



**Особенности использования маржинального анализа при планировании
производства продукции растениеводства и животноводства**

Молчанов А.М., доцент кафедры статистики и экономического анализа

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и
Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», Горки,
Республика Беларусь

Чаусов Н.Н., ассистент кафедры экономики и управления, Калужский
государственный университет им. К.Э. Циолковского, Калуга, Россия

Чаусов Н.Ю., к.э.н., доцент, доцент кафедры экономики и управления,
Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, Калуга,
Россия

Аннотация. В современных экономических условиях аграрные организации сталкиваются с необходимостью принятия высокоэффективных управленческих решений, направленных на повышение их прибыльности и конкурентоспособности. Одним из ключевых инструментов для обоснования таких решений выступает маржинальный анализ, позволяющий определить взаимосвязь между объемом производства, затратами, ценой и прибылью. В статье представлены результаты исследований, раскрывающие особенности применения маржинального анализа в деятельности аграрных организаций при планировании производства продукции растениеводства и животноводства. Авторами обоснована необходимость учета биологической специфики сельскохозяйственных организмов (растений и животных), которая принципиально изменяет традиционные подходы к расчету точки безубыточности и определению оптимальных объемов производства. Доказано, что классическая линейная модель затрат не отражает реальности аграрного сектора, где зависимость между затратами и урожайностью (продуктивностью)

носит нелинейный характер и определяется действием биологических законов и внешних факторов. Предложены адаптированные модели расчета себестоимости и прибыли для продукции растениеводства и животноводства, а также визуализированы специфические графики безубыточности. Обоснованы практические рекомендации изменения содержания аналитической работы в условиях применения адаптированного маржинального анализа. Результаты работы позволяют повысить обоснованность плановых решений и оптимизировать уровень интенсификации производства.

Ключевые слова: планирование, маржинальный анализ, маржинальный доход, точка безубыточности, растениеводство, животноводство.

Using marginal analysis in crop and livestock production planning

Molchanov A.M., Associate Professor, Department of Statistics and Economic Analysis, Belarusian State Agricultural Academy, Gorki, Republic of Belarus

Chausov N.N., Assistant Professor, Department of Economics and Management, K.E. Tsiolkovsky Kaluga State University, Kaluga, Russia

Chausov N.Yu., Associate Professor, Department of Economics and Management, PhD in Economics, Associate Professor, K.E. Tsiolkovsky Kaluga State University, Kaluga, Russia

Annotation. In today's economic environment, agricultural organizations face the need to make highly effective management decisions aimed at increasing their profitability and competitiveness. Marginal analysis, which helps determine the relationship between production volume, costs, price, and profit, is a key tool for substantiating such decisions. This article presents research findings that highlight the application of marginal analysis to agricultural organizations when planning crop and livestock production. The authors substantiate the need to consider the biological specifics of agricultural organisms (plants and animals), which fundamentally changes traditional approaches to calculating the break-even point and determining optimal production volumes. It is demonstrated that the classical linear cost model fails to reflect the reality of the agricultural sector, where the relationship between costs and

yield (productivity) is nonlinear and determined by biological laws and external factors. Adapted models for calculating costs and profits for crop and livestock products are proposed, and specific break-even charts are visualized. Practical recommendations for changing the content of analytical work in the context of applying adapted marginal analysis are provided. The results of this work allow us to improve the validity of planning decisions and optimize the level of production intensification.

Key words: planning, marginal analysis, marginal income, break-even point, crop production, livestock farming.

Введение. В современных условиях хозяйствования аграрные организации функционируют в условиях высокой конкуренции и растущей волатильности рынков. Это обуславливает необходимость постоянного поиска резервов повышения экономической эффективности и устойчивости [1]. Ключевую роль в данном процессе играет система планирования, основанная на глубоком экономическом анализе и точных расчетах. Управленческие решения, принимаемые в области ценообразования, контроля затрат, определения оптимальных объемов и структуры производства, оказывают непосредственное и решающее влияние на конечные финансовые результаты деятельности организации.

