/gost-r-iso-14001-2016.pdf> (дата обращения: 16.01.2024).

11. Морозова Е. Н., Антропов В. А., Журавская М. А. [и др.] Экологический менеджмент как основа для обновления компании. Екатеринбург: Уральский государственный университет путей сообщения, 2019. 126 с.

12. Пахомова Н. В., Рихтер К. К., Малышков Г. Б., Хорошавин А. В. Экономика природопользования и экологический менеджмент: учебник для вузов. Москва: Юрайт, 2023. 417 с.

13. Струкова М. Н., Струкова Л. В. Экологический менеджмент и аудит: учебное пособие для вузов. Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2019. 113 с.

14. Васина М. В., Холкин Е. Г. Экологический менеджмент и аудит: учебное пособие. Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. 126 с.

15. Святохо Н. В., Тимаев Р. А. Система экологического менеджмента промышленного предприятия: сущность, стандарты, этапы внедрения // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. 2020. № 1 (50). С. 178–186.

16. Разумовская Д. В. Система экологического менеджмента как значимый элемент организационного обеспечения процесса модернизации водоочистных систем предприятий целлюлозно-бумажной промышленности [Электронный ресурс] // Вектор экономики. 2020. № 5 (47). С. 103. URL: <http://www.vectoreconomy.ru/images/publications/2020/5/economicsmanagement/Razumovskaya.pdf> (дата обращения: 16.01.2024).

17. Гладун И. В., Мудрак К. В. Оценка значимости экологических аспектов на предприятиях аквакультуры // Философия современного природопользования в бассейне реки Амур: материалы XI научно-практической конференции с международным участием. Хабаровск, 2022. Т. 11. С. 84–88.

18. Abid A., Majeed M.T., Luni T. Analyzing Ecological Footprint through the Lens of Globalization, Financial Development, Natural Resources, Human Capital and Urbanization // Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences. 2021. Vol. 15 (4). Pp. 765–795.

19. ISO 14001:2015 Environmental management systems – Requirements with guidance for use [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iso.org/standard/60857.html> (дата обращения: 16.01.2024).

20. Система экологического менеджмента. Идентификация и оценка экологических аспектов: СТО Газпром недр 7.1-2021. Утв. Приказом генерального директора ООО «Газпром недр» от 24 сентября 2021 г. № 464-ПП [Электронный ресурс]. URL: <https://nedra.gazprom.ru/ecology> (дата обращения: 17.01.2024).

21. Food and Agriculture Statistics // Food and Agriculture Organization of the United Nations [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fao.org/food-agriculture-statistics> (дата обращения: 18.01.2024).

Об авторах:

Нина Юрьевна Трясцина, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической безопасности и права, Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева, Москва, Россия; ORCID 0000-0001-5600-624X, AuthorID 454873.

E-mail: ntryastina@rgau-msha.ru

Никита Антонович Трясцин, аспирант кафедры бухгалтерского учета, финансов и налогообложения, Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева, Москва, Россия; ORCID 0009-0009-8311-3927, AuthorID 1230119.

E-mail: nikitaantonio@mail.ru

References

1. Vehviläinen I. Greed is good? Of equilibrium impacts in environmental regulation. *Journal of Environmental Economics and Management*. 2023; 122: 102892. DOI: 10.1016/j.jeem.2023.102892.

2. Sancak I. E. Change management in sustainability transformation: a model for business organizations. *Journal of Environmental Management*. 2023; 330: 117165. DOI: 10.1016/j.jenvman.2022.117165.

3. Dvinin D. Yu., Davankov A. Yu. *The influence of alternative energy sources on the socio-ecological-economic balance of regions: a monograph*. Chelyabinsk: Publishing house of Chelyabinsk State University, 2022. 126 p. (In Russ.)

4. Kostylev I. A., Yashalova N. N. Environmental management in the enterprise development management sys-

tem: current trends. *Scientific journal NRU ITMO. Series "Economics and Environmental Management"*. 2023; 2: 113–121. (In Russ.)

5. Trukhachev V. I., Khoruzhy L. I., Tryastsina N. Y. Accounting and Analytical Support in Integrated Reporting. *Unlocking Digital Transformation of Agricultural Enterprises. Innovation, Technology and Knowledge Management* / V. I. Trukhachev (ed.). Cham. Springer, 2023. Pp. 275–282.

