

УДК 338.1

ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ МОЛОЧНОЙ ОТРАСЛИ: ФАКТОРЫ РОСТА И ДЕСТАБИЛИЗАЦИИ

Конкина В.С., Красников А.Г., Строкова Е.А.

*ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева», Рязань, e-mail: konkina_v@mail.ru*

Молочная отрасль – это важнейшая отрасль народного хозяйства, динамично развивающаяся в современных условиях. Темпы роста масштабов данной отрасли демонстрируют хорошие значения. Вместе с тем товаропроизводители, занятые в данном секторе экономики, сталкиваются с беспрецедентными трудностями, которые носят как системный характер, так и внутриорганизационную специфику. В этой связи в работе были не только выделены факторы, которые оказывают влияние на динамику развития молочной отрасли, но дифференцированы на три группы: факторы-стимуляторы; факторы-индифференты и факторы-дестимуляторы. Системные риски, связанные с агропродовольственной политикой Минсельхоза и Правительства РФ, также учтены при проведении факторного анализа. Для группировки факторов был применен многофакторный корреляционно-регрессионный анализ. Входным массивом информации послужила официальная статистика, опубликованная Министерством сельского хозяйства Рязанской области и Росстата. Коэффициенты уравнения множественной корреляции позволяют оценить степень влияния каждого факторного признака на объемы производства молока. Предложенная классификация может быть использована для разработки агропродовольственной политики Минсельхоза РФ. Сельскохозяйственные товаропроизводители, воздействуя на факторы-стимуляторы, могут не только увеличить производство молока, но и значительно нарастить эффективность своей хозяйственной деятельности.

Ключевые слова: молочная отрасль, факторы, корреляционно-регрессионный анализ, моделирование, устойчивое развитие молочной отрасли

CURRENT STATE OF THE DAIRY INDUSTRY: GROWTH AND DESTABILIZATION FACTORS FORECASTING

Konkina V.S., Krasnikov A.G., Stroкова E.A.

*Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev,
Ryazan, e-mail: konkina_v@mail.ru*

The dairy industry is the most important branch of the national economy, dynamically developing in modern conditions. The growth rate of this industry shows good values. However, producers in this sector of the economy face unprecedented difficulties, both systemic and internal. In this regard, the work not only highlighted factors that affect the dynamics of the dairy industry, but were differentiated into three groups – stimulant factors; factor-indifferents and factor-distimulants. Systemic risks associated with the agri-food policy of the Ministry of Agriculture and the Government of the Russian Federation are also taken into account when conducting factor analysis. Multifactorial correlation-regression analysis was applied to group the factors. The input information was official statistics published by the Ministry of Agriculture of the Ryazan Region and Rosstat. The coefficients of the multiple correlation equation make it possible to estimate the degree of influence of each factor characteristic on milk production volumes. The proposed classification can be used to develop the agri-food policy of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation. Agricultural producers, acting on stimulant factors, can not only increase milk production, but also significantly increase the efficiency of their economic activities.

Keywords: dairy industry, factors, correlation-regression analysis, modeling, sustainable development of dairy industry

Молочная отрасль в России пережила различные стадии развития – от полного упадка до стабильного развития. Вместе с тем текущая ситуация не является однозначной, поэтому для определения комплексной «картины мира» и моделирования перспективной ситуации необходимо оперировать количественными и качественными составляющими.

Моделирование перспективного состояния любой отрасли народного хозяйства остается актуальной задачей вне зависимости от ее приоритетности для общества. Для оценки большинства экономических процессов и явлений используется совокупность экономических, социальных и технологических показателей. Однако

они, к сожалению, могут характеризовать только качественную либо количественную сторону. Но для комплексного понимания состояния процесса или явления и перспектив их развития в будущем этого недостаточно. Поэтому целью исследования является классификация факторов, влияющих на состояние молочной отрасли, с помощью методов математического моделирования для построения эффективной агропродовольственной политики.

Данная цель обусловила следующие основные задачи:

- выделить основные тенденции, определяющие конъюнктуру молочной отрасли;
- определить методы математического моделирования, способные корректно

разделить факторы с точки зрения их влияния на темпы и динамику развития молочной отрасли;

– представить классификацию факторов – стимуляторов, дестимуляторов и индифферентов.

Материалы и методы исследования

Развитие экономики страны в целом и молочной отрасли в частности – это сложный и многофакторный процесс, который определяется региональной спецификой. Территориальные различия и значительная социально-экономическая дифференциация определяют агропродовольственную политику и систему мер поддержки, с учетом особенностей развития аграрного сектора на макро- и микроуровнях [1, 2].

