DOI <https://doi.org/10.18551/rjoas.2017-11.61>

**ОЦЕНКА УРОВНЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ
ЭКОНОМИКИ**

**ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL SAFETY IN THE AGRICULTURAL SECTOR
OF THE ECONOMY**

Кузубов А.А.*, кандидат экономических наук

Kuzubov A.A., Candidate of Economic Sciences

**Владивостокский государственный университет экономики и сервиса,
Владивосток, Россия**

Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok, Russia

Денисенко И.А., кандидат экономических наук

Denisenko I.A., Candidate of Economic Sciences

Луганский национальный университет имени Т. Шевченко

Lugansk National University named after T. Shevchenko

Рипка А.Н., аспирант

Ripka A.N., Post-graduate student

Луганский национальный аграрный университет

Lugansk National Agrarian University

*E-mail: alexceyk@gmail.com

АННОТАЦИЯ

Целью статьи является теоретико-методическое обоснование информационно-аналитической составляющей обеспечения экологической безопасности в аграрном секторе экономики для определения наиболее перспективных способов и методов мотивированного принятия оптимальных управленческих решений в этой сфере. Методологические и теоретические основы работы базируются на системно-структурном и диалектическом методе познания эколого-экономических явлений, комплексном подходе к их анализу, современных наработках отечественных и зарубежных ученых в сфере обеспечения экологической безопасности. В статье обоснованы условия реализации информационно-аналитического фактора обеспечения экологической безопасности в аграрном секторе экономики как системы взаимоотношений, которые содержат процесс формирования информации о влиянии сельскохозяйственных товаропроизводителей на состояние агроэкосистем, распространение этой информации, определение ее роли в реализации экологической политики. Определена необходимость в обеспечении оптимума накопления и использования информационных ресурсов, учитывая современные тенденции развития информационных технологий при формировании и функционировании информационных систем. Предложена система аналитической оценки уровня экологической безопасности в аграрном секторе экономики, которая может быть составляющей экологического паспорта, что так же даст возможность рассмотреть в сочетании и взаимозависимости экологические факторы, определить конкретные причины, которые обусловили полученный результат оценки.

ABSTRACT

The aim of the article is theoretical and methodical substantiation of the information-analytical ensuring of environmental safety in the agricultural sector to determine the most promising methods and techniques motivated the adoption of optimal management decisions in this area. Methodological and theoretical foundations of the work are based on a systemic-structural and dialectical method of cognition of the ecological-economic phenomena, an integrated approach to their analysis, modern developments of domestic and foreign

scientists in the field of environmental security. The paper substantiates the conditions of implementation of information-analytical factor of environmental security in agrarian sector of economy as a system of relations that contain the process of the formation of information about the influence of agricultural producers on the status of agroecosystems, the dissemination of this information, determination of its role in the implementation of environmental policy. Identified the need to ensure optimum savings and use of information resources, taking into account modern tendencies of development of information technologies in the formation and operation of information systems. The proposed system analytical assessment of the level of environmental safety in the agricultural sector, which can be a component of the ecological passport, which will enable you to consider in the combination and interdependence of environmental factors to determine specific causes that led to the result of the evaluation.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Экологическая безопасность, аграрный сектор экономики, информационно-аналитический фактор, аналитическая оценка, экономический рост, эффективность контроля, экологический контроль, механизм управления.

KEY WORDS

Environmental security, agricultural sector, information and analytical factor, analytical estimation, economic growth, efficiency control, environmental control, control mechanism.

Современные условия сельскохозяйственного природопользования обуславливают необходимость изменения стратегии развития аграрного сектора экономики с учетом экологических требований, в связи с чем первоочередной задачей является формирование соответствующего инструментария обеспечения экологической безопасности. В таких условиях аграрный сектор экономики нуждается в такой трансформации системы управления, которая позволила бы реализовать программу экономического роста, повысила экологическую безопасность через создание гибкой системы реагирования на внешние и внутренние угрозы. При этом оперативное и мотивированное решение задач управления экологической безопасностью возможно решать только с помощью успешно действующей системы информационно-аналитического обеспечения.