В арсенале современного экономиста-аналитика присутствует множество методов и инструментов, позволяющих моделировать и прогнозировать финансовые результаты. Среди них особое место занимает маржинальный анализ (анализ «затраты-объем-прибыль», CVP-анализ). Он справедливо считается одним из наиболее простых, наглядных и одновременно точных способов определения взаимозависимости между критическими для бизнеса показателями: объемом реализации, ценой продукции, величиной и структурой затрат [2]. Основная цель маржинального анализа выходит за рамки простой оценки текущей ситуации. Его значение заключается в способности обосновывать стратегические и тактические управленческие решения, намечать перспективы развития организации, моделировать различные сценарии ее деятельности.

Однако применение классических моделей маржинального анализа, идеально работающих в промышленности или торговле, зачастую дает искаженные результаты в сельском хозяйстве. Специфика аграрного производства, заключающаяся в его тесной связи с живой природой, биологическими циклами и погодно-климатическими факторами, вносит существенные коррективы в традиционные расчеты. Продукция создается не станками с заданной производительностью, а живыми организмами – растениями и животными, чья продуктивность подчиняется не только экономическим, но и биологическим законам.

Таким образом, возникает объективная необходимость в адаптации аппарата маржинального анализа к условиям и особенностям сельскохозяйственного производства. Целью данной статьи является исследование возможностей и особенностей применения маржинального анализа в деятельности аграрных организаций при планировании производства продукции растениеводства и животноводства, а также разработка практических рекомендаций по его использованию с учетом биологической специфики отрасли.

Результаты исследования

Теоретические основы и классический аппарат маржинального анализа. По своей сути, маржинальный анализ – это самостоятельный вид управленческого анализа, который изучает взаимосвязи между издержками, объемом производства и прибылью. Его конечная цель – определение объема производства и реализации продукции, который обеспечит полное покрытие всех затрат без получения прибыли или убытка, то есть определение точки безубыточности (break-even point). В отличие от анализа финансовой отчетности, который дает ретроспективную оценку, маржинальный анализ носит прогнозный и плановый характер, фокусируясь на затратах и доходах, связанных с производством или потреблением дополнительной единицы продукции [3].

Фундаментом для проведения маржинального анализа является классификация затрат по их поведению при изменении объема производства. Все

затраты предприятия подразделяются на постоянные и переменные [4]. Постоянные затраты (Fixed Costs, FC) – это затраты, величина которых в краткосрочном периоде не зависит от изменения объема производства (арендная плата, амортизация, заработная плата административного персонала, страховые взносы и т.д.). В бухгалтерском учете сельхозорганизаций к ним часто относят общепроизводственные и общехозяйственные расходы. К переменным затратам (Variable Costs, VC) относят затраты, величина которых изменяется пропорционально изменению объема производства (сырье, материалы, топливо и энергия на технологические цели, сдельная заработная плата, услуги и т.д.).

С учетом этого деления модель общей суммы затрат (ТС) принимает следующий вид:

$$З = ОПП \cdot ПРЗед + ПЗ, \quad (1)$$

где:

З – общая сумма затрат на производство продукции, руб.;

ОПП – объем производства продукции, т;

ПРЗед – переменные затраты на единицу продукции, руб./т;

ПЗ – сумма постоянных затрат на весь выпуск, руб.

Маржинальный доход (Marginal Income, MI) или сумма покрытия – ключевой показатель анализа – представляет собой разность между выручкой от реализации и переменными затратами:

$$МД = ВР - ПЕРЗ = ОПП \cdot (Ц - ПРЗед), \quad (2)$$

где:

ВР – выручка от реализации, руб.;

ПЕРЗ – совокупные переменные затраты, руб.;

Ц – цена реализации единицы продукции, руб./т.

