

Аналитическое моделирование факторов роста валового сбора продукции растениеводства

Analytical modeling of factors affecting the growth of gross crop yields

УДК 338.43

Получено: 21.02.2026

Одобрено: 23.03.2026

Опубликовано: 25.04.2026

Баранова И.В.

Канд. экон. наук, доцент кафедры экономики, бухгалтерского учета и финансового контроля экономического факультета, ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина», г. Омск
e-mail: iv.baranova@omgau.org

Baranova I.V.

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics, Accounting and Financial Control, Faculty of Economics, Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Omsk
e-mail: iv.baranova@omgau.org

Киш К.В.

Бакалавр, ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина», г. Омск

Kish K.V.

Bachelor's Degree Student, Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Omsk

Аннотация

Сельское хозяйство является одной из важнейших отраслей экономики Российской Федерации. Значительная доля сельского хозяйства, в свою очередь, представлена растениеводством. Для эффективного использования сельскохозяйственных угодий, материальных, трудовых и иных ресурсов, предприниматели, занимающиеся растениеводством, должны иметь представление о факторах, которые могут оказать влияние на результаты их деятельности. Настоящая статья посвящена исследованию влияния таких факторов, как урожайность и посевная площадь, на изменение валового сбора продукции растениеводства посредством детерминированного факторного анализа. Связь между исследуемыми показателями выражена мультипликативной моделью, поэтому в целях проведения факторного анализа применялся метод цепных подстановок. Практическая значимость: основные положения статьи могут быть использованы в практической деятельности сельскохозяйственных организаций. Научная новизна: автором представлена классификация факторов, влияющих на изменение валового сбора продукции растениеводства, в зависимости от очередности влияния.

Ключевые слова: сельское хозяйство, растениеводство, валовой сбор, урожайность, посевная площадь, факторный анализ.

Abstract

Agriculture is one of the most important sectors of the economy of the Russian Federation. A significant share of agriculture, in turn, is represented by crop production. For the effective use of agricultural land, material, labor and other resources, entrepreneurs engaged in crop production should be aware of the factors that may affect the results of their activities. This article is devoted to the study of the influence of factors such as yield and acreage on the change in the gross harvest of crop production through deterministic factor analysis. The relationship between the studied indicators is expressed by a multiplicative model, therefore, the method of chain substitutions was used for factor analysis. Practical significance: the main provisions of the article can be used in the practical activities of agricultural organizations. Scientific novelty: the author presents a classification of factors influencing the change in the gross harvest of crop production, depending on the order of influence.

Keywords: agriculture, crop production, gross harvest, yield, acreage, factor analysis.

Введение

Растениеводство занимает стратегически важное место в экономике Российской Федерации, являясь основой продовольственной безопасности страны и ключевым поставщиком сырья для различных отраслей промышленности. В условиях современных экономических вызовов и необходимости импортозамещения постоянный поиск путей повышения эффективности растениеводства становится приоритетной задачей современного агропромышленного комплекса.

Одним из основных интегральных показателей, отражающих эффективность производства, является валовой сбор – общий объем продукции, полученный со всей посевной площади. Рост этого показателя напрямую влияет на обеспеченность населения продуктами питания и рентабельность сельскохозяйственных предприятий.

В этой связи особую актуальность приобретает факторный анализ валового сбора. Понимание того, какие именно факторы (урожайность, структура посевных площадей, погодные условия, качество семенного материала, уровень агротехнологий) оказывают наибольшее влияние на конечный результат, позволяет принимать научно-обоснованные управленческие решения. Именно факторный анализ дает возможность выявить резервы роста, определить уязвимые места в производственном процессе и разработать целенаправленные мероприятия по увеличению объемов производства продукции растениеводства.

Изучению влияния факторов на производство продукции растениеводства посвящены работы таких авторов, как Генералов И.Г., Лещева М. Г., Третьяк Н. А. и др., однако вопросы практического применения факторного анализа для оптимизации валового сбора требуют дополнительного изучения.

Целью данного исследования является разработка авторской модели факторного влияния на валовой сбор продукции растениеводства и практических рекомендаций по повышению валового сбора продукции растениеводства на основе проведенного комплексного факторного анализа.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- раскрыть экономическую сущность показателя «валовой сбор» и определить модель факторной зависимости;
- провести факторный анализ валового сбора, определив степень влияния урожайности и размера посевных площадей на изменение общего объема производства;
- выявить ключевые факторы, сдерживающие рост валового сбора, и оценить их воздействие на производственный процесс;
- разработать рекомендации, направленные на повышение эффективности растениеводства и рост валового сбора продукции.

