

УДК 338.43

**РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ  
ЗАВИСИМОСТИ ЭКОНОМИКИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕГИОНА  
ОТ ИНВЕСТИЦИОННО-ИННОВАЦИОННЫХ ФАКТОРОВ**

**Кондратьев Дмитрий Валерьевич, к.э.н., доцент<sup>1</sup>**

**Павлов Константин Викторович, д.э.н., профессор**

**Полоцкий государственный университет им. Евфросинии Полоцкой,  
г. Новополоцк**

**Остаев Гамлет Яковлевич, к.э.н., доцент<sup>1</sup>**

**Дьяков Максим Петрович, аспирант<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Удмуртский государственный аграрный университет, г. Ижевск, Россия**

**Kondratiev Dmitri Valerievich, Ph.D. in Economics<sup>1</sup>, kondratievdmitri@mail.ru**

**Pavlov Konstantin Viktorovich, Doctor of Economics**

**Polotsk State University named after Euphrosyne of Polotsk, Novopolotsk**

**Ostaev Hamlet Yakovlevich, Ph.D. in Economics<sup>1</sup>**

**Dyakov Maxim Petrovich, graduate student<sup>1</sup>**

**Udmurt State Agrarian University, Izhevsk, Russia**

**Аннотация.** Инновационная активность экономики сельского хозяйства определяет перспективный уровень интенсивности и темпы роста производства в отрасли, но, в свою очередь, в значительной степени зависит от имеющих место в прошлом и настоящем вливаний в современную технику и разработки.

**Ключевые слова:** инновации, инвестиции, стохастический анализ, прогнозирование, программирование, сельское хозяйство, экономика.

Авторами ряда работ отмечается, что исследование инновационной активности и результатов инновационной деятельности в АПК и сельском хозяйстве осложняется отсутствием требуемой для этого информации, в частности в отраслевой статистике сельского хозяйства какие-либо показатели об инновационной деятельности просто отсутствуют, а в региональных и иных специализированных статистических материалах информация по аграрному сектору не отражается [1].

Также авторами, с которыми мы полностью согласны, отмечается, что характерной особенностью инновационной деятельности является то, что оценка ее результатов, обычно может быть осуществлена на основе анализа динамики показателей, значения которых лишь неявно отражают воздействия инновационных процессов, такие как урожайность растений, производительность труда, продуктивность животных, объем производства продукции, себестоимость продукции и т.д. [2] Также авторами отмечается, что признаками присутствия инновационного фактора в отрасли являются устойчивость значений этих показателей, устойчивость тенденций их роста независимо от характера возмущающих воздействий окружающей среды [3].

В данной работе для целей исследования зависимости производственно-экономических результатов деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей от влияющих инновационных факторов в качестве основного результативного критерия инновационно-хозяйственной деятельности принят объем производства продукции сельского хозяйства в целом, а также объемы производства продукции в подотраслях растениеводство и животноводство в частности. В качестве же влияющих факторов, определяющим объемы внедрения современных

технологий и оборудования, производственных комплексов и материалов (кормовые добавки, удобрения, средства защиты растений, ветеринарные препараты и т.п.), согласно нашим предположениям (гипотезе) должны выступать следующие:

1) остаточная стоимость основных фондов отрасли – отражают размер имеющихся и применяемых, а также динамику современных внедренных производственных мощностей. С одной стороны, большинство предприятий и организаций отрасли сельского хозяйства в последние годы работают в основном с устаревшими производственными помещениями, машинами и оборудованием, но, с другой стороны, меньшинство хозяйств в основном активно занимается приобретением и строительством, как правило, современной техники и производственных помещений, за счет которых обеспечивается прирост объемов производства продукции [2-4]. Современные комплексы и оборудование имеют очень высокую стоимость, соответственно прирост (или отсутствие снижения) стоимости, если таковой имеется, должен обеспечивать рост производительности труда, урожайности культур и продуктивности животных. По данным таблицы 1 видно, что стоимость производственных мощностей в номинальном выражении медленно, но растет;

2) норма прибыли на остаточную стоимость основных средств (фондов) отрасли – отражает перспективную привлекательность отрасли для будущих инвестиций в современные производственные мощности, технику и оборудование отрасли сельского хозяйства. Чем выше норма прибыли, тем больше должны быть объемы инвестиций в модернизацию и расширение производственных мощностей и, соответственно, объемы производства продукции сельского хозяйства [4, 5]. Очевидно, что влияние нормы прибыли, во-первых, опосредовано через объемы инвестиций, а во-вторых, связано с временным лагом от момента принятия решений об инвестициях и фактической их реализацией. По данным таблицы 1 видно, что норма прибыли в целом по отрасли низкая, а ее динамика не обнадеживающая;