В соответствии с разработанным алгоритмом (рис. 1) на начальном этапе были выделены ключевые тенденции, определяющие развитие молочной отрасли: снижение поголовья коров; снижение среднедушевого потребления молока и молочных продуктов; несоответствие фактического потребления молока и молокопродуктов установленным медицинским нормам; значительный рост затрат при производстве молока за счет роста стоимости сырья и материалов, поставляемых внешними стейкхолдерами; деформация структуры потребления из-за снижения реальных доходов населения и платежеспособного спроса – переориентация потребителя на приобретение более дешевых и менее качественных

молочных товаров; высокая зависимость от импортного молока сырья (импортозамещения на молочном рынке не произошло); деформация структуры производства молока – снижение валового производства в сельскохозяйственных организациях и хозяйствах населения и рост в крестьянских (фермерских) хозяйствах); рост продуктивности коров; введение запретительных мер на ввоз импортной продукции из стран ЕС и США; ориентация агропродовольственной политики Правительства и Минсельхоза РФ на протекционизм отечественных производителей; предоставление дотаций и субсидий; рост рентабельности молочного производства.

Таким образом, широкий спектр факторов определяет тенденции развития молочной отрасли. Учесть их все сложно, а порой и нереально, поэтому выбор инструментария, позволяющего упорядочить поток информации, является крайне важной задачей.

На наш взгляд, решить данную задачу может только такой метод, как математическое моделирование. Аргументацией выбора является тот факт, что натурные съемки в аграрной экономике невозможны – слишком велики затраты, а последствия могут быть катастрофическими. Математическая модель же заменяет исследуемый объект. Это обусловлено тем, что моделирование позволяет с достаточной степенью детализации отразить важнейшие черты процесса или явления, все его существенные факторы [3, 4].

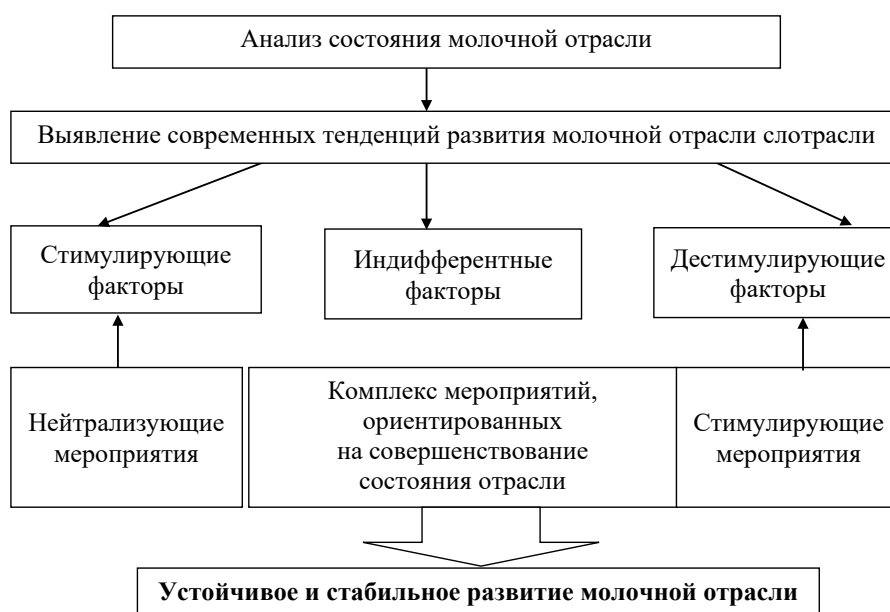


Рис. 1. Стратегический анализ молочной отрасли для целей перспективного моделирования

Вместе с тем модель должна быть по возможности простой, не «засоренной» массой мелких второстепенных факторов, которые сделают модель громоздкой, а результат исследования труднообозримым. В связи с этим лицо, принимающее решение при моделировании, сталкивается с двумя трудностями: первая – увязнуть в подробностях, а вторая – слишком «огрубить» явления. Поэтому нами было принято решение классифицировать их на три группы для определения их положительного или отрицательного влияния.