Прибыль (П) от реализации тогда определяется по формуле:

$$П = МД - ПЗ = ОПП \cdot (Ц - ПРЗед) - ПЗ \quad (3)$$

Точка безубыточности в натуральном выражении (ТБнат) показывает, сколько единиц продукции необходимо произвести и продать, чтобы покрыть все затраты:

$$ТБнат = ПЗ / (Ц - ПРЗед) \quad (4)$$

Точка безубыточности в стоимостном выражении (ТБстоим) может быть рассчитана двумя способами:

$$ТБстоим = ТБнат \cdot Ц \text{ или } ТБстоим = ПЗ / Кмд, \quad (5)$$

где:

Кмд – коэффициент маржинального дохода ($Кмд = МД / ВР$).

Графическая интерпретация классической модели точки безубыточности для представлена на рис. 1. Она предполагает линейный характер поведения как выручки, так и общих затрат. Данную модель используют для определения точки безубыточности для предприятий различных отраслей, включая и сельское хозяйство [5].

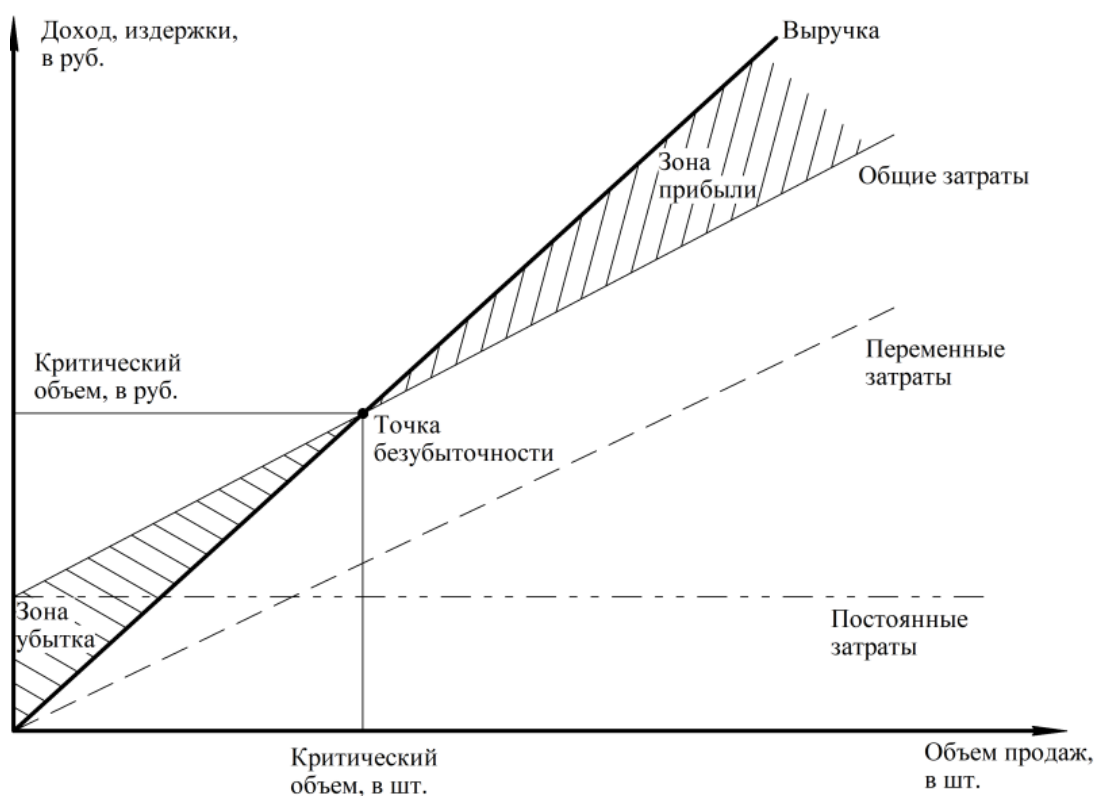


Рис. 1 – Классическая модель точки безубыточности

Специфика применения маржинального анализа в растениеводстве.