3) объем инвестиций в основной капитал – отражает объем и динамику внедряемых новых производственных мощностей, что более ярко в отличие от стоимости основных средств неопределенной новизны, характеризует и предопределяет инновационность и, следовательно, потенциал интенсивности производственных мощностей отрасли. Чем больше объем инвестиций в отрасль, не зависимо от источника их финансирования, тем выше производительность, экономичность труда и производства, качество и цена производимой продукции. По данным таблицы 1, видно, что инвестиции в отрасль из года в год растут, что видимо очень сильно предопределяет развитие производства и рост объемов производимой продукции сельского хозяйства;

4) объем прямых субсидий и грантов сельскохозяйственным товаропроизводителям – отражает объем и динамику компенсируемых государством расходов, причем преимущественно текущих расходов на производство приоритетных в конкретном регионе видов продукции. В условиях Удмуртии – это в первую очередь продукция молочного скотоводства. Субсидии стимулируют большинство производителей вкладывать более крупные суммы финансовых ресурсов в более современные и качественные оборотные средства (сортовые семена и посадочный материал, кормовые добавки, средства защиты животных и растений и т.д.), которые при последующем использовании (расходовании) в производстве позволяют обеспечить более высокую продуктивность животных и урожайность культур, прирост объемов производства продукции и повышение ее качества. Кроме того,

небольшая доля субсидий и преобладающая доля грантов также предоставляются для частичного покрытия капитальных вложений, что можно также расценивать в качестве безвозмездных инвестиций, что усиливает эффект третьего фактора. Данные таблицы показывают, что объем предоставляемых субсидий и грантов до 2019 года снижался, но в последние годы имеет место их рост.

Таблица 1. – Исходные данные стохастического анализа инновационной активности предприятий и организаций (включая КФХ и ИП) отрасли сельского хозяйства Удмуртии

Показатели	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.
Годовой темп инфляции, %	11,36	12,91	5,38	2,52	4,27	3,05	4,91	8,39	11,92
Стоимость (остаточная) основных фондов отрасли, млрд. руб.	27,3	27,4	31,4	35,1	34,6	33,8	35	35,5	36,3
Сальдированный финансовый результат отрасли, млрд. руб.	2,6	2,7	3	2,5	2,5	2,5	3	3	4,1
Норма прибыли (по остаточной стоимости основных средств) в отрасли, %	9,5	9,9	9,6	7,1	7,2	7,4	8,6	8,5	11,3
Инвестиции в основной капитал отрасли, млрд. руб.	4,1	5,2	4,9	5,7	5,2	7,7	7,9	8,1	9
Объем прямых субсидий и грантов сельским предприятиям, млрд. руб.	2,7	2,71	3,15	2,24	2,09	2,11	2,52	2,68	2,7
Объем производства продукции сельского хозяйства организациями и КФХ, млрд. руб.	36,7	40,9	43,1	45,7	44,6	48,4	51,9	55,7	71,1
в т.ч. в животноводстве	25,6	29,1	32,2	33,1	33,2	37,1	39,7	45,4	55,1
в растениеводстве	11,1	11,8	10,9	12,6	11,4	11,3	12,2	9,3	16

Источник: составлено авторами на основании статистических данных [6].

Стохастический анализ количественного влияния перечисленных выше инновационных факторов на объемы и динамику объемов производства продукции отрасли сельского хозяйства произведен с применением регрессионного метода и программы «Регрессия» группы программ «Анализ данных» пакета прикладных программ MS Excel. Исследование проводилось по четырем вариантам количественных оценок влияющих факторов (четырем вариантам стохастической модели):

- 1) по фактическим (номинальным) значениям факторов (показателей), представленным в таблице 1;
- 2) по значениям факторов, скорректированных на индекс роста цен;
- 3) по фактическим (номинальным) значениям скользящей средней исследуемых факторов (приведены в таблице 2);
- 4) по значениям скользящей средней факторов, скорректированных на индекс роста цен.

В процессе исследования установлено, что норма прибыли сельскохозяйственных товаропроизводителей не оказывает влияния на объемы производства продукции сельского хозяйства региона, как результата инновационной активности, ни в текущем, ни в краткосрочном аспектах, что возможно связано с низкими ее значениями и неустойчивой динамикой. Поэтому данный фактор пришлось исключить из стохастической модели.