Выделенные факторы следует классифицировать на три группы с целью определения положительного или отрицательного их влияния [5, 6]:

- факторы-стимуляторы – стимулируют развитие молочной отрасли;
- факторы-индифференты – факторы, практически не оказывающие влияния на развитие молочной отрасли;
- факторы-дестимуляторы – факторы, тормозящие и/или препятствующие развитию молочной отрасли;

Для классификации факторов по группам используем корреляционно-регрессионный аппарат, который продемонстрирует математическое влияние факторных признаков на результативный [7]. Корреляционно-регрессионный анализ – широко распространенный и гибкий прием обработки статистической информации, поэтому он был выбран нами для манипуляции данных, характеризующих состояние молочной отрасли.

Сущность корреляционно-регрессионного анализа состоит в построении и анализе экономико-математической модели в виде уравнения регрессии (корреляционной связи), определяющего зависимость признака от определяющих его факторов.

Корреляционно-регрессионный анализ проводят в несколько этапов (рис. 2).

С помощью регрессионного анализа сформулируем форму зависимости между факторами рыночной конъюнктуры и состоянием молочной отрасли. Валовое производство молока будет результативным фактором, а современные тенденции развития молочной отрасли – факторными признаками (рис. 3).

Поскольку на результативный признак влияет более двух факторов, то целесообразно провести множественную корреляцию с соблюдением следующих требований:

1. Входной массив данных должен быть однородным, и к нему может быть применена непрерывная функция.
2. Количественное выражение факторных признаков.
3. Временные ряды длительны и непрерывны.
4. Причинно-следственные связи между результативным и факторными признаками описываются линейной функцией.
5. Отсутствуют количественные ограничения на исследуемые параметры модели связи.
6. Территориальная и временная структура входного массива исходной информации постоянна.

Математическая задача формуруется следующим образом. Требуется найти аналитическое выражение, наилучшим образом отражающее связь факторных признаков с результативным, то есть найти функцию

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_n), \quad (1)$$

где y – результативный признак;
 x – факторный признак;
 $f(x_i)$ – известная функциональная связь этих признаков.