Применение вышеописанной классической модели в растениеводстве без учета его специфики может привести к значительным ошибкам в планировании. Это обусловлено тем, что основное отличие сельского хозяйства от других отраслей, прежде всего промышленности, заключается в объекте производства. Имеется в

виду, что продукция создается не на станке, а живым организмом – растением. Формирование урожая является результатом сложного взаимодействия генетической программы растения, факторов жизни (свет, тепло, вода, элементы питания) и уровня интенсификации производства (хозяйственной деятельности человека) [6].

Этот биологический контекст вносит существенные коррективы в маржинальный анализ. Во-первых, имеет место нелинейная зависимость затрат от урожайности. В промышленности, чтобы выпустить на 10% больше продукции, обычно нужно на 10% больше сырья и материалов. В растениеводстве для повышения урожайности на каждую дополнительную единицу (центнер, тонну) с гектара требуются все более и более дорогостоящие мероприятия: более качественные и дорогие семена, дополнительные внесения минеральных и органических удобрений, применение средств защиты растений, использование более совершенной техники и технологий (капельное орошение, системы мониторинга и т.д.). Таким образом, переменные затраты на единицу продукции (ПРЗед) не являются постоянной величиной – они растут по мере увеличения урожайности. Закон убывающего плодородия почвы гласит, что каждая последующая добавка удобрений на единицу площади дает все меньший и меньший прирост урожая, а после определенного предела – может даже привести к его снижению. Закон считается незыблемым, хотя есть попытки его опровергнуть. Во-вторых, наличие биологически обусловленного минимума и максимума урожайности. Существует минимальный уровень урожайности, который можно получить практически без затрат (естественное плодородие почвы), и максимально возможный уровень, определяемый биологическим потенциалом сорта/гибрида и количеством приходящей фотосинтетически активной радиации (ФАР). Между этими пределами и находится экономически оправданная зона хозяйствования.

Следовательно, формула себестоимости продукции растениеводства должна быть привязана не к общему объему, а к единице площади (га) и уровню урожайности:

$$C = \text{ПЗга} / Y + \text{ПРЗт}(Y), \quad (6)$$

где:

C – себестоимость 1 т продукции, руб.;

ПЗга – постоянные затраты на 1 га посевов, руб.;

Y – урожайность, т/га;

$\text{ПРЗт}(Y)$ – переменные затраты на 1 т продукции, являющиеся функцией от урожайности, руб./т.

Аналогичным образом модифицируется и формула прибыли с гектара:

$$\text{Пга} = Y \cdot \text{Ц} - (\text{ПЗга} + \text{ПЕРЗга}(Y)) = Y \cdot \text{Ц} - \text{Зга}(Y), \quad (7)$$

где:

$\text{ПЕРЗга}(Y)$ – переменные затраты на 1 га, также являющиеся функцией от запланированной урожайности.

График безубыточности для отдельной культуры на конкретном поле приобретает совершенно иной, нелинейный вид (рис. 2). Кривая общих затрат ($\text{Зга}(Y)$) не является прямой, а имеет возрастающий наклон по мере роста урожайности. В такой модели может существовать не одна, а две точки безубыточности (изменение прибыли достигается при двух разных уровнях урожайности), или не существовать вовсе, если затраты всегда превышают возможную выручку.

Задача маржинального анализа в растениеводстве трансформируется из поиска точки безубыточности в поиск оптимальной урожайности ($Y_{\text{опт}}$), при которой достигается максимальная прибыль с единицы площади. График зависимости прибыли от урожайности будет иметь колоколообразную форму (рис. 3).