При проведении исследования были использованы такие методы, как сравнение, построение аналитических таблиц, графический метод, факторный анализ, метод цепных подстановок.

Основные результаты исследования

Факторный анализ позволяет рассчитать и оценить влияние каждого из исследуемых факторов на изменение результативного показателя. В наибольшей степени напрямую на валовой сбор влияют размер посевных площадей и урожайность культур.

Урожайность сельскохозяйственных культур – показатель, характеризующий средний сбор сельскохозяйственной продукции с единицы площади. Для исчисления фактической урожайности большинства сельскохозяйственных культур используется показатель валового сбора в первоначально оприходованном весе (по зерновым - в весе после доработки) [1].

Связь между рассматриваемыми показателями можно выразить следующей мультипликативной моделью (1) [5, с. 34]:

$$BC = S \times U, \quad (1)$$

где BC – валовой сбор продукции, ц;

S – посевная площадь культуры, га;

U – урожайность культуры, ц с га.

Так как валовой сбор зерна формируется за счет урожайности зерновых культур и посевной площади, отведенной под них, то целесообразно рассмотреть влияние этих факторов на производство зерна в динамике. Следует отметить, что урожайность культур – это интенсивный фактор производства, а посевная площадь – экстенсивный [3].

Факторный анализ влияния урожайности и площади посева на валовой сбор продукции растениеводства проведем на основе бухгалтерской отчетности общества с ограниченной ответственностью «Алексеевское» Горьковского района Омской области (далее – ООО «Алексеевское») за 2022–2024 гг. Прежде, чем перейти к анализу, ознакомимся с характеристиками данной организации.

ООО «Алексеевское» осуществляет свою деятельность с 2005 г. Организация расположена по адресу: 646603, Омская область, Горьковский район, Сельское поселение Алексеевское, п. Алексеевский, ул. Юбилейная, д. 26.

ИНН / КПП: 5512005434 / 551701001.

Размер уставного капитала на конец 2024 г. составил 200 тыс. руб. Среднесписочная численность работников за 2024 год составила 75 чел. Финансовый результат в 2024 г. – прибыль в размере 29 851 тыс. руб.

Основной вид деятельности по ОКВЭД–2:

01.11.1 – Выращивание зерновых культур.

Этот вид деятельности включает возделывание различных зерновых культур, таких как пшеница, ячмень, овес, рожь и др.

Используя данные за 2022–2024 гг., представленные в форме 9-АПК «Отчет о производстве, затратах, себестоимости и реализации продукции растениеводства», проведем последовательный факторный анализ влияния урожайности и площади посева на валовой сбор продукции.

В табл. 1 представлены расчеты по итогам детерминированного факторного анализа на основе данных 2022–2023 гг.

Факторный анализ зависимости валового сбора культур от урожайности и площади посева в ООО «Алексеевское» Горьковского района Омской области в 2022 – 2023 гг.

Виды продукции	Площадь посева, га.		Урожайность, ц/га.		Валовой сбор, ц			Отклонение (+, -), ц		
	2022	2023	2022	2023	2022	2023	Условно	Всего	В том числе за счет изменения:	
									площади	урожайности
Пшеница яровая	2457	3014	33,3	28,2	81788	85100	100366	+3312	+18578	-15266
Пшеница озимая	558	X	14,2	X	7928	X	X	-7928	-7928	0
Рожь озимая	35	35	21,8	22,9	764	800	764	+36	0	+36
Овес	687	795	28,3	19,7	19422	15680	22499	-3742	+3077	-6819
Ячмень	749	967	29,7	30,1	22218	29120	28720	+6902	+6502	+400
Зернобобовые	900	1110	21,7	23,9	19491	26490	24087	+6999	+4596	+2403

Покажем последовательность расчетов на примере пшеницы яровой.

Сначала рассчитаем валовой сбор продукции при фактической посевной площади (2):

$$BC_{усл.1} = S_1 \times Y_0 = 3\,014 \times 33,3 = 100\,366 \text{ ц} \quad (2)$$

Изменение валового сбора за посевной площади (3):

$$\Delta BC_S = BC_{усл.1} - BC_0 = 100\,366 - 81\,788 = +18\,578 \text{ ц} \quad (3)$$

Изменение валового сбора за счет урожайности (4):

$$\Delta BC_Y = BC_1 - BC_{усл.1} = 85\,100 - 100\,366 = -15\,266 \text{ ц} \quad (4)$$

Проверку правильности полученных значений можно произвести путем расчета общего изменения валового сбора, который должен равняться сумме полученных отклонений при изменении факторов, т.е. (5):

$$\Delta BC_{общ.} = BC_1 - BC_0 = BC_{усл.1} + BC_{усл.2} = +3\,312 \text{ ц} \quad (5)$$

Факторный анализ изменения валового сбора других культур произведен по такому же алгоритму.

