

Научная статья

УДК 332

DOI: 10.18384/2949-5024-2025-3-23-31

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ РИСКОВ В РАЗВИТИИ АПК РЕГИОНА

Арзуманян М. С.

Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск,

Российская Федерация

e-mail: misak-arz@mail.ru

Поступила в редакцию 02.03.2025

После доработки 28.03.2025

Принята к публикации 07.04.2025

Аннотация

Цель. Разработать методику количественного определения вероятности возникновения рисков в развитии АПК региона.

Процедура и методы. При проведении исследования использовались методы анализа и синтеза, индукции и дедукции, сравнение, системный подход.

Результаты. На основе математической логики разработана методика количественной оценки степени возникновения рисков, связанных с компонентами развития АПК региона, в значительной степени подверженных возникновению рисков, с дальнейшим определением тотальной вероятности возникновения риска в развитии АПК региона.

Теоретическая и/или практическая значимость. Методика предназначена для исследователей проблем развития АПК регионов России. Результаты применения авторской методики для анализа статистических данных послужат достоверной информацией в обосновании проблем (угроз) и перспектив развития АПК регионов России.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, вероятность возникновения риска, компоненты развития АПК, локальная средняя, методика оценки рисков, сельское хозяйство, устойчивое развитие

Для цитирования:

Арзуманян М. С. Методика оценки рисков в развитии АПК региона // Вестник Государственного университета просвещения. Серия: Экономика. 2025. № 3. С. 23–31. <https://doi.org/10.18384/2949-5024-2025-3-23-31>

Original research article

METHODOLOGY OF RISK ASSESSMENT IN THE DEVELOPMENT OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF THE REGION

M. Arzumanyan

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russian Federation

e-mail: misak-arz@mail.ru

Received by the editorial office 02.03.2025

Revised by the author 28.03.2025

Accepted for publication 07.04.2025

Abstract

Aim. To develop a methodology for quantifying the likelihood of risks in the development of the agro-industrial complex of the region.

Methodology. The research used methods of analysis and synthesis, induction and deduction, comparison, and a systematic approach.

Results. Based on mathematical logic, a methodology has been developed for quantifying the degree of risks associated with the components of the development of the agro-industrial complex of the region, which are significantly susceptible to risks, with further determination of the total probability of risk in the development of the agro-industrial complex of the region.

Research implications. The methodology is intended for researchers of the problems of agro-industrial complex development in the regions of Russia. The results of the application of the author's methodology for analyzing statistical data will serve as reliable information in substantiating the problems (threats) and prospects for the development of the agro-industrial complex in the regions of Russia.

Keywords: agro-industrial complex, probability of risk, components of agro-industrial complex development, local average, risk assessment methodology, agriculture, sustainable development

For citation:

Arzumanyan, M. S. (2025). Methodology of risk assessment in the development of the agro-industrial complex of the region. In: *Bulletin of Federal State University of Education. Series: Economics*, 3, 23–31. <https://doi.org/10.18384/2949-5024-2025-3-23-31>

Введение

Исследования, посвящённые анализу и оценке развития АПК в Российской Федерации довольно распространены. В них отмечается широкий спектр угроз для развития АПК, для каждой из его подсистем, особенно на фоне не до конца и не по плану сформировавшихся рыночных отношений.

Однако определённая степень риска свойственна любой сфере деятельности. Степень вероятности возникновения риска в процессе функционирования системы дифференцируется на низкую, среднюю, высокую, и обратно пропорциональна уровню надёжности системы. Надёжность системы определяется эффективностью взаимодействия её структурных элементов, уровнем соответствия стратегических целей характеру деятельности системы [12, с. 25].

В исследовании В. М. Безденежных [1, с. 238] приведена следующая классификация производственных рисков в АПК: ценовые (риск неполучения выручки от

реализации), погодные (риск неполучения урожая), политические (риск запрета выхода на рынок сбыта продукции), технико-технологические (риски несформированности материальной и инновационной баз). Отметим, что для сельскохозяйственного производства значительную роль играют природно-климатические и реализационные риски.