Проблемами определения роли информационно-аналитического обеспечения в системе экологической безопасности, изучению принципов организации, существующих и перспективных информационных методов, и технологий посвящено много работ, в частности таких ученых, как С.П. Салмин [1], О.Л. Голицына [2], А.С. Астахов [3], Б.Т. Бадагуев [4], Б.В. Буркинский [5], В.Н. Калыгин [6], Н.Н. Агапов [7] и другие. В то же время многоплановость, сложность и недостаточность изучение проблем информационного обеспечения экологической безопасности в аграрном секторе экономики, наличие ряда дискуссионных вопросов в этой сфере требуют дальнейших научных исследований.

Согласно действующего законодательства в области охраны окружающей среды любое предприятие, в частности сельскохозяйственное, находится под контролем Государственной экологической инспекции России.

Представители этой службы могут запретить производственную деятельность сельскохозяйственного предприятия, если оно является крайне экологически опасным объектом. Однако на территории России сеть экспериментальных наблюдений за экологическим состоянием агроэкосистем чрезвычайно неравномерна и не всегда результативная. Оставляет желать лучшего и само качество проведенных измерений.

Действующая система экологического мониторинга, выполняемого как научными учреждениями, так и контролирующими органами, малоэффективна не только по причине низкой технической оснащенности, но и в значительной степени из-за игнорирования современных методов управления данными и комплексной математической обработки результатов многомерных наблюдений [8].

Эффективность экологического контроля обеспечивается комплексным учетом всех аспектов деятельности человека, влияющие на изменение состояния окружающей среды. Среди задач экологического контроля стоит выделить: создание информационной базы с характеристиками качественного и количественного состояния объектов окружающей среды; обеспечение доступа к актуальной информации о его состоянии и контроля за случаями несоблюдения норм, наносящих вред ему или его компонентам; проведение профилактических мероприятий, направленных на минимизацию сверхлимитного экологического ущерба.

Развитие информационных технологий позволяет осуществлять экологический контроль, который является неотъемлемой звеном в системе экологического обеспечения аграрного производства. Общая цель экологического контроля, или контроля качества окружающей среды, может быть определена как обеспечение соблюдения действующих природоохранных и ресурсосберегающих правил, требований и норм на всех этапах аграрного производства, связанного с активным или косвенным изменением состояния окружающей среды [9].

Несовершенство современного информационно-аналитического обеспечения экологической безопасности в агросфере негативно влияет на качество принятия управленческих решений на уровне государства и хозяйствующих субъектов, которые негативно сказываются на эффективности управления и препятствует сбалансированному развитию аграрного сектора экономики. Проблемы разного характера часто переплетаются, поэтому экологические проблемы, как и экономические и социально-демографические, требуют наличия достоверной и актуальной информации для их решения. Для надлежащей обработки и дальнейшего использования такой информации необходимо использовать определенную методику. Это обеспечивает эффективное применение информации во время выполнения управленческих функций и гражданских прав и обязанностей.

Рисунок 1 – Информационно-аналитический фактор экологической безопасности в аграрном секторе экономики

Итак, основное место при формировании устойчивого механизма управления играет информационно-аналитический фактор обеспечения экологической безопасности. Определение последнего в аграрном секторе экономики трактуется как совокупность взаимоотношений, формирующих информационное поле вокруг деятельности хозяйствующих субъектов, которое охватывает вопросы реализации

экологической политики, распространение информации относительно решения экологических задач и позволяет реализовывать самые перспективные способы и методы минимизации отрицательного воздействия на агроэкосистемы. То есть информационное обеспечение экологической безопасности объединяет три составляющие (рисунок 1).

Первой составляющей системы является подсистема формирования информационных ресурсов, содержащая сбор информации, ее обработки и укладки в формат, удобный для использования заинтересованными лицами.

Выбор способов сбора информации и классификации показателей, которые учитываются при этом, разнообразный. Главным аспектом управления на этой стадии формирования информации должен стать принцип ее актуальности, то есть реального отображения ситуации, доведен до сведения субъекта управления в кратчайший срок. Очевидно, что далеко не все хозяйствующие субъекты готовы добровольно заявлять о своих недостатках в работе, особенно если это связано со штрафными санкциями, административными взысканиями [10]. Таким образом, сбор информации не должно ограничиваться только теми данными, которые будут предоставлять сами субъекты экономической деятельности.