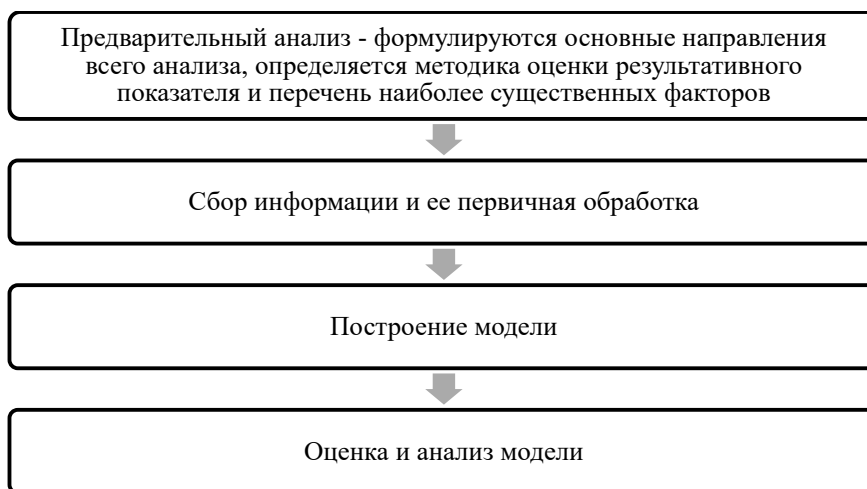


Рис. 2. Этапы проведения корреляционно-регрессионного анализа

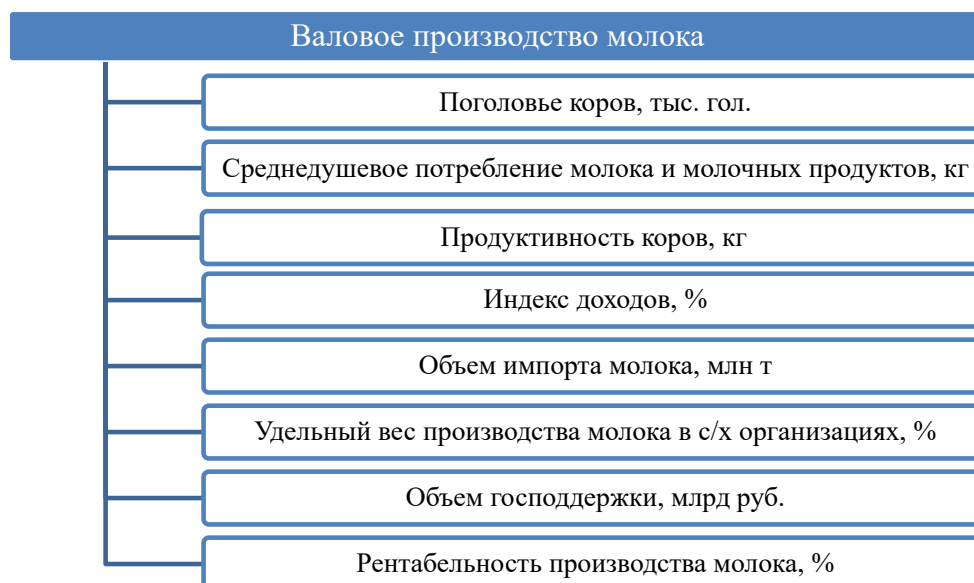


Рис. 3. Совокупность факторных признаков, определяющих развитие молочной отрасли

Задача исследования состоит в том, чтобы раскрыть характер и степень влияния аргумента на функцию.

Принимая во внимание, что в большинстве практических случаев любую функцию многих переменных путем логарифмирования и/или замены переменных можно свести к линейному виду, уравнение множественной регрессии можно строить в линейной форме:

$$y_x = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n, \quad (2)$$

y_x – рассчитанное значение результативного признака-функции;

x_1, x_2, \dots, x_n – факторные признаки;

$a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$ – параметры уравнения, рассчитанные по системе нормальных уравнений.

Результаты исследования и их обсуждение

Проведем поиск факторов с помощью встроенной функции «Регрессия» пакета прикладных программ MS Excel. Полученные коэффициенты регрессии (табл. 1–3) показывают, на сколько изменится объем производства молока вследствие изменения каждого фактора на единицу измерения при фиксированном значении остальных факторов.

Таблица 1

Регрессионная статистика

Показатели	Значения
Множественный R	0,99683879
R-квадрат	0,99368757
Нормированный R-квадрат	0,94318813
Стандартная ошибка	205,697179
Наблюдения	10

Таблица 2

Дисперсионный анализ

	df	SS	MS	F	Значимость F
Регрессия	8	6660548	832568,5	19,6772	0,172706
Остаток	1	42311,33	42311,33		
Итого	9	6702859			

Таблица 3

Результаты корреляционно-регрессионного анализа состояния молочной отрасли

	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%	Нижние 95,0%	Верхние 95,0%
Y-пересечение	13730,6402	19708,89	0,696672	0,612624	-236695	264155,9	-236695	264155,9
Поголовье коров, тыс. гол.	2,03878827	0,994444	2,050179	0,288904	-10,5968	14,6744	-10,5968	14,6744
Среднедушевое потребление молока и молочных продуктов, кг	-54,026346	41,33796	-1,30694	0,415791	-579,275	471,2223	-579,275	471,2223
Продуктивность коров, кг	-6,5651242	5,011014	-1,31014	0,415041	-70,2361	57,10585	-70,2361	57,10585
Индекс доходов, %	110,357742	33,39581	3,304539	0,187073	-313,976	534,6917	-313,976	534,6917
Объем импорта молока, млн т	-462,80712	218,9465	-2,11379	0,281312	-3244,79	2319,172	-3244,79	2319,172
Удельный вес производства молока в с/х организациях, %	675,325239	448,3342	1,506299	0,373104	-5021,3	6371,951	-5021,3	6371,951
Объем господдержки, млрд руб.	16,8800987	24,51094	0,688676	0,616064	-294,561	328,3212	-294,561	328,3212

Коэффициент множественной корреляции составил 0,94318813, что свидетельствует о сильной тесноте корреляционной связи между объемом производства молока и факторами-аргументами. Уравнение множественной корреляции имеет вид

$$y_x = 13730,64 + 2,0387883x_1 - 54,026346x_2 - 6,5651242x_3 + 110,35774x_4 - 462,80712x_5 + 675,32524x_6 + 16,880099x_7 + 6,5468549x_8$$

Абсолютные значения параметров уравнения регрессии являются индикаторами силы влияния факторных признаков. Поскольку анализируемые факторы сложно сопоставимы друг с другом с точки зрения смыслового наполнения, то для корректного отнесения их к той или иной группе приведем их к сопоста-

вимому виду. Для этого рассчитаем частные коэффициенты эластичности:

$$\bar{\varepsilon}_i = b_i \cdot \frac{\bar{x}_i}{\bar{y}_i}, \quad (3)$$

где \bar{x}_i – выровненное значение соответствующих факторных признаков;

\bar{y}_i – выровненное значение результативного признака.