Необходимость управления рисками вызвана рациональным желанием субъектов снижения степени неопределённости в хозяйственной деятельности, повышения своей конкурентоспособности. В работе И. В. Волкова [3, с. 75] предложена методика оценки риска принятия управленческого решения, базирующаяся на четырёх видах рисков: конкурентоспособности, спроса на продукцию, изменения финансового состояния, платёжеспособности. В основе методики лежит использование системного подхода, учитывающего необходимость интеграции следующих компонентов: политических, социальных, экономических, финансовых. Вводятся понятия: значимость критерия, наилучший критерий, эталонные показатели, поправочные коэффициенты, приоритет риска, индикаторный показатель. В качестве шкал уровней оценки риска выступают: очень высокий риск ($r > 0,3$); высокий риск ($0,3 > r > 0,1$); средний риск ($r = 0,1$) и низкий риск ($r < 0,1$).

Система управления рисками, или т.н. риск-менеджмент включает в себя методы оценки рисков, позволяющие достоверно оценить вероятность того или иного риска. В сельском хозяйстве особенностями возникновения рисков ситуаций, не позволяющих рационально использовать ресурсы, являются: неравномерное поступление финансовых средств и длительный период окупаемости вложенных средств в производство. Оценка финансового состояния организаций АПК, в силу ограниченности ресурсов для их развития и высокой изменчивости условий, должна, помимо прочего, позволять рассчитывать величину максимальных потерь вследствие наступления неблагоприятных явлений. Эта информация поможет субъектам управления в АПК в оценке своего потенциала [5, с. 55–56].

Устойчивое развитие АПК сопряжено с комплексом различных рисков, порой трудно прогнозируемых ввиду их высокой степени случайности происхождения [8, с. 97]. В настоящее время часть таких рисков, имеющих экономическое происхождение политизирована, что отражается на объёмах экспорта (импорта) сельскохозяйственной продукции. Достижение целей, поставленных в Доктрине продовольственной безопасности, теперь сталкивается с новыми рисками, вызванных нехваткой зарубежной техники, оборудования, комплектующих, технологий, а также сырья и продукции сельскохозяйственного назначения. Но, в свою очередь, это может стать стимулом для наращивания потенциала [11, с. 167–168].

В исследовании А. Г. Салтановой [10, с. 88] отмечается, что часть рисков в АПК вполне прогнозируема, и вероятность их наступления повышается при нерациональном (неграмотном) управлении, не эффективном распределении ресурсов, что в свою очередь определяется низким уровнем квалифицированности лиц, принимающих решения, не способных к применению экономически обоснованных методов управления. Реализация инновационных проектов в АПК, наряду с эффективным привлечением инвестиций в сферу – необходимость, без которой наступает технико-технологическая отсталость в её отраслях [2, с. 28–30; 9, с. 96]. От правильной оценки и учёта рисков будут зависеть и эффективность, и устойчивость деятельности АПК региона. Термин «устойчивость» применительно к АПК региона как социально-экономической системе подразумевает её стабильность, жизнеспособность (жизнестойкость), восстанавливаемость и долговечность.

В работе А. Д. Кадыковой [6, с. 62] отдельно выделены для анализа факторы экологических рисков, характерные для предприятий АПК. Рациональное управление

природными ресурсами и их воспроизводимостью определяет состояние окружающей среды.

Для оценки финансовой устойчивости организаций АПК важную роль имеет обеспеченность собственным оборотным капиталом. К числу коэффициентов финансовой устойчивости хозяйствующих субъектов в АПК относят следующие: финансирования, автономии, манёвренности; коэффициенты оборачиваемости: активов (внеоборотных и оборотных), дебиторской задолженности, капитала (собственного, заёмного и инвестированного) [7, с. 69].

При оценке риска (вероятности) банкротства хозяйствующие субъекты в сфере АПК часто используют коэффициент текущей ликвидности, который обеспечивает лишь информацией о финансовом состоянии – степени покрытия текущей задолженности оборотными активами. Более подробную и качественную информацию предоставляет применение методики Альтмана, количественно определяющей угрозу банкротства [4].