Сейчас есть широкий выбор вариантов моделей обработки информации, часть из которых предусматривают ранжирование сельскохозяйственных предприятий по социально-экологическому фактору. То есть предлагается определять уровень рейтинга как сумму социологических показателей, которые получаются при наложении вертикальной структуры социума (способности, потребности, деятельность, отношения, институты) на горизонтальную (экономики, экологии, искусства, педагогики, управления). Это заключение позволяет оценивать эффективность влияния на различные сферы деятельности.

Создание системы – проводника информации – является следующей составляющей информационного обеспечения экологической безопасности [11]. Многие исследования в этом направлении указывают на перспективность такого подхода, который основывается на своевременном и адекватном реагировании на изменение показателей экологического состояния. Это позволяет оперативно принимать управленческие решения по предотвращению и устранению негативных последствий влияния аграрного производства на окружающую среду. Важным аспектом реализации этого мероприятия является использование автоматизированных баз данных о наличии тяжелых металлов, нитратов, нефтепродуктов в почве и сельскохозяйственной продукции. Задачами информационной системы являются также определение регламента воздействий и непосредственное управление природопользователей: экспертиза проектов воздействий, нормирование воздействий, сбор информации и контроль деятельности, принятие мотивированных и обоснованных управленческих решений.

Разумеется, речь идет об определенной системе баз данных, в которых, на наш взгляд, должны учитываться минимум два основных условия:

- доступность информации;
- комплексность данных, содержащий правовой, технический, технологический, организационный и ресурсный аспекты.

Для получения оптимального результата при использовании минеральных удобрений в виде максимизации их полезного действия и минимизации вреда, причиненного окружающей среде от их использования, проводятся опыты по вариативным сочетаниям твердых минеральных удобрений, жидких комплексных удобрений, а также ядохимикатов.

Информационно-аналитическое обеспечение экологической безопасности в аграрном секторе экономики занимает центральное место при реализации экологической политики. Она же служит основой экологического менеджмента и экологической политики. Информационная база обеспечения экологической безопасности производственной деятельности аграрного предприятия имеет три уровня; оперативный, тактический и стратегический.

Оперативный информационный менеджмент содержит весь объем информации о деятельности природопользователя и его влияния на агроэкосистему. На его основе составляются экологические балансы, отчетность по экологическим показателям. Тактический информационный менеджмент необходим для учета эффектов будущих лет, для более полного отражения «вклада» предприятия в загрязнение и деградацию окружающей среды, для планирования в случае необходимости текущих природоохранных мероприятий [12]. Стратегический информационный менеджмент является информационной базой механизма экологического управления в целом, что обеспечивает экологическую безопасность сельскохозяйственного предприятия и его производственную деятельность.

Важным элементом информационно-аналитической составляющей реализации стратегии обеспечения экологической безопасности в аграрном секторе является система критериев и индикаторов, которые подразумевают оценку экологически ориентированного развития, количественное определение уровня экологической безопасности и ранжирование ее видов [13]. Как мы считаем, критерии экологической безопасности являются не менее важными для устойчивого развития аграрной сферы, чем экономическая эффективность, которая была приоритетной в рыночном индустриально-потребительском обществе.

Поэтому возникает необходимость разработки и использования небольшого числа интегральных критериев безопасности и получения на их основе обобщенной оценки состояния объекта. По нашему мнению, следует выделить следующие критерии:

- главным критерием экологической безопасности является обеспечение здоровья и нормальной жизнедеятельности человека (ES 1). Для измерения степени экологической безопасности по данному критерию могут быть использованы такие показатели, как средняя продолжительность жизни, коэффициенты заболеваемости и смертности, коэффициент рождаемости и другие показатели, характеризующие здоровье населения и качество жизни людей. В то же время показатели отклонений состояния окружающей среды от нормативов также могут быть использованы при измерении уровня экологической безопасности;

- важным критерием является сохранение, воспроизведение и производительность природных ресурсов агроценоза (ES 2), в частности для экосферы и ее частей – биомов, регионов, ландшафтов, то есть более-менее крупных территориальных природных комплексов, может служить уровень эколого-экономического или природно-производственного паритета, т. е. степени соответствия общей экологической нагрузки на территории ее ассимиляционного потенциала;

- сбалансированное развитие и устойчивость агроэкосистем (ES 3) (сочетание природных (рельефа, почв, биоты, водных объектов) и антропогенных элементов, что дает возможность сохранять устойчивость к экологическим угрозам, в частности важными индикаторами безопасности выступает целостность, сохранность их видового состава, биоразнообразие и структуры внутренних взаимосвязей.