Расчет частных коэффициентов эластичности (табл. 4) показал, что наибольшее влияние на масштабы молочной отрасли оказывают такие тенденции, как объемы производства молока сельскохозяйственными организациями; продуктивность и поголовье коров и др. В связи с этим следует максимально эффективно воздействовать на данные максимизирующие факторы.

Таблица 4

Частные коэффициенты эластичности факторов отрасли
молочного скотоводства, %

Наименование фактора	Значение коэффициента, %
Поголовье коров, тыс. гол.	56,84
Среднедушевое потребление молока и молочных продуктов, кг	-46,81
Продуктивность коров, кг	-86,49
Индекс доходов, %	36,25
Объем импорта молока, млн т	-12,00
Удельный вес производства молока в с/х организациях, %	105,76
Объем государственной поддержки, млрд руб.	1,30
Рентабельность производства молока, %	0,36

Таблица 5

Классификация факторов,
определяющих современное развитие молочной отрасли

Факторы-стимуляторы	Факторы-индифференты	Факторы-дестимуляторы
<ul style="list-style-type: none"> – рост продуктивности коров – введение запретительных мер на ввоз импортной продукции из стран ЕС и США – ориентация агропродовольственной политики правительства РФ на протекционизм отечественных производителей 	<ul style="list-style-type: none"> – предоставление дотаций и субсидий – рост рентабельности молочного производства 	<ul style="list-style-type: none"> – снижение поголовья коров – снижение среднедушевого потребления молока и молочных продуктов – несоответствие фактического потребления молока и молокопродуктов установленным медицинским нормам – значительный рост затрат при производстве молока за счет роста стоимости сырья и материалов, поставляемых внешними стейкхолдерами – деформация структуры потребления из-за снижения реальных доходов населения и платежеспособного спроса – переориентация потребителя на приобретение более дешевых и менее качественных молочных товаров – высокая зависимость от импортного молока-сырья (импортозамещения на молочном рынке не произошло) – деформация структуры производства молока; – снижение валового производства в сельскохозяйственных организациях и хозяйствах населения и рост в крестьянских (фермерских) хозяйствах

Вместе с тем при проведении корреляционно-регрессионного анализа часть факторов не была включена в расчет коэффициентов корреляции, чтобы исключить мультиколлинеарность. Однако в итоговой классификации они будут учтены. Определение их групповой принадлежности базируется на методе экспертных оценок, а также наличии линейной зависимости между объясняющими переменными (табл. 5).

Заключение

Таким образом, корреляционно-регрессионный анализ позволил не только де-

кларативно, но и количественно оценить влияние текущих тенденций на современные масштабы молочной отрасли. Умеренное воздействие на факторы-стимуляторы и нивелирование деструктивных тенденций позволит как на уровне отдельных хозяйствующих субъектов, так и на уровне региона и/или страны существенно нарастить масштабы производства молока и молокопродуктов, ускорить темпы импортозамещения и обеспечить продовольственную безопасность. Резюмируя, можно отметить, что цель и задачи исследования полностью достигнуты.

Список литературы

1. Белова Т.Н. «Заветные мысли» Д.И. Менделеева о внешней торговле и «правильном протекционизме» // Вопросы экономики. 2020. № 9. С. 120–139.
2. Белова Т.Н., Куприянов В.В., Куприянова М.В. Динамика ценовых индикаторов российского рынка продовольствия: опыт компьютерного моделирования // Экономика и математические методы. 2020. Т. 56. № 2. С. 40–51.
3. Белова Т.Н. Ситуация на молочном «фронте» в период санкций // Экономист. 2015. № 4. С. 84–91.
4. Дятловская Е. Итоги четырех лет продовольственного эмбарго // Агроинвестор. 2018. 7 августа. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.agroinvestor.ru/analytics/news/30210-itogi-chetyrekh-let-prodovolstvennogo-embargo/> (дата обращения: 10.02.2022).
5. Конкина В.С. К анализу новейшей ситуации на российском молочном рынке // Российский экономический журнал. 2021. № 1. С. 59–73.
6. Konkina V.S., Martynushkin A.B. Forecasting the size of the dairy market in Anylogic environment. E3S Web of Conferences. International Conference “Ensuring Food Security in the Context of the COVID-19 Pandemic” (EFSC2021). 2021. P. 01002.
7. Копеин В.В. Экономическая и продовольственная безопасность: новая реальность импортозамещения // Техника и технология пищевых производств. 2016. № 1 (40). С. 126–134.