

УДК 330.46: 330.47

## ДИНАМИЧЕСКАЯ ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ: ПРИМЕНЕНИЕ В УПРАВЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ

Г.Н. Корнев, Т.А. Стоянова

*Ивановская государственная сельскохозяйственная академия  
имени академика Д.К. Беляева*

Приводится описание динамической имитационной модели, предназначенной для изучения производственной деятельности сельскохозяйственной организации. В модели формализованы три цикла. Первый из них включает в себя формирование капитальных вложений за счет части распределяемой прибыли. Второй цикл предполагает использование в производстве нетоварной продукции предшествовавшего года – семян и кормов, произведенных в хозяйстве. Третий цикл образован приобретением материальных оборотных средств за счет выручки, полученной от реализации продукции. Модель может использоваться для проверки «легенды» – предполагаемой концепции развития организации. С ее помощью могут выполняться статистические эксперименты. Можно также изучать динамику влияния на результаты производства экономических факторов. Предложенная динамическая имитационная модель позволяет специалистам более детально обосновать принимаемые управленческие решения.

**Ключевые слова:** управление, сельскохозяйственная организация, динамическая имитационная модель, статистические эксперименты.

**Научный задел и постановка задачи.** В последние годы группой авторов выполнялись исследования по разработке методики системного анализа сельскохозяйственных организаций [3 – 7 и другие]. В публикациях, где описаны их результаты, применялся, в основном, статический подход, при котором изучаемые периоды времени (годы) рассматриваются, независимо друг от друга. Динамический подход, при котором окончание каждого предшествующего периода одновременно выступает как начало последующего, использовался крайне ограничено. В области изучения управленческой динамики сельскохозяйственных систем автору знакомы только опубликованные, более тридцати лет назад, работы Ю.В. Василенко [1; 2]. К сожалению, они не были замечены в научном мире и не

нашли того продолжения, которого заслуживали.

Динамический подход, принципиально, в большей степени, соответствует действительности, чем статический. Материально-техническая база организаций формируется в течение многих лет, при этом ее состояние и, достигнутые в прошлом хозяйственные результаты, оказывают существенное влияние на последующее развитие производства. В связи с этим задача наших исследований заключалась в совершенствовании методики системного анализа сельскохозяйственных организаций, выполняемого с использованием динамического подхода и ее применения в управленческой деятельности.

**Результаты исследований.** Системный анализ предполагает использование математической модели, имитирующей изучаемую

экономическую систему – сельскохозяйственную организацию. В процессе предшествовавших исследований определилось, что при применении статического подхода наиболее перспективными являются модели, включающие только относительные экономические показатели уровня. Они позволяют сравнивать в процессе анализа несопоставимые по размерам системы. Например, - использовать сравнение данных сельскохозяйственной организации со средними областными или средними районными. При применении динамического подхода вполне могут быть использованы и модели, построенные на основании абсолютных величин. Расчеты здесь чаще всего выполняются на материалах одного и того же хозяйства. Однако модели, содержащие только относительные показатели уровня, являются более универсальными. Они дают возможность не только выполнять прогнозные расчеты, но и проводить сравнительный экономический анализ, сопоставляя отличающиеся по размерам объекты. Предлагаемая нами модель включает только относительные экономические показатели.

Модель, предназначенная для изучения сельскохозяйственной организации, принципиально является более сложной, чем модели, применяемые в промышленности. Моделируемые годовые циклы промышленных предприятий образованы, в основном, распределением и последующим использованием ежегодной прибыли, формированием за ее части будущих инвестиций. В сельском же хозяйстве, кроме того, ежегодно используется прошлогодняя продукция - семена и корма. Явившийся пионером исследований в этой области Ю.В.

Василенко [1; 2] предложил динамическую модель, замкнутую только по инвестициям. Другая проблема является общей как для промышленности, так и для сельского хозяйства. На используемые в анализе стоимостные экономические показатели влияет инфляция. Реальное содержание единицы измерения стоимости – рубля – непрерывно изменяется. Национальная валюта дешевеет. Если изучается достаточно продолжительный период, это может исказить результаты анализа и влиять на выводы, формулируемые на их основании.