На основании полученных значений можно сделать следующие выводы о том, как за рассматриваемый период изменился валовой сбор продукции растениеводства в ООО «Алексеевское»:

1) производство пшеницы яровой увеличилось на 3 312 ц, при этом за счет увеличения посевной площади производство пшеницы яровой увеличилось на 18 578 ц, а за счет снижения урожайности уменьшилось на 15 266 ц;

2) производство пшеницы озимой уменьшилось на 7 928 ц, на изменение данного показателя оказало влияние уменьшение размера посевной площади, так как культура в 2023 г. не выращивалась;

3) производство ржи озимой увеличилось на 36 ц исключительно за счет увеличения урожайности, так как площадь посева ржи озимой не изменялась;

4) производство овса уменьшилось на 3 742 ц, при этом за счет увеличения посевной площади производство овса увеличилось на 3 077 ц, а за счет снижения урожайности валовой сбор овса уменьшился на 6 819 ц;

5) производство ячменя увеличилось на 6 902 ц, при этом за счет увеличения посевной площади валовой сбор ячменя увеличился на 6 502 ц, а за счет роста урожайности – на 400 ц;

6) производство зернобобовых увеличилось на 6 999 ц, на что повлияло увеличение посевной площади, которое привело к увеличению сбора на 4 596 ц, а также росту урожайности, увеличившего сбор на 2 403 ц.

Проведенный факторный анализ показал, что ключевым элементом, повлиявшим на увеличение валового сбора ряда сельскохозяйственных культур, стало увеличение размера посевных площадей. Однако положительное влияние этого фактора было ограничено снижением показателей урожайности.

Так, рост посевной площади и урожайности ячменя и зернобобовых культур значительно повысил их валовой сбор, при этом снижение урожайности пшеницы яровой и овса оказало отрицательное влияние на их валовой сбор, которое было полностью, в случае пшеницы яровой, или частично, в случае овса, компенсировано увеличением посевных площадей.

Следует обратить внимание на то, что низкая урожайность пшеницы озимой привела к отказу организации от ее посева в 2023 г.

Что касается ржи озимой, единственным фактором, повлиявшим на изменение валового сбора, являлся рост урожайности, который привел к увеличению валового сбора данной культуры.

Таким образом, для культур, площадь посевов которых увеличивалась, высокая урожайность дополнительно усиливала позитивный тренд роста валового сбора продукции растениеводства. Ярким примером служит ситуация с такими сельскохозяйственными культурами, как ячмень и зернобобовые культуры. Здесь сочетание расширения посевных площадей и устойчивого роста урожайности привело к значительному увеличению валового сбора культур.

На основе полученных данных ООО «Алексеевское» принимало решения об изменении посевных площадей в 2024 г.

В табл. 2 представлены расчеты по итогам детерминированного факторного анализа на основе данных 2023-2024 гг.

Таблица 2

Факторный анализ зависимости валового сбора культур от урожайности и площади посева в ООО «Алексеевское» Горьковского района Омской области в 2023 – 2024 гг.

Виды продукции	Площадь посева, га.		Урожайность, ц/га.		Валовой сбор, ц			Отклонение (+, -), ц		
	2023	2024	2023	2024	2023	2024	Условно	Всего	В том числе за счет изменения:	
									площади	урожайности
Пшеница яровая	3014	3273	28,2	26	85100	85200	92299	100	+7199	-7099
Рожь озимая	35	X	22,9	X	800	X	X	-800	-800	X
Овес	795	822	19,7	18,6	15680	15300	16193	-380	+513	-893
Ячмень	967	1425	30,1	15,9	29120	22700	42893	-6420	+13773	-20193
Зернобобовые	1110	856	23,9	9,9	26490	8450	20458	-18040	-6032	-12008

На основании расчетов, сравнивающих данные ООО «Алексеевское» за 2023 и 2024 г., можно сделать следующие выводы:

1) производство пшеницы яровой увеличилось на 100 ц, при этом за счет увеличения посевной площади валовой сбор пшеницы яровой увеличился на 7 199 ц, а за счет снижения урожайности данный показатель уменьшился на 7099 ц;