Аналогичные ограничения классической модели проявляются и в животноводстве, где «живым станком» является сельскохозяйственное животное. Продуктивность (удой на корову, привес на голову) также имеет биологические пределы и зависит преимущественно от породы животного, его генетического потенциала, уровня кормления, содержания и ветеринарного обслуживания. Повышение же продуктивности животных требует не простого

пропорционального увеличения кормов, а изменения всего рациона: использования более качественных и дорогих кормов, премиксов, добавок, витаминов, улучшения условий содержания (микроклимат, доильные залы), что ведет к опережающему росту переменных затрат на единицу продукции.

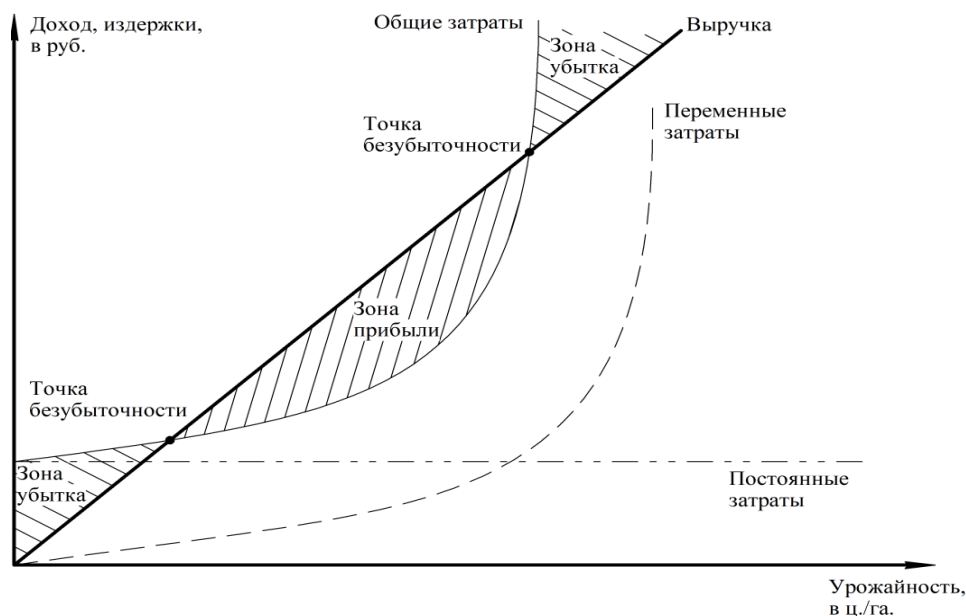


Рис. 2 – Модель точки безубыточности для производства растениеводства (нелинейная модель)