Таблица 2. – Фактические (номинальные) значения скользящей средней исследуемых факторов

Показатели	2013-2015гг	2014-2016гг	2015-2017гг	2016-2018гг	2017-2019гг	2018-2020гг	2019-2021гг	2020-2022гг
Стоимость (остаточная) основных фондов отрасли, млрд. руб.	27,1	28,7	31,3	33,7	34,5	34,5	34,8	35,5
Норма прибыли (по остаточной стоимости основных средств) в отрасли, %	8,1	9,7	8,9	8,0	7,2	7,7	8,2	9,5
Инвестиции в основной капитал отрасли, млрд. руб.	4,3	4,7	5,3	5,3	6,2	6,9	7,9	8,2
Объем прямых субсидий и грантов сельским предприятиям, млрд. руб.	2,9	2,9	2,7	2,5	2,1	2,2	2,4	2,6
Объем производства продукции сельского хозяйства организациями и КФХ, млрд. руб.	36,7	40,2	43,2	44,5	46,2	48,3	52,0	59,6
в т.ч. в животноводстве	25,6	29,0	31,5	32,8	34,5	36,7	40,7	46,7
в растениеводстве	11,1	11,3	11,8	11,6	11,8	11,6	10,9	12,5

Источник: рассчитано авторами на основании табл. 1 и статистических данных [6].

Из всех перечисленных вариантов стохастических моделей реалистичной (достоверной с высокой вероятностью) представляется только одна модель – модель, полученная на основе фактических (номинальных) значений скользящей средней результативного и влияющих факторов (третий вариант модели).

Ошибка (Р-значение) коэффициентов регрессии в различных модификациях этого варианта модели не превышает 2,5%, что говорит о практически абсолютной достоверности наличия зависимости объемов производства продукции от остаточной стоимости основных средств, инвестиций в основной капитал и субсидий, грантов сельхозтоваропроизводителям. При этом установлено, что в условиях Удмуртской Республики такая зависимость обусловлена внедрением новых технологий и развитием отрасли животноводства и, в частности, молочного скотоводства и птицеводства (главные специализации региона), занимающих практически абсолютный удельный вес в животноводстве. Объемы же производства продукции растениеводства не имеют связи с изучаемыми факторными показателями.

В результате исследования установлена следующая функциональная зависимость объемов производства продукции отрасли сельского хозяйства (кроме хозяйств населения) от влияющих факторов:

$$Y_{c/x} = -48,17 + 1,514 * X_1 + 2,901 * X_2 + 10,800 * X_3$$

где  $Y_{c/x}$  – объем производства продукции сельского хозяйства организациями и КФХ региона, млрд. руб.

$X_1$  – остаточная стоимость основных фондов отрасли сельского хозяйства, млрд. руб.

$X_2$  – инвестиции в основной капитал отрасли, млрд. руб.

$X_3$  – объем прямых субсидий и грантов организациям и КФХ, млрд. руб.

Представленное уравнение свидетельствует о том, что 1 млрд. руб. остаточной стоимости основных средств ежегодно позволяет получить 1,514 млрд. руб. продукции сельского хозяйства региона. Отсюда следует вывод, что каждый дополнительный миллиард современных производственных мощностей в сельском хозяйстве будет обуславливать прирост стоимости производимой продукции на указанную сумму. По аналогии, каждый дополнительный миллиард инвестиций и субсидий в современные технологии отрасли мультиплицирует прирост объемов производства соответственно на 2,901 и 10,8 млрд. руб. в год. Свободный член

уравнения, отрицательное значение которого составляет 48,2 млрд. руб., показывает, что совокупность (сумма) прочих влияющих факторов, в числе которых в общем-то могут присутствовать как негативно, так и позитивно влияющие факторы, в целом отрицательно влияет на производство отрасли и ведет к потерям 48,2 млрд. руб. продукции (возможно это климатические факторы, неблагоприятные условия хозяйствования, диспаритет цен и т.д.).

По аналогии получено уравнение зависимости объемов производства продукции животноводства от влияния тех же факторов, которое имеет вид:

$$Y_{\text{ж}} = -47,94 + 1,268 * X_1 + 2,969 * X_2 + 9,113 * X_3$$

Значения коэффициентов данного уравнения свидетельствуют о том, что в регионе значимость инвестиций в основной капитал превалирует для подотрасли животноводства (коэффициент регрессии составляет 2,969 и его значение выше, чем в первом уравнении) и если даже вложения производятся в современные технологии в растениеводстве, то последние в конечном счете работают на благо животноводства. По основным фондам и субсидиям с грантами коэффициенты регрессии несколько ниже, чем в первом уравнении. Это говорит о том, что небольшая часть этих двух факторов видимо работает на отрасль растениеводства или другие не сельскохозяйственные отрасли и виды деятельности, присутствующие в деятельности сельских товаропроизводителей. Значение свободного члена второго уравнения практически сопоставимо с его значением в первом уравнении. Это указывает на тот факт, что высокое совокупное неблагоприятное воздействие на отрасль сельского хозяйства (-48,17) почти полностью приходится на подотрасль животноводства (-47,94), что возможно связано с проблемами производства кормов в растениеводстве для животноводства, перепроизводством продукции животноводства в ПФО и проблемами со сбытом, а также другими негативными факторами. В целом, следует констатировать факт сильного благоприятного влияния всех исследованных факторов на инновационное и интенсивное развитие отрасли сельского хозяйства республики, а также необходимость содействия и обеспечения наращиванию объемов (значений) этих факторов, что находится в компетенции органов государственного и муниципального управления.