2) производство ржи озимой уменьшилось на 800 ц за счет изменения посевной площади, так как культура в 2024 г. не выращивалась;

3) производство овса уменьшилось на 380 ц, при этом за счет увеличения посевной площади производство овса увеличилось на 513 ц, а за счет снижения урожайности уменьшилось на 893 ц;

4) производство ячменя уменьшилось на 6 420 ц, при этом за счет увеличения посевной площади производство ячменя увеличилось на 13 773 ц, а за счет снижения урожайности уменьшилось на 20 193 ц;

5) производство зернобобовых культур уменьшилось на 18 040 ц, на что повлияло снижение посевной площади, которое привело к уменьшению сбора на 6 032 ц, а также снижение урожайности, уменьшившее сбор на 12 008 ц.

Таким образом, можно сделать вывод, что основным результатом выращивания сельскохозяйственных культур в 2024 г. стало снижение их валового сбора. Единственной культурой, валовой сбор которой увеличился – пшеница яровая. Также следует отметить, что основным фактором, снизившим валовой сбор культур, стало снижение урожайности, на основе чего можно сделать предположение о неблагоприятных климатических условиях в 2024 г. Увеличение посевной площади помогло полностью, в случае пшеницы яровой, или частично, в случае овса и ячменя, компенсировать уменьшение валового сбора культур из-за снижения их урожайности. При этом уменьшение посевной площади зернобобовых культур совместно со снижением их урожайности значительно уменьшили их валовой сбор.

Выводы

Посевная площадь и урожайность культур относятся к прямым факторам, влияющим на валовой сбор. Важно отметить, что они, в свою очередь, зависят от ряда других показателей, таких как: климат, качество почвы, семян, степень потребности в разных видах продукции и мн. др.

Классификация факторов, влияющих на изменение валового сбора продукции растениеводства, представлена на рис. 1.

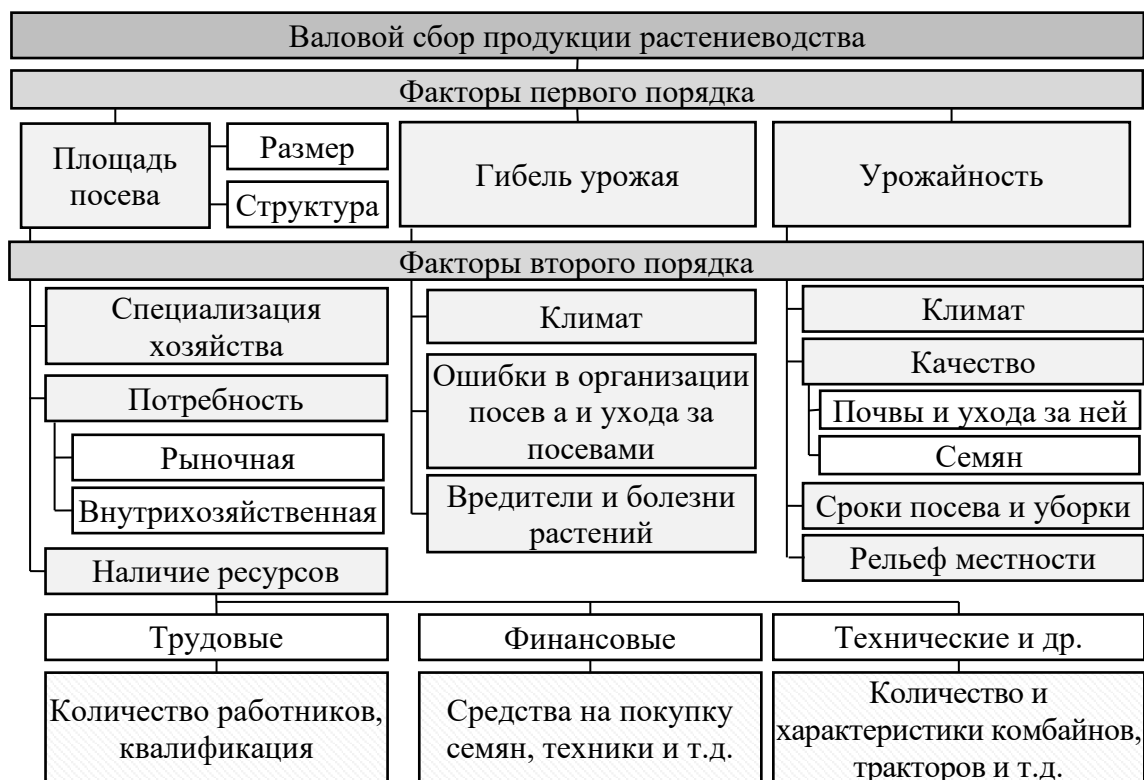


Рис. 1. Модель факторного влияния на валовой сбор продукции растениеводства
 Источник: составлено авторами на основании [2, 4, 6]

Таким образом, к факторам первого порядка, помимо площади посева и урожайности, можно отнести и гибель культур.