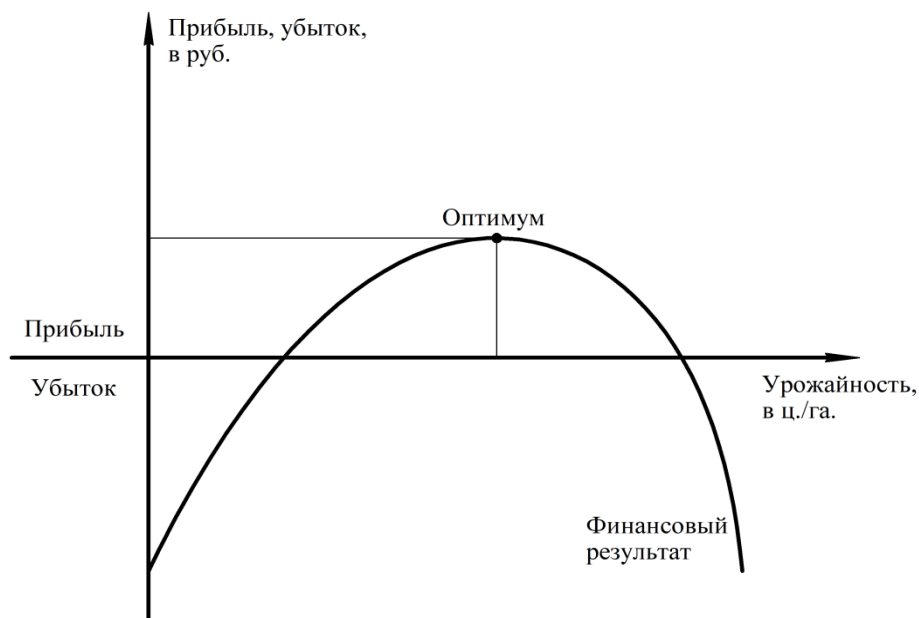


Рис. 3 – Зависимость прибыли от реализации продукции растениеводства от уровня урожайности

Поэтому при планировании постоянные затраты (амортизация помещений, зарплата управленческого персонала, коммунальные платежи) рассчитываются в большинстве случаев не на объем продукции, а на содержание одной головы

животного.

Поэтому модель себестоимости для животноводства должна быть скорректирована:

$$C = \text{ПЗгол} / \text{ПР} + \text{ПРЗт(ПР)}, \quad (8)$$

где:

C – себестоимость 1 т продукции (молока, мяса), руб.;

ПЗгол – постоянные затраты на содержание 1 головы, руб.;

ПР – продуктивность 1 головы, т/год;

ПРЗт(ПР) – переменные затраты на 1 т продукции, являющиеся *функцией от продуктивности*, руб./т.

Прибыль на 1 голову определяется по формуле:

$$\text{Пгол} = \text{ПР} \cdot \text{Ц} - (\text{ПЗгол} + \text{ПЕРЗгол(ПР)}) = \text{ПР} \cdot \text{Ц} - \text{Згол(ПР)}, \quad (9)$$

где:

ПЕРЗгол(ПР) – переменные затраты на 1 голову, зависящие от уровня продуктивности.

Задача анализа также сводится к поиску не точки безубыточности, а оптимальной продуктивности (ПРОпт), при которой прибыль на голову будет максимальной, с учетом физиологических limits животных и экономической целесообразности затрат.

Практические рекомендации. Проведенное исследование показывает, что догматическое применение классических моделей маржинального анализа в сельском хозяйстве не только малоэффективно, но и может привести к принятию ошибочных управленческих решений. Биологическая сущность аграрного производства требует глубокой адаптации аналитического инструментария, что вызывает необходимость изменения содержания аналитической работы по следующим направлениям.

Во-первых, необходима детализация анализа. Имеется в виду, что анализ должен проводиться не в целом по организации или даже по отрасли (растениеводство/животноводство), а по каждому конкретному виду продукции, сорту/гибриду, полю, технологической группе животных и т.п..

Во-вторых, требуется накопление и систематизация данных о том, как изменяются затраты в зависимости от планируемого уровня урожайности или продуктивности для каждой культуры и вида животных в конкретных почвенно-климатических и хозяйственных условиях.

В-третьих, при планировании должны использоваться нелинейные модели и формулы (6) и (8), учитывающие, что переменные затраты на единицу продукции являются функцией от выхода продукции с единицы площади или головы.

В-четвертых, обязательным является использование метода сценарного планирования, включающего проведение многовариантных расчетов с учетом влияния погодных условий, цен на ресурсы и готовую продукцию, то есть применение инструментария анализа чувствительности.

В-пятых, для повышения производительности труда специалистов в сфере аналитической работы необходимым является использование, а при необходимости и разработка специализированного программного обеспечения. Целесообразны создание или адаптация компьютерных программ и систем поддержки принятия решений (decision support systems), которые позволили бы вводить агрономические и зоотехнические параметры (планируемая урожайность/продуктивность, технологическая карта, рацион и т.д.) и автоматически получать расчеты маржинального дохода, точек безубыточности и оптимальных параметров производства с учетом биологической специфики. Наиболее перспективным направлением является использование искусственного интеллекта, доказавшего свою эффективность при решении отдельных задач в сельском хозяйстве [8]. Это направление актуально в силу хронической нехватки квалифицированного персонала в сельском хозяйстве [9] и практической невозможности привлечения их из других отраслей в том числе в силу кадрового голода в регионах России [10].