Методы исследования

В исследовании на основе математического инструментария осуществлена оценка рисков применительно к развитию АПК. Вероятность возникновения риска в АПК сохраняется на территории, является её негативным свойством, мешающим органам власти развивать территорию, обеспечивать перспективы развития, данная вероятность имеет сложившуюся тенденцию на протяжении больших промежутков времени. Феномен «возникновения риска» обладает противоположными чертами с «достижением устойчивого развития» АПК, снижая потенциал обеспечения стабильности, жизнеспособности (жизнестойкости), восстанавливаемости и долговечности подсистем АПК.

В качестве компонентов развития АПК региона автором выделены наиважнейшие из них, в большей степени подверженные возникновению риска. Именно эти факторы наиболее существенно влияют на развитие потенциала АПК и, как следствие, на уровень развития территории.

Автором предлагается формула для расчёта показателя – вероятности возникновения риска (P_r), связанной с компонентами развития АПК региона (k), в значительной степени подверженных возникновению риска:

$$P_r = \frac{\sum_{i=1}^n |\bar{k}_i - \bar{k}|}{n * \bar{k}}, \quad (1)$$

где:

P_r – вероятность возникновения риска, коэффициент из интервала (0; 1);

$\bar{k}_i$ – i -ое значение локальной средней компонента k развития АПК региона;

$\bar{k}$ – среднее значение компонента k развития АПК региона;

n – число значений (периодов, лет).

Локальная средняя $\bar{k}_i$ – значение средней от множества значений $M = \langle k_1, k_2, \dots, k_i \rangle$.

Интерпретация предложенной формулы. В числителе суммируются все отклонения по модулю между каждым значением локальной средней компонента и средним значением компонента. Число локальных средних компонента будет равно числу значений компонента, однако локальная средняя будет изменять своё зна-

чение каждый раз при добавлении нового значения компонента, т. к. средняя величина (значение локальной средней) каждый раз будет рассчитываться от новой совокупности значений компонента. Сумма вышеуказанных отклонений по модулю будет соотноситься со знаменателем – суммой всех значений компонента, с целью определения доли общей величины отклонений в структуре всех значений компонента. Таким образом, значение показателя P_r будет характеризовать степень «стабильности» развития АПК региона, «неизменности» устоявшихся тенденций: при незначительных изменениях новых значений компонента – незначительно изменится и величина локальной средней и, как следствие, – сумма отклонений в числителе будет несущественной, что отразится и на значении показателя P_r , который будет близок к нулю. При резком стремлении значения P_r к 1 повышается степень случайности и непоследовательности значений компонента развития АПК региона, что свидетельствует о неуправляемости системы.

Предлагаются критерии определения вероятности возникновения риска: незначительная (0; 0,1); средняя (0,1; 0,3); повышенная (0,3; 0,6); высокая (0,6; 0,8); функциональная (0,8; 1,0).

Расчёт показателей P_r необходимо осуществлять для каждого из одиннадцати компонент развития АПК региона на основе статистических данных, и для большей достоверности – за длительный период времени (более 10 лет).

Для региона рассчитывается интегральное значение P_r^T , средней геометрической от значений P_r^j , по каждому из 11 компонентов развития АПК региона (k^j):

$$P_r^T = \sqrt[v]{\prod_{j=1}^v P_r^j}, \quad (2)$$

где:

P_r^T – тотальная вероятность возникновения риска, коэффициент из интервала (0; 1);

P_r^j – вероятность возникновения риска, связанного с компонентом k^j развития АПК региона, коэффициент из интервала (0; 1);

j – порядковый номер компонента;

v – число компонент.

Значение P_r^T характеризует собой «степень рискованности, нестабильности развития» АПК региона. Как было отмечено выше, данный показатель по смыслу противоположен «достигнутому уровню устойчивого развития» АПК региона. Значит, величина $1 - P_r^T$ – коэффициент из интервала (0; 1) может быть использована для оценки степени «устойчивости развития» АПК региона. Критерии для данного показателя будут обратными ранее предложенным (при определении вероятности возникновения риска), а именно: незначительная степень «устойчивости развития» – (0; 0,1), средняя степень «устойчивости развития» – (0,1; 0,3), повышенная степень «устойчивости развития» – (0,3; 0,6); высокая степень «устойчивости развития» – (0,6; 0,8); функциональная степень «устойчивости развития» – (0,8; 1,0).