6. *Environmental doctrine of the Russian Federation*: Order of the Government of the Russian Federation dated August 31, 2002 No. 1225-r. [Internet] [cited 2024 Jan 16]. Available from: <http://government.ru/docs/all>. (In Russ.)

7. *On the Environmental Safety Strategy of the Russian Federation for the period until 2025*: Decree of the President of the Russian Federation dated April 19, 2017. No. 176 [Internet] [cited 2024 Jan 16]. Available from: <http://government.ru/docs/all/111285>. (In Russ.)

8. *Fundamentals of state policy in the field of environmental development of Russia for the period until 2030*: approved by the President of the Russian Federation 04.30.2012 [Internet] [cited 2024 Jan 16]. Available from: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70069264/?ysclid=lrqj7f15sp291587478>. (In Russ.)

9. *On agricultural products, raw materials and food with improved characteristics*: Federal Law of June 11.06.2021 No 159-FZ [Internet] [cited 2024 Jan 16]. Available from: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400788577/?ysclid=lrqjnk6ub860040707>. (In Russ.)

10. *Environmental management systems. Requirements and instructions for use: National standard of the Russian Federation GOST R ISO 14001-2016*. Approved By Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology dated April 29, 2016 No 285-st. Available from: <https://mskstandart.ru/upload/file/gost-r-iso-14001-2016.pdf>. (In Russ.)

11. Morozova E. N., Antropov V. A., Zhuravskaya M. A., et al. *Environmental management as a basis for company renewal*. Ekaterinburg: Ural State University of Railway Transport, 2019. 126 p. (In Russ.)

12. Pakhomova N. V., Rikhter K., Malyshev G. B., Khoroshavin A. V. *Environmental economics and environmental management: a textbook for universities*. Moscow: Yurayt, 2023. 544 p. (In Russ.)

13. Strukova M. N., Strukova L. V. *Environmental management and audit: a textbook for universities*. Ekaterinburg: Publishing house of the Ural University, 2019. 113 p. (In Russ.)

14. Vasina M. V., Kholkin E. G. *Environmental management and audit: a textbook for universities*. Moscow: Ay Pi Ar Media, 2023. 126 p. (In Russ.)

15. Svyatokho N. V., Timaev R. A. The environmental management system of industrial enterprise: concept, standards and implementation stages. *Nauchnyy vestnik: finansy, banki, investitsii*. 2020; 1 (50): 178–186. (In Russ.)

16. Razumovskaya D. V. Ecological management system as a valuable element of organizational support of the process of modernization of water treatment systems of the pulp and paper industry. *Vektor Economy* [Internet]. 2020 [cited 2024 Jan 16]; 5 (47). Available from: <http://www.vectoreconomy.ru/images/publications/2020/5/economicsmanagement/Razumovskaya.pdf>. (In Russ.)

17. Gladun I. V., Mudrak K. V. Assessing the significance of environmental aspects at aquaculture enterprises. *Philosophy of modern environmental management in the Amur River basin: materials of the XI scientific and practical conference with international participation*. Khabarovsk, 2022. Vol. 11. Pp. 84–88. (In Russ.)

18. Abid A., Majeed M. T., Luni T. Analyzing Ecological Footprint through the Lens of Globalization, Financial Development, Natural Resources, Human Capital and Urbanization. *Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences*. 2021; 15 (4): 765–795.

19. *ISO 14001:2015 Environmental management systems – Requirements with guidance for use: International standard* [Internet] [cited 2024 Jan 16]. Available from: <https://www.iso.org/standard/60857.html>.

20. Environmental management system. Identification and assessment of environmental aspects: STO Gazprom Nedra 7.1-2021. Approved By order of the General Director of Gazprom Nedra LLC dated September 24, 2021 No. 464-PR [Internet] [cited 2024 Jan 17]. Available from: <https://nedra.gazprom.ru/ecology>. (In Russ.)

21. Food and Agriculture Statistics. *Food and Agriculture Organization of the United Nations* [Internet] [cited 2024 Jan 18]. Available from: <https://www.fao.org/food-agriculture-statistics>.

Authors' information:

Nina Yu. Tryastsina, candidate of economic sciences, associate professor of the department of economic security and law, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia; ORCID 0000-0001-5600-624X, AuthorID 454873. *E-mail*: ntryastsina@rgau-msha.ru

Nikita A. Tryastin, postgraduate of the department of accounting, finance and taxation, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia; ORCID 0009-0009-8311-3927, AuthorID 1230119. *E-mail*: nikitaantonio@mail.ru