Заключение. Проведенное исследование подтвердило гипотезу о неприменимости классических линейных моделей маржинального анализа в их догматическом виде для планирования в сельском хозяйстве. Биологическая

сущность производства, проявляющаяся в действии закона убывающего плодородия и наличии биологических лимитов урожайности/продуктивности, обуславливает нелинейный характер зависимости затрат от объема выпуска.

В качестве решения предложены и формализованы адаптированные нелинейные модели для растениеводства (привязка к урожайности с гектара) и животноводства (привязка к продуктивности с головы). Ключевой задачей анализа в новых условиях становится не поиск точки безубыточности, а определение оптимальной урожайности (продуктивности), максимизирующей прибыль с единицы площади или на одну голову животного, с учетом как экономической целесообразности, так и физиологических пределов.

Для успешной реализации данного подхода сформулированы практические рекомендации, включающие детализацию анализа, накопление эмпирических данных о зависимости «затраты-результат», использование нелинейных моделей, сценарное планирование и внедрение специализированного программного обеспечения.

Внедрение адаптированного маржинального анализа позволит руководителям и экономистам аграрных предприятий принимать более обоснованные плановые решения, выбирать наиболее эффективные технологии, определять экономически оправданный уровень интенсификации производства и, как следствие, существенно повышать рентабельность и конкурентоспособность сельскохозяйственного производства в условиях высокой волатильности рынков.

Библиографический список:

1. Экономическая эффективность в АПК России. Размещение, специализация, концентрация / Л.М. Стахеева, Е.В. Зарубина, И.П. Чупина [и др.] // Право и управление. – 2024. – № 6. – С. 264-272. – EDN LOTXMT.

2. Радостев, В.С. Маржинальный анализ в управлении финансовыми результатами / В.С. Радостев // Бенефициар. – 2020. – № 77. – С. 21-25. – EDN TTYSOX.

3. Джанабаев, Е. Точка безубыточности – кромка безопасности / Е. Джанабаев // Norwegian Journal of Development of the International Science. – 2021. – № 76-2. – С. 9-12. – DOI 10.24412/3453-9875-2021-76-2-9-12. – EDN EHRQOU.

4. Экономический анализ. Анализ себестоимости продукции (работ, услуг): методические указания и задания для практических занятий и самостоятельной работы / А. М. Молчанов. – Горки: БГСХА, 2022. – 19 с..

5. Марченко, А.В. Точка безубыточности как инструмент управления процессами производства продукции растениеводства / А.В. Марченко // Modern Economy Success. – 2025. – № 2. – С. 219-224. – EDN VHFSOP.

6. Шарипова, Р.Б. Факторы формирования урожайности сельскохозяйственных культур / Р. Б. Шарипова // Агромир Поволжья. – 2018. – № 2(30). – С. 39-42. – EDN XWMFRB.

7. Харченко Ю. Закон убывающего плодородия почвы: истоки незыблемости и новая концепция его ниспровержения (теория и практика) // Агропромышленная газета юга России. – Режим доступа: https://www.agropromyug.com/index.php?option=com_content&view=article&id=2454:zakon-ubyvayushchego-plodorodiya-pochvy-istoki-nezyblemosti-i-novaya-kontseptsiya-ego-nisproverzheniya-teoriya-i-praktika&catid=30:nauka&Itemid=127 (дата обращения: 12.12.2025).

8. Волошин, А. Р. Использование технологий искусственного интеллекта в сельском хозяйстве / А.Р. Волошин, Н.Ю. Чаусов // Актуальные вопросы современной экономики. – 2024. – № 12. – С. 233-239. – EDN ALLZTX.