Результаты исследования

Представим вышеописанный математический инструментарий количественной оценки степени возникновения риска в развитии АПК региона ниже в табл. 1.

Таблица 1 / Table 1

Расчёт тотальной вероятности возникновения риска, коэффициент /
Calculation of the total probability of risk occurrence, coefficient

Компонент развития АПК региона (k^j)	Вероятность возникновения риска (P_r^j)				
	год 1	год 2	...	год n	Итог
Урожайность сельскохозяйственных культур в регионе, ц с га посевной площади	$ \overline{k_1^1} - \overline{k^1} $	$ \overline{k_2^1} - \overline{k^1} $	...	$ \overline{k_n^1} - \overline{k^1} $	P_r^1
Величина валового продукта сельского хозяйства региона в фактически действующих ценах, млрд руб., в т. ч. по отраслям: растениеводство, животноводство	$ \overline{k_1^2} - \overline{k^2} $	$ \overline{k_2^2} - \overline{k^2} $	...	$ \overline{k_n^2} - \overline{k^2} $	P_r^2
Переработка (промышленное производство) сельскохозяйственной продукции в регионе в фактически действующих ценах млрд руб., в т. ч. по отраслям: растениеводство, животноводство	$ \overline{k_1^3} - \overline{k^3} $	$ \overline{k_2^3} - \overline{k^3} $	...	$ \overline{k_n^3} - \overline{k^3} $	P_r^3
Инвестиции в основной капитал АПК региона, млрд руб.	$ \overline{k_1^4} - \overline{k^4} $	$ \overline{k_2^4} - \overline{k^4} $	...	$ \overline{k_n^4} - \overline{k^4} $	P_r^4
Объем технологических инноваций (внутренние затраты на научные исследования и разработки в области сельскохозяйственных наук) в регионе, млрд руб.	$ \overline{k_1^5} - \overline{k^5} $	$ \overline{k_2^5} - \overline{k^5} $	...	$ \overline{k_n^5} - \overline{k^5} $	P_r^5
Численность сельского населения (населённость территории) региона, тыс. чел.	$ \overline{k_1^6} - \overline{k^6} $	$ \overline{k_2^6} - \overline{k^6} $	...	$ \overline{k_n^6} - \overline{k^6} $	P_r^6
Среднедушевой денежный доход населения, занятого в сфере сельского хозяйства (уровень жизни населения) региона, руб. / мес.	$ \overline{k_1^7} - \overline{k^7} $	$ \overline{k_2^7} - \overline{k^7} $	...	$ \overline{k_n^7} - \overline{k^7} $	P_r^7
Обеспеченность высококвалифицированными кадрами в регионе, тыс. чел.	$ \overline{k_1^8} - \overline{k^8} $	$ \overline{k_2^8} - \overline{k^8} $	...	$ \overline{k_n^8} - \overline{k^8} $	P_r^8
Обеспеченность региона лечебными учреждениями (уровень развития здравоохранения), шт.	$ \overline{k_1^9} - \overline{k^9} $	$ \overline{k_2^9} - \overline{k^9} $	...	$ \overline{k_n^9} - \overline{k^9} $	P_r^9
Благоприятность климата (среднемесячная температура воздуха в июле) региона, °С	$ \overline{k_1^{10}} - \overline{k^{10}} $	$ \overline{k_2^{10}} - \overline{k^{10}} $	...	$ \overline{k_n^{10}} - \overline{k^{10}} $	P_r^{10}
Экологическое состояние (расходы на охрану окружающей среды) региона, млн руб.	$ \overline{k_1^{11}} - \overline{k^{11}} $	$ \overline{k_2^{11}} - \overline{k^{11}} $	...	$ \overline{k_n^{11}} - \overline{k^{11}} $	P_r^{11}
P_r^T	$\sqrt[11]{\prod_{j=1}^{11} P_r^j}$				

Источник: по данным автора

Результаты анализа при наличии конкретных статистических данных позволят дифференцировать значения вероятности возникновения риска по уровням: незначительный, средний, повышенный, высокий, функциональный. Компоненты развития АПК региона, характеризующиеся высоким уровнем вероятности возникновения риска, имеют повышенную изменчивость (непостоянство) значений. Вертикальный анализ рассчитанных значений табл. 1 позволит определить вероятность возникновения риска региона по всем 11 компонентам развития АПК. Расчёты P_r^T позволят точнее и на более длительный период строить качественные прогнозы развития АПК регионов, с учётом имеющихся тенденций и степени влияния факторов.