На каждый фактор первого порядка оказывают влияние факторы второго порядка. При этом следует обратить внимание, что на такие факторы как гибель урожая и урожайность культур большое влияние оказывают погодно-климатические условия (засуха, заморозки, переувлажнение), болезни, вредители и качество семенного материала, а агротехнологии (обработка почвы, удобрения, сроки сева) направлены на снижение их отрицательного воздействия.

Также некоторые факторы являются взаимосвязанными. Например, количество работников и зерноуборочной техники и сроки посева и уборки связаны между собой, так как при недостатке трудовых и технических ресурсов хозяйство может не уложиться в установленные сроки уборки зерна, что в итоге может привести к уменьшению валового сбора.

Следовательно, для принятия наиболее верных и эффективных решений по оптимизации сельскохозяйственной деятельности организациям необходимо рассматривать все влияющие на валовой сбор факторы комплексно, а также иметь четкое представление о своих целях и возможностях расширения хозяйства.

Организации могут принять во внимание следующие рекомендации по улучшению валового сбора с учетом основных факторов:

- для снижения отрицательного воздействия климата необходимо выбирать подходящие сорта растений, адаптированные к местным условиям, применять методы орошения там, где наблюдается недостаток осадков;
- для поддержания качества почвы нужно регулярно проводить анализы почвенного состава и применять соответствующие удобрения, поддерживать уровень органического вещества путем внесения компостов и органических удобрений, соблюдать севооборот для предотвращения истощения почвы и снижения риска заболеваний растений;
- для поддержания качества семян нужно проводить их предварительную обработку и обеспечить правильное хранение семян перед посевом;

– для поддержания высокой продуктивности полей необходимо следовать рекомендованным нормам высадки растений, учитывая особенности культуры, своевременно выполнять обработку против вредителей и болезней;

– для повышения эффективности труда и снижения потерь урожая нужно использовать современную технику и контролировать техническое состояние оборудования для минимизации поломок во время полевых работ.

Таким образом, для эффективного повышения валового сбора продукции растениеводства организации должны комплексно подходить к решению проблемы, учитывая климатические условия, качество почвы, семенной материал, агротехнические меры, использование современных технологий и организацию процессов хранения и переработки. Только интегрированный подход обеспечит устойчивое развитие хозяйства и рост производительности.

Литература

1. Большой экономический словарь [Электронный ресурс] // Наука. Искусство. Величие. URL: <http://economics.niv.ru/doc/dictionary/big-economic/fc/slovar-211-2.htm#zag-16653> (дата обращения: 21.03.2026).
2. Борисова Т.Ю., Ильичева О.В. Прогнозные параметры эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения [Электронный ресурс] // Вестник НГИЭИ., 2022. Вып. 10 (137). С. 120-129. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prognoznye-parametry-effektivnosti-ispolzovaniya-zemel-selskohozyaystvennogo-naznacheniya> (дата обращения: 21.03.2026).
3. Генералов И.Г. Циклическое влияние факторов на стратегическое развитие производства зерна [Электронный ресурс] // Вестник НГИЭИ., 2024. Вып. 8 (159). С. 74-83. URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/365285> (дата обращения: 21.03.2026).
4. Лещева М.Г. Экономический анализ деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ставрополь: СтГАУ, 2021. 92 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/245951> (дата обращения: 21.03.2026).
5. Третьяк Н.А. Экономический анализ деятельности предприятий АПК [Электронный ресурс]: учебное пособие. Уссурийск: Приморский ГАУ, 2025. 136 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/515229> (дата обращения: 21.03.2026).
6. Шамин А.Е., Заикин В.П., Лисина А.Ю. Производство зерна в России: достижения, существующие и возможные проблемы [Электронный ресурс] // Вестник НГИЭИ., 2022. Вып. 3 (130). С. 110-121. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proizvodstvo-zerna-v-rossii-dostizheniya-suschestvuyuschie-i-vozmozhnye-problemy> (дата обращения: 21.03.2026).