9. Чаусов Н.Н, Чаусов Н.Ю. Современное состояние и перспективы развития рынка труда в сельском хозяйстве региона // Наука, технологии, общество: Экологический инжиниринг в интересах устойчивого развития территорий» (НТО-VI-2025): сборник научных трудов по материалам VI Всероссийской (национальной) научной конференции (06-07 ноября 2025 г.) – Красноярск: Красноярский краевой Дом науки и техники, 2025. – С. 40-46.

10. Чаусов, Н. Н. Экономико-статистическая оценка занятости и

качества трудовой сферы как критерия качества жизни в регионе / Н.Н. Чаусов, Н. Ю. Чаусов // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – Т. 2, № 8(161). – С. 182-190. – EDN TKFOCK.

References:

1. Economic efficiency in the Russian agro-industrial complex. Location, specialization, concentration / L. M. Stakheeva, E. V. Zarubina, I. P. Chupina [et al.] // Law and Management. – 2024. – № 6. – Pp. 264-272. - EDN LOTXMT.

2. Radostev, V. S. Marginal analysis in financial performance management / V. S. Radostev // Beneficiary. – 2020. – № 77. – Pp. 21-25. - EDN TTYSOX.

3. Dzhanabaev, E. Break-even point – safety margin / E. Dzhanabaev // Norwegian Journal of Development of the International Science. – 2021. – № 76-2. – Pp. 9-12. – DOI 10.24412/3453-9875-2021-76-2-9-12. – EDN EHRQOU.

4. Economic analysis. Analysis of the cost of products (works, services): guidelines and assignments for practical classes and independent work / A.M. Molchanov. – Gorki: BGSKhA, 2022. – 19 p.

5. Marchenko, A.V. Break-even point as a tool for managing crop production processes / A.V. Marchenko // Modern Economy Success. – 2025. – № 2. – Pp. 219-224. – EDN VHFSOP.

6. Sharipova, R.B. Factors influencing crop yields / R. B. Sharipova // Agromir Povolzhya. – 2018. – № 2 (30). – P. 39-42. – EDN XWMFRB.

7. Kharchenko Yu. «The law of diminishing soil fertility»: the origins of its inviolability and a new concept for its overthrow (theory and practice) // Agro-industrial newspaper of the south of Russia. – Access mode: https://www.agropromyug.com/index.php?option=com_content&view=article&id=2454:zakon-ubyvayushchego-plodorodiya-pochvy-istoki-neziblemosti-i-novaya-kontsepsiya-ego-nisproverzheniya-teoriya-i-praktika&catid=30:nauka&Itemid=127 (date of access: 12.12.2025).

8. Voloshin, A.R. Use of artificial intelligence technologies in agriculture / A.R. Voloshin, N.Yu. Chausov // Actual issues of modern economics. – 2024. – № 12. – P. 233-239. - EDN ALLZTX.

9. Chausov N.N., Chausov N.Yu. Current state and prospects for the development of the labor market in regional agriculture // «Science, Technology, Society: Ecological Engineering for Sustainable Development of Territories» (NTO-VI-2025): collection of scientific papers based on the materials of the VI All-Russian (National) Scientific Conference (November 6-7, 2025) – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk Regional House of Science and Technology, 2025. – P. 40-46.

10. Chausov, N.N. Economic and statistical assessment of employment and quality of the labor sphere as a criterion for the quality of life in the region / N.N. Chausov, N.Yu. Chausov // Economy and Management: Problems, Solutions. – 2025. – Vol. 2, №8 (161). – P. 182-190. – EDN TKFOCK.

Для цитирования: Молчанов А.М., Особенности использования маржинального анализа при планировании производства продукции растениеводства и животноводства / Молчанов А.М., Чаусов Н.Н., Чаусов Н.Ю. / Российский экономический интернет-журнал. – 2025. – № 4. URL: © Молчанов А.М., Чаусов Н.Н., Чаусов Н.Ю., Российский экономический интернет-журнал 2025, № 4