Построенная авторами модель допускает, что анализ выполняется на уровне всей организации. Здесь используют только стоимостные показатели, которые находятся под влиянием инфляции. Например, количество реализованной продукции оценивают по выручке, а произведенной – по затратам («по себестоимости»). В модели количество произведенной и реализованной продукции представлено в сопоставимых ценах, что позволяет сделать анализ более точным и соответствующим действительности. Связи модели показаны на рис. 1.

На рисунке видно, что техническая оснащенность и обеспеченность производства другими основными фондами определяет уровень трудовых затрат на получение продукции. От этого уровня затрат труда и количества использованных материальных оборотных средств и зависят объем произведенной продукции, а также – ее себестоимость. Продукция подразделяется на товарную и нетоварную части. Товарная часть направляется на реализацию, а нетоварная – семена и корма – вновь возвращается в производство.

От реализации товарной продукции хозяйство получает финансовые средства (выручку). Их используют на оплату труда работников, приобретение материальных оборотных средств и на другие цели. Оставшаяся часть выручки представляет собой прибыль организации. В результате распределения прибыли формируются капитальные вложения, за счет которых пополняются основные производственные фонды.

Описанные связи в модели представлены с использованием только относительных показателей уровня. Представленными связями формируются три цикла. Первый из них образован последующим использованием в производстве части прибыли, которая выступает в качестве капитальных вложений. Второй цикл образован последующим использованием в нетоварной сельскохозяйственной продукции – семян и кормов. Третий цикл формируется путем использования в следующем году части выручки, предназначенной на приобретение материальных оборотных средств.

Модель используется для проверки «легенды» - предполагаемой концепции развития производства. В легенде показано, будет ли организация прибегать к кредитам и каковы условия кредитования. То есть – определена сумма получаемых средств, а также - на какой срок и под какой процент они будут предоставлены. Исходя из того, какие капитальные вложения предполагается осуществить за счет этих кредитов, ориентировочно намечен их лаг - период, через который они начнут давать полезные результаты, отражаясь на производстве и, соответственно, - на прибыли организации. Кроме условий кредитования, в легенде определяется «экономическая политика» хозяйства,

по отношению к собственным средствам, а также к использованию получаемой продукции. Оговаривается, какая ее часть будет ежегодно направляться на реализацию, а какая - использоваться на внутривозвратные нужды. Определено также, на какие цели и в каком соотношении, будет распределяться выручка: какая часть ее будет расходоваться на оплату труда, а какая – на приобретение материальных оборотных средств. А также – какая часть выручки, выступающая в форме прибыли, будет расходоваться для финансирования производимых за счет собственных средств капитальных вложений. Исходя из предполагаемого характера и целей, на которые они могут быть использованы, ориентировочно определен их лаг.