Заключение

Использование математических методов позволило разработать авторскую методику количественной оценки степени возникновения риска в АПК. Методика предназначена для практического использования применительно к статистическим данным регионов, её результаты можно использовать для интерпретации достигнутого уровня устойчивости развития АПК на региональном уровне.

Анализ с использованием предложенного показателя в оценке и управлении рисками АПК, на основе определенных закономерностей и уровней зависимостей факторов, способствует разработке стратегически обоснованных перспектив функционирования субъектов Федерации с получением достоверных результатов.

Разработанная авторская методика поможет органам власти в принятии управленческих решений в сфере развития АПК регионов на перспективу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безденежных В. М., Боташева Л. Х., Ализада Д. Ф. Методика оценки рисков развития предприятий АПК: содержание и последовательность (алгоритм) реализации для целей моделирования // Вопросы региональной экономики. 2020. № 2 (43). С. 236–245.
2. Буторин С. Н. Инновационное развитие сельских территорий как возможность обеспечения продовольственной безопасности // Теория и практика мировой науки. 2022. № 2. С. 28–33.
3. Волков И. В., Вожаева Н. Г., Груздев Г. В. Новые подходы к оценке рисков в организациях АПК // Вестник НГИЭИ. 2024. № 2 (153). С. 72–81. DOI: 10.24412/2227-9407-2024-2-72-81
4. Волкова Л. Г., Ламонова В. Д. Финансовая оценка риска банкротства организации АПК // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 2. URL: <https://opusmgau.ru/index.php/see/article/view/4654> (дата обращения: 10.07.2025).
5. Землякова С. Н., Фетюхина О. Н., Семиколенова М. Н. Методические аспекты оценки управленческих рисков системы внутреннего контроля предприятий АПК // Управленческий учёт. 2024. № 4. С. 55–62.
6. Кадыкова А. Д. Анализ экологических рисков при ESG оценке организаций АПК // Экономика, управление, бизнес в современном мире: актуальные вопросы и перспективы развития: материалы всероссийской научной конференции (Тверь, 21 мая 2024 г.). Тверь: Университетская книга, 2024. С. 60–66.
7. Оценка показателей финансового состояния организаций АПК для выявления признаков возникновения риска банкротства / О. Ф. Бочарова, Н. И. Ключков, Д. А. Мовчан, М. С. Яшков // Естественно-гуманитарные исследования. 2022. № 4 (42). С. 67–73.
8. Разработка и апробация комплекса мер для обеспечения устойчивого развития АПК и сельских территорий / Е. А. Шамин, Н. П. Шкилев, О. А. Фролова, М. Л. Нечаева // Вестник НГИЭИ. 2022. № 12 (139). С. 89–101. DOI: 10.24412/2227-9407-2022-12-89-101

9. Разуваев Р. А., Цацулин А. Н. Каковы ближайшие перспективы реализации инновационной активности отечественного АПК // Управленческое консультирование. 2022. № 3 (159). С. 95–107. DOI: 10.22394/1726-1139-2022-3-95-107
10. Салтанова А. Г. Инновационно-инвестиционные проекты АПК. Оценка рисков и эффективности // Economic Aspects of Industrial Development in the Transition to a Digital Economy: материалы всероссийской научной конференции (Уфа, 25 декабря 2020 г.). Уфа: Вестник науки, 2020. С. 87–90.
11. Чаткина Е., Казакова Н. А. Анализ риск-факторов и оценка устойчивости развития АПК в условиях санкций // Финансы: теория и практика. 2024. Т. 28. № 2. С. 166–177. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-2-166-177
12. Шаронова Е. В., Котар О. А., Павлик А. С. Оценка инвестиционного риска как элемент инвестиционного аудита организаций АПК // Аграрные конференции. 2022. № 1 (31). С. 21–33.