Полученные уравнения регрессии помимо оценки и анализа количественных зависимостей результативных показателей от влияющих факторов позволяют также строить прогнозы и программировать воздействие изучаемых инновационных факторов на результаты инновационно-хозяйственной деятельности сельских товаропроизводителей. В частности, на ближайшую перспективу предполагается, что годовые объемы субсидий и грантов сельским товаропроизводителям Удмуртии должны быть увеличены до 3 млрд. руб., инвестиции в основной капитал – до 12 млрд. руб., а прирост стоимости основных средств соответственно составит до 2 млрд. руб. (прогнозная стоимость с учетом прироста – 38,3 млрд. руб.) Тогда, подставив прогнозируемые значения факторов в имеющиеся уравнения регрессии, получим прогнозные оценки результативного показателя:

$$Y_{\text{с/х}} = -48,17 + 1,514 * 38,3 + 2,901 * 12 + 10,8 * 3 = 77,0$$

$$Y_{\text{ж}} = -47,94 + 1,268 * 38,3 + 2,969 * 12 + 9,113 * 3 = 63,6$$

Представленные расчеты показывают, что при прогнозируемых значениях влияющих факторов ожидаемый средний объем производства продукции сельского хозяйства должен составить 77 млрд. руб., в том числе продукция животноводства – 63,6 млрд. руб., растениеводства – 13,4 млрд. руб.

Несмотря на установленную зависимость, как показывают полученные регрессионные модели, по отдаче субсидий и грантов продукцией сельского хозяйства в размере 9-11 руб./руб., это достигается не простой раздачей бюджетных денег, а выполнением сельскими товаропроизводителями определенных условий для их получения. Ничем не мотивированная компенсация затрат на производство влечет стимулирование не производственного потребления. Поэтому даже субсидии, не смотря на их безвозмездность и безвозвратность, должны предполагать отдачу как приростами объемов производства продукции, так и отчислений в бюджеты различных уровней, а также предполагать другие виды эффектов (общеекономический, социально-экономический и др.). Что касается инвестиций в основной капитал, грантов и стоимости основных средств, то эти факторы сами по себе предполагают отдачу продукцией и различными выгодами, которые оцениваются их правообладателями, являющимися обычно частными хозяйственными структурами. Другое дело, что государство должно стимулировать последних к инвестициям и расширению современных мощностей посредством создания различных благоприятных условий, непосредственного участия в инвестиционных проектах и стоимости имущества, в текущих расходах на производство продукции и т.д., в том числе путем прямой безвозмездной поддержки в виде субсидий и грантов.

#### **Список использованных источников**

1. Акмаров, П.Б. Интегральная оценка уровня цифровизации производства в сельском хозяйстве / П.Б. Акмаров, Г.Р. Алборов, О.П. Князева, Д.В. Кондратьев // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих организаций. – 2024. – № 5. – С. 63-67.
2. Тенденции и проблемы развития сельских территорий: (по материалам Удмуртской Республики): коллективная монография / Под научной редакцией д.э.н., проф. А. К. Осипова. – Ижевск: Шелест, 2023. – 394 с.
3. Осипов, А.К. Центры и полюса роста Удмуртской Республики: проблемы формирования и перспективы развития / А.К. Осипов // Воспроизводственный потенциал региона: проблемы измерения потенциала и конкурентоспособности: материалы VIII Международной научно-практической конференции (Уфа, 2-3 июня 2022 г.). – Уфа: Башкирский государственный университет, 2022. – С. 120-129.
4. Кондратьев, Д.В. Тенденции развития молочного скотоводства Удмуртской Республики и перспективы формирования молочного кластера (на материалах Малопургинского района) / Д.В. Кондратьев, А.К. Осипов, К.В. Павлов, И.В. Зенькова, И.А. Позднякова // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. – 2024. – Т. 4. – № 2. – С. 157-173.
5. Кондратьев, Д.В. Инновационное развитие производственной системы в сфере АПК Удмуртской Республики / Д.В. Кондратьев, Г.Я. Остаев, А.В. Зверев, С.В. Бодрикова // Развитие методов и технологий экономического управления в условиях цифровой трансформации бизнеса и общества. Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 40-летию юбилею экономического факультета УдГАУ. – Ижевск: Шелест, 2024. – С. 110-115.
6. Сельское хозяйство Удмуртской Республики: статистический ежегодник. Ижевск: Удмуртстат, 2023. 120 с. Режим доступа: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=51447&id=51886>. Дата доступа: 20.09.2024.