Каждому критерию должен соответствовать определенный набор индикаторов (показателей), характеризующий природные и антропогенные характеристики, необходимые для принятия управленческих решений. Выбор индикаторов осуществляется по принципам репрезентативности (то есть учитываются наиболее весомые показатели, которые влияют на уровень экологической безопасности в аграрном секторе экономики). Указанные индикаторы зависят от объекта, относительно которого определяется экологическая безопасность в аграрном секторе экономики: государство, регион, район, отдельная территория или сельскохозяйственный товаропроизводитель. При определении также стоит учесть ряд особенностей, в частности: доступность и достоверность статистических данных, наличие лабораторно-аналитической информации, оперативность, своевременность и непрерывность ее поступления, а также затраты на ее получение. Интересной особенностью в процессе получения информационно-аналитических материалов является ограничение доступа к данным сельскохозяйственных предприятий и

превращение их значительного массива в конфиденциальную информацию, для чего есть веские причины. Прежде всего это искажение данных учета с целью уклонения от уплаты налогов и штрафных санкций.

Сформированный перечень индикаторов с помощью корреляционного анализа проверяется на степень плотности статистических связей между их числовыми рядами с целью избегания усиленного эффекта во время расчета интегрального показателя. В случае использования индикаторов, которые имеют специфическую периодичность определения (например, эколого-агрохимическое обследование земель), применяются последние имеющиеся данные соответствующих показателей.

Противоречивость оценки экологической безопасности в аграрном секторе определяет необходимость применение различных методов анализа. Для количественной оценки экологической безопасности в аграрном секторе экономики применяют суммарное количество индексов (показателей) в составе трех основных критериев, определенных как относительные показатели составляющих экологической безопасности. Эта методика предусматривает устранение различия размерностей приведенных параметров путем нормирования, т. е. перевод их в безразмерную форму. Для этого абсолютные значения показателей сравниваются с пороговыми значениями соответствующего показателя [14, 15].

То есть важным этапом при расчете индекса экологической безопасности является определение пороговых (предельных) показателей оценки. Определение пороговых значений индикаторов в зависимости от их свойств проводится с помощью таких методов: аналогового (оптимальным считается базовое (эталонное) значение для данного вида, под которым понимают желаемую, с точки зрения оптимизации условий (максимальное или минимальное), величину); нормативного подхода (критическое или оптимальное значение определяется в нормативно-правовых актах (например, ПДК); экспертной оценки.

Итак, перевод фактических значений в нормированные проводится через диапазон нормированных значений каждого индикатора от 0 до 1. При этом показатели, между которыми существует прямая связь с интегральным индексом (то есть предпочтительнее прирост показателя относительно базового), рассчитываются как отношение фактического значения до предельного (1), и соответственно те показатели, оптимальным для которых является снижение, рассчитываются отношением предельного значения к фактическому (2):

$$x_i \rightarrow \max, \text{ то } x_i = \left(\frac{1, Y_i \leq Z_i}{\frac{Y_i}{Z_i}} \right) \quad (1)$$

$$x_i \rightarrow \min, \text{ то } x_i = \left(\frac{1, Y_i \geq Z_i}{\frac{Z_i}{Y_i}} \right) \quad (2)$$

Где: Y_i - фактическое значение i -го показателя; Z_i - пороговое (предельное) значение i -го показателя; x_i - нормализованная значение i -го показателя.

Интегральный показатель экологической безопасности в аграрном секторе экономики предлагается вычислять как сумму нормированных значений упомянутых выше показателей с учетом соответствующих весовых коэффициентов (3):

$$I_{ESn} = f(ES_1, ES_2, ES_3) = \sum_{i=1}^n x_i \times d_i \quad (3)$$

где x_i - нормализованная значение i -го показателя; d_i - весовой коэффициент, определяющий степень вклада i -го показателя в интегральный индекс экологической безопасности в аграрном секторе экономики; n - количество показателей, которые применяются при расчете.

На основе результатов интегрального показателя экологической безопасности в аграрном секторе экономики возможно оценить объект (регион, район,

сельскохозяйственный товаропроизводитель) по уровню экологической безопасности согласно предложенной классификации (таблица 1).