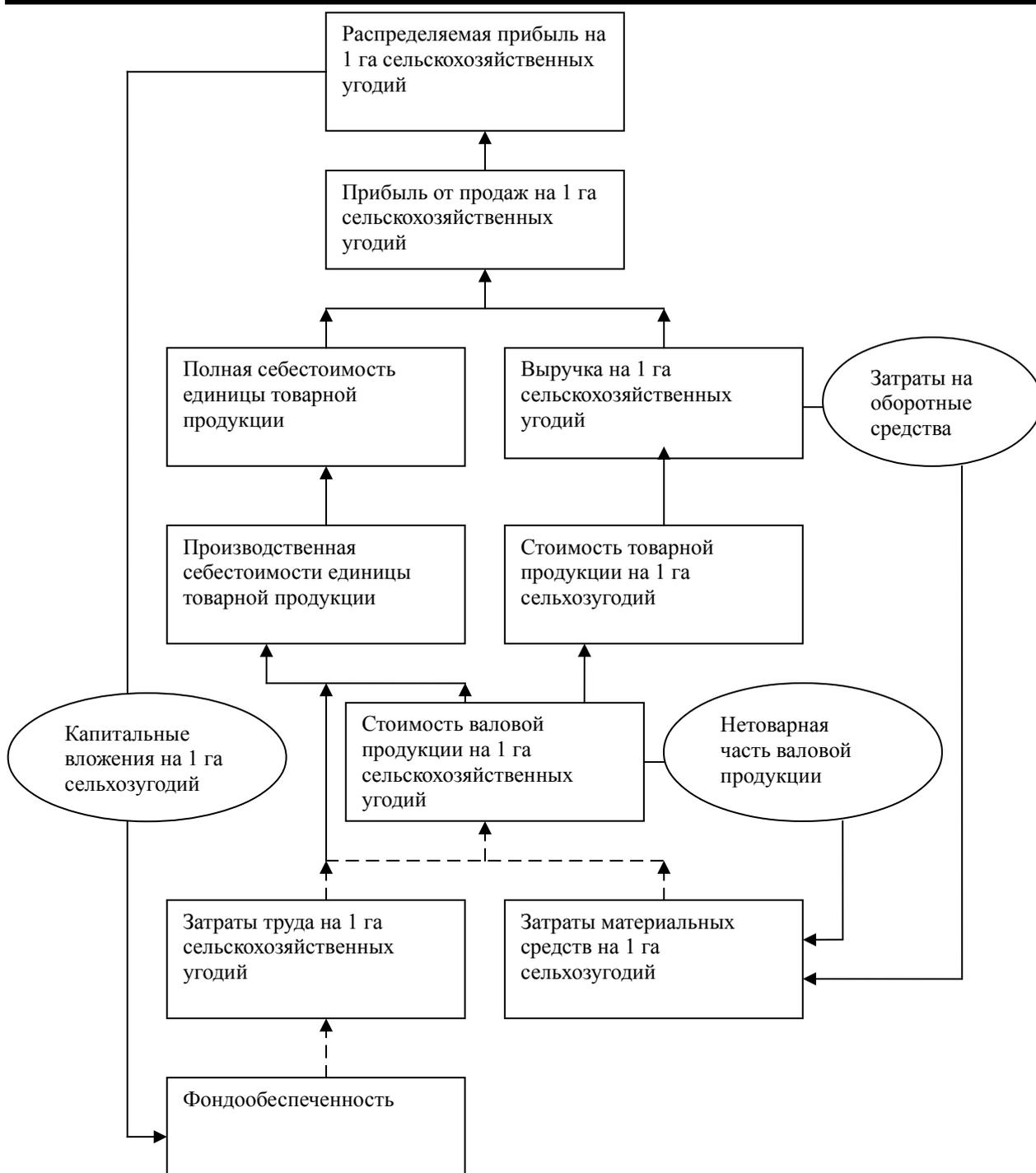
В легенде оговорены также вероятные условия реализации продукции. Определены цены, по которым она может быть реализована, а также возможные расходы хозяйства по реализации.

Легенда должна быть предварительно экономически обоснована.. Помимо изучения возможных условий получения кредитов и конъюнктуры рынка при ее формировании требуется учитывать существующую инфляцию. Вследствие удешевления рубля, в перспективе могут измениться цены, по которым организация сможет продавать свою продукцию, потребуются дополнительные средства на ее реализацию. Чтобы учитывать, применяется дисконтирование. Показатели цен и реализационных расходов предварительно дисконтируют при норме дисконта, равной вероятному проценту инфляции. Кроме легенды, при выполнении аналитических расчетов используются данные о состоянии

---

производства. в начале изучаемого периода. То есть – фактические данные последнего завершившегося года по хозяйству. Это – стоимость, предназначенной для последующего использования в течение первого прогнозируемого года, нетоварной продукции, имеющиеся финансовые

средства, фондообеспеченность и некоторые другие показатели. Приводятся также данные о капитальных вложениях прошлых лет, лаг которых еще не завершился и которые должны, в перспективе, обеспечить увеличение основного капитала организации.



Условные обозначения:

- 
- показатели текущего года
- 
- детерминированные связи
- 
- средства для использования в следующем году
- 
- корреляционные связи

**Рис.1. Основные связи динамической имитационной модели сельскохозяйственной организации**

Основное назначение модели – определение возможных результатов практического применения легенды. Для этого, по формулам модели, на ряд лет вперед рассчитывают показатели, характеризующие как уровень интенсивности, так и эффективность сельскохозяйственного производства. Располагая такими данными, специалисты могут оценить предложенную концепцию его развития. Модель может применяться и для других аналитических расчетов. Так, с ее помощью, может изучаться

влияние различных факторов на вероятное в будущем экономическое состояние организации.

В табл. 1 приводятся параллельные динамические ряды удельной прибыли, предусматривающие получение различных кредитов, которые предназначены на капитальные вложения. В качестве методического примера здесь использованы данные одного из хозяйств Ивановской области.