REFERENCES

1. Bezdenezhnykh, V. M., Botasheva, L. H. & Alizada, D. F. (2020). Methodology for Risk Assessment of Agribusiness Enterprises: Content and Algorithm of Implementation for Modeling Purposes. In: *Regional Economic Issues*, 2 (43), 236–245 (in Russ.).
2. Butorin, S. N. (2022). Innovative Rural Development as an Opportunity to Ensure Food Security. In: *Theory and Practice of World Science*, 2, 28–33 (in Russ.).
3. Volkov, I. V., Vozhdaeva, N. G. & Gruzdev, G. V. (2024). New Approaches to Risk Assessment in Agribusiness Organizations. In: *Bulletin NGIEI*, 2 (153), 72–81. DOI: 10.24412/2227-9407-2024-2-72-81 (in Russ.).
4. Volkova, L. D. & Lamonova, V. D. (2022). Financial Assessment of Bankruptcy Risk of AIC Organization. In: *Science and Education*, 5, 2. URL: <https://opusmgau.ru/index.php/see/article/view/4654> (accessed: 10.07.2025) (in Russ.).
5. Zemlyakova, S. N., Fetyuhina, O. N. & Semikolenova, M. N. (2024). Methodological Aspects of the Assessment of Management Risks of the Internal Control System of Enterprises of the Agro-Industrial Complex. In: *Management Accounting*, 4, 55–62 (in Russ.).
6. Kadykova, A. D. (2024). Analysis of Environmental Risks in the Environmental Assessment of Agricultural Organizations. In: *Economics, Management, Business in the Modern World: Current Issues and Development Prospects: Proceedings of the All-Russian Scientific Conference (Tver, May 21, 2024)*. Tver: Universitetskaya kniga publ., pp. 60–66 (in Russ.).
7. Bocharova, O. F., Klochkov, N. I., Movchan, D. A. & Yashkov M. S. (2022). Assessment of Indicators of the Financial State of AIC Organizations to Identify Signs of a Risk of Bankruptcy. In: *Natural-Humanitarian Studies*, 4 (42), 67–73 (in Russ.).
8. Shamin, E. A., Shkilev, N. P., Frolova, O. A. & Nechaeva, M. L. (2022). Development and Testing of a Set of Measures to Ensure Sustainable Development of the Agro-Industrial Complex and Rural Areas. In: *Bulletin NGIEI*, 12 (139), 89–101. DOI: 10.24412/2227-9407-2022-12-89-101 (in Russ.).
9. Razuvaev, R. A. & Tsatsulin, A. N. (2022). What Are the Immediate Prospects for the Implementation of Innovative Activity of the Domestic Agro-Industrial Complex. In: *Administrative Consulting*, 3, 95–107. DOI: 10.22394/1726-1139-2022-3-95-107 (in Russ.).
10. Saltanova, A. G. (2020). Innovative and Investment Projects of the Agroindustrial Complex. Risk and Efficiency Assessment. In: *Economic Aspects of Industrial Development in the Transition to a Digital Economy: Proceedings of the All-Russian Scientific Conference (Ufa, December 25, 2020)*. Ufa: Vestnik nauki publ., 87–90 (in Russ.).
11. Chatkina, E., Kazakova, N. A. (2024). Risk Factor Analysis and Sustainability Assessment of Aic Development Under Sanctions. In: *Finance: Theory and Practice*. 2, 28, 166–177. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-2-166-177 (in Russ.).

12. Sharonova, E. V., Kotar, O. A. & Pavlik, A. S. (2022). Assessment of Investment Risk as an Element of Investment Audit of Agro-Industrial Complex Organizations. In: *Agrarian Conferences*, 1 (31), 21–33 (in Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Арзуманян Мисак Спартакович (г. Красноярск) – кандидат экономических наук, доцент кафедры государственного, муниципального управления и кадровой политики Института экономики и управления АПК Красноярского государственного аграрного университета; <https://orcid.org/0000-0002-9752-7612>; e-mail: misak-arz@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Misak S. Arzumanyan (Krasnoyarsk) – Cand. Sci. (Economy), State, Municipal Management and Personnel Policy Department, Institute of Economics and Management of Agriculture, Krasnoyarsk State Agrarian University; <https://orcid.org/0000-0002-9752-7612>; e-mail: misak-arz@mail.ru