Таблица 1 – Классификация уровней экологической безопасности в аграрном секторе экономики

Уровни экологической безопасности	Значение интегрального показателя (или отдельного индикатора) экологической безопасности
Устойчивый	0,76-1
Допустимый	0,51-0,75
Неудовлетворительный	0,26-0,5
Критический	0,01-0,25
Опасный уровень (экологическая опасность)	0

Таким образом, методические подходы, которые содержат перечень основных индикаторов состояния экологической безопасности, их нормирование в соответствии с определенными пороговыми значениями, а также алгоритм расчета интегрального индекса, позволяют оценить уровень экологической безопасности в аграрном секторе экономики.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Информационно-аналитический фактор обеспечения экологической безопасности в аграрном секторе экономики заключается в обработке информации о деятельности хозяйствующих субъектов, негативное антропогенное влияние сельскохозяйственной деятельности на агроэкосистему, об аспектах качества жизни населения, связанные с аграрным производством. Основной функцией информационно-аналитической составляющей в аграрном секторе экономики является повышение управляемости системы обеспечения экологической безопасности через создание единого информационного пространства, концентрирующего данные, которые поддерживают документооборот и принятие решений в условиях неполноты информации и отсутствии четких алгоритмов управления. Концепция формирования и функционирования информационных систем должна обеспечивать оптимальность накопления и использования информационных ресурсов, учитывая современные тенденции развития информационных технологий. Также предложенная система аналитической оценки уровня экологической безопасности в аграрном секторе экономики может быть составляющей экологического паспорта, который, кроме оценки экологичности технологий производства и продукции, дает возможность рассмотреть в сочетании и взаимозависимости экологические факторы, определить конкретные причины, которые обусловили полученный результат оценки.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Салмин С.П. Информационное обеспечение процессов управления. – М.: Синергия, 2015. – 254с.
2. Голицына О.Л. Информационные технологии. – М.: Форум, 2015. – 341 с.
3. Астахов А.С. Экологическая безопасность и эффективность природопользования / А.С. Астахов, Е.Я. Диколенько, В.А. Харченко. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2009. - 323 с.
4. Бадагуев Б.Т. Экологическая безопасность предприятия: Приказы, акты, инструкции, журналы, положения, планы / Б.Т. Бадагуев. - М.: Альфа-Пресс, 2012. - 568 с.
5. Буркинский Б.В. Экономико-экологическая безопасность морехозяйственной деятельности / Б.В. Буркинский. - Рн/Д: Феникс, 2008. - 648 с.
6. Калыгин В.Н. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях / В.Н. Калыгин, В.А. Бондарь, Р.Я. Дедеян. - М.: КолосС, 2008. - 520 с.
7. Агапов, Н.Н. Экология и экономика природопользования / Н.Н. Агапов, Н.Ю. Липатова. - М.: МГИУ, 2008. - 104 с.

8. Kuzubov A.A., Denisenko I.A. Theoretical aspects of the analysis of agricultural enterprises" fixed assets // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2017. Т. 64. № 4. С. 107-112.
9. Эколого-экономическая сбалансированность регионального развития: методологические и методические основы. Монография под ред. д.э.н., профессора М.Ф. Замятиной. СПб.: ИПРЭ РАН, ГУАП, 2013, 142 с
10. Шашло Н.В. Организационно-экономический механизм стратегического управления внешнеэкономической деятельностью предприятий // Организатор производства. 2015. № 3 (66). С. 53-60.
11. Шехова Н.В. Экологизация потребления в целях уменьшения экологического ущерба. // Экономика и менеджмент организации. 2013. №8(106) с.59-63
12. Kuzubov A.A. Development factors of the biotechnological products' market in the world economy // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2017. Т. 65. № 5. С. 20-25.
13. Daly, H. E. Ecological Economics: Principles and Applications / H. E. Daly. – Washington: Island Press, 2007. – 385 p.
14. Jiang M. Introduction to Ecological Safety / Mingjun Jiang. – World Affairs Press, 2012. – 491 p.
15. Дзюин А.Г. Влияние длительного применения систем удобрений на баланс питательных веществ в почве / А.Г. Дзюин, Г.П. Дзюин // Агрохимический вестник, 2015. - № 6. - С. 14-17.