Таблица 1

**Динамика прибыли организации на 1 га сельскохозяйственных угодий (тыс. руб.), при условии получения различных кредитов на капитальные вложения в сельское хозяйство**

Величина кредита, млн. руб.	Годы					
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й
Базовый вариант, 0	-0,5	1,6	2,1	2,9	4,1	5,8
10	-0,5	0,4	1,1	2,2	3,6	6,4
20	-0,5	-0,8	0,2	1,4	3,1	7,0
30	-0,5	-2,0	-0,7	0,6	2,5	7,5
40	-0,5	-3,2	-1,7	-0,1	2,0	8,1
50	-0,5	-4,4	-2,6	-0,9	1,4	8,7

В настоящее время организация, как и многие хозяйства центра России, является убыточной. Но при этом, в развитии производства наметились положительные тенденции. Для дальнейшего улучшения экономического положения организации, один из банков предлагает предоставить кредит на любую сумму до 50 млн. руб., под 22 процента на 4 года, с поэтапным возвратом. Кредит предлагается получить в течение первого года будущей деятельности. Эти средства специалисты организации предполагают использовать на приобретение новой техники, поэтому лаг капитальных вложений невелик, он составляет только один год. Специалистам предстоит определить

величину и целесообразность получения кредита.

Из таблицы видно, что в течение первых четырех лет (то есть со второго по пятый годы) прибыльность производства окажется ниже ожидаемой без получения кредита. При любой его величине затраты на обслуживание и погашение долга превысят рост доходности производства вследствие применения приобретаемой техники. Однако после завершения выплат банку (шестой год) можно ожидать некоторого увеличения удельной прибыли по сравнению с базовым вариантом (отсутствие кредита). Ожидать положительных результатов придется очень долго. Применительно к краткосрочной

перспективе базовый вариант более выгоден.

**Краткое заключение.** Работа в области применения динамического подхода в системном анализе и управлении деятельностью сельскохозяйственных организаций заслуживает продолжения. Уже сейчас очевидно, что это – достаточно перспективное направление экономических исследований в сельском хозяйстве. Даже первые предложенные динамические имитационные модели позволяют специалистам хозяйств более детально обосновать принимаемые управленческие решения.

#### *ЛИТЕРАТУРА*

1. Василенко Ю.В. Математические методы анализа в сельском хозяйстве. Киев: Урожай, 1982. 104 с.
2. Василенко Ю. Определение норматива рентабельности методом

имитационного моделирования // Экономика сельского хозяйства. 1981. № 8. С. 60 – 62.

3. Корнев Г.Н., Березин А.Н. Системный экономический анализ: проблема достоверности результатов // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2012. №4(32). С. 51-55.

4. Корнев Г.Н. Системный экономический анализ сельскохозяйственных организаций // Вестник АПК Верхневолжья. 2011. №1 (13). С. 3-6.

5. Корнев Г.Н. Системный анализ стадийного промышленного производства // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2016. №4. С. 37-45.

6. Корнев Г.Н., Шувалов А.Д. Системный экономический анализ сельскохозяйственного производства: возможности для промышленности // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2016. №2. С. 51-55.

7. Корнев Г.Н., Яковлев В.Б. Анализ экономических систем: принципы, теория, практика. На примере сельскохозяйственного производства: Монография. М.: ИНФРА-М, 2012. – 224 с.

*Рукопись поступила в редакцию 27.07.2017*

## **DYNAMIC IMITATING MODEL: APPLICATION IN MANAGEMENT OF AGRICULTURAL PRODUCTION**

*G.Kornev, T.Stoyanova*

The description of the dynamic imitating model, intended for studying of industrial activity of the agricultural organization is resulted. In model three cycles are formalized. The first of them comprises the formation of capital investments from a portion of distributable profits. The second cycle assumes use in manufacture non-market product of preceding year - seeds and the forages, made in farm. The third cycle is formed by acquisition of material circulating assets at the expense of revenue received from realization of production. The model can be used for a check of the “legend” – the supposed concept of the organization’s development. With its help statistical experiments can be carried out. It is possible to study also dynamics of influence on results of manufacture of It is possible to study also dynamics of influence on results of manufacture of economic factors. The offered dynamic imitating model allows experts to prove made management decisions in more details.

Key words: management, agricultural organization, dynamic imitating model, statistical experiments.