

## СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ВОСПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ОТРАСЛЕВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ \*

Егоров Е.А., д-р экон. наук, профессор, академик РАН,  
Шадрина Ж.А., д-р экон. наук, Кочьян Г.А., канд. экон. наук

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский  
федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»  
(Краснодар)

**Реферат.** Дана оценка функциональной устойчивости и выявлены функциональные диспропорции в организации воспроизводственных процессов в отраслевом производстве. Дана характеристика регуляторов управления развитием отраслей плодоводства, виноградарства и оценка их достаточности. Обоснована оптимальная размерность параметров устойчивости воспроизводственных процессов в промышленном плодоводстве и виноградарстве. Предложена система технологического-экономических и экономических методов управления эффективностью воспроизводственных процессов в промышленном плодоводстве и виноградарстве.

**Ключевые слова:** воспроизводственные процессы, устойчивость, диспропорции, модель, параметры, регуляторы, эффективность

**Summary.** An assessment of functional stability is given and functional imbalances in the organization of reproduction processes in industry production are revealed. The characteristics of the regulators for managing the development of the branches of fruit growing and viticulture and an assessment of their sufficiency is given. The optimal dimension of the stability parameters of reproductive processes in industrial fruit growing and viticulture has been substantiated. A system of technological-economic and economic methods for managing the efficiency of reproductive processes in industrial fruit growing and viticulture is proposed.

**Key words:** reproductive processes, stability, imbalances, model, parameters, regulators, efficiency

**Введение.** Расчетное обоснование оптимальных параметров устойчивости воспроизводственных процессов в промышленном плодоводстве и виноградарстве необходимо как для разработки инструментария управления устойчивостью и эффективностью, так и для определения направлений в модификации технологий в целом и ее регламентов в частности, оптимизации структуры воспроизводственного процесса, его структурных элементов по ряду специфических проявлений в целях повышения технологического-экономической эффективности производства и снижения техногенной нагрузки (ресурсоёмкости) [1].

Обоснование оптимальных параметров устойчивости плодового и виноградного агроценозов и результирующей эффективности отраслевого производства – это изначальное требование при проектировании технологии и организации производства продукции.

Функциональное целеполагание оптимизации ориентировано на реализацию основополагающих принципов организации эффективного производства – содержательную полноценность и ресурсную сбалансированность структурных элементов, рациональную организацию производственно-технологических процессов.

Всё это актуализирует важнейшие научные и практические задачи, связанные с расчетным обоснованием оптимальных параметров устойчивости воспроизводственных процессов в промышленном плодоводстве и виноградарстве, которые являются не только определяющим критерием при организации производственно-технологических процессов,

---

\* Работа выполнена при исполнении государственного задания и в рамках проекта 19-410-230026 р\_а при поддержке РФФИ и администрации Краснодарского края

но и одним из главных признаков, характеризующих содержательный облик современных систем ведения плодового и виноградарства и их основы – технологий возделывания культуры, оценочным показателем конкурентоспособности производства.

**Обсуждение результатов.** Согласно Приказу Министерства сельского хозяйства Российской Федерации № 713 от 20.12.2019 г. «Об определении приоритетных направлений развития АПК по субъектам РФ на 2020 год» развитие отраслей садоводства и виноградарства относится к приоритетам в аграрной политике России и имеет целью не только увеличение объемов собственного производства продукции и эквивалентного импортозамещения, но и развитие экономического базиса территориальных образований [2].

На снижение эффективности производства плодово-ягодной продукции и винограда всё в большей степени оказывает влияние рост стоимости приобретаемых ресурсов и относительное сокращение объемов государственной поддержки, что формирует высокие средние темпы прироста себестоимости, а также проблематичность увеличения средней оптовой цены реализации продукции ввиду монопольного положения отдельных ритейлеров на потребительском рынке плодовой продукции и жесткой ценовой конкуренции на рынке вина.

Согласно прогнозу Минэкономразвития РФ уровень инфляции до 2025 года составит 4 % в год. С учетом сохранения тенденций в развитии отраслевых рынков за период 2014-2019 гг. и прогнозируемого уровня инфляции рост цен на приобретаемые ресурсы других отраслей, с учетом современной экономической ситуации (прогнозный рост курса доллара к концу 2020 года 120 %, девальвация рубля 8,2 %), может составить на долгосрочный период в среднем в год 9 %, что обусловит снижение результативности производства в среднем в год на 10 процентных пункта.

Воздействующие на производственно-технологические процессы макроэкономические факторы обусловили снижение реальной эффективности производства плодовой продукции и винограда в Краснодарском крае. Основными функциональными диспропорциями, снижающими реальную эффективность, при организации воспроизводственных процессов являются: растущий дефицит собственных средств сельхозпроизводителей на осуществление реновации насаждений, обновление объектов производственной инфраструктуры и осуществление текущей производственной деятельности более, чем на 8 % в год, снижение уровня доходности сельхозтоваропроизводителей.

Оптимальные параметры устойчивости воспроизводственных процессов в промышленном плодоводстве и виноградарстве являются не только определяющим критерием при организации производственно-технологических процессов, но и одним из главных признаков, характеризующим содержательный облик современных систем ведения плодового и виноградарства и их основы – технологий возделывания культуры, оценочным показателем конкурентоспособности производства [3].

Расчетное обоснование оптимальных параметров устойчивости воспроизводственных процессов в промышленном плодоводстве и виноградарстве проводится на основе разработки алгоритма, представляющего собой: формулирование цели оценки устойчивости; уточнение специфического принципа устойчивости и выделение конструктивной доминанты; формирование системы оценочных показателей; выявление взаимосвязей в процессе по функциональным областям; оценка устойчивости по подсистемам воспроизводственного процесса; расчетное обоснование комплексного показателя устойчивости; установление критерия по основному целеполаганию; формирование системы ограничителей по взаимосвязям; моделирование устойчивости; верификация результатов по взаимосвязям; обоснование параметрического диапазона показателей устойчивости; разработка управленческих воздействий.

Оптимизация параметров функциональной устойчивости воспроизводственных процессов должна осуществляться по всем ее видам: технологическо-экономической, финансово-экономической и эколого-экономической (рис.).



Структурно-параметрическая модель оптимизации параметров устойчивости воспроизводственных процессов в отраслях садоводства и виноградарства основана на прикладных экономико-математических методах, которые с помощью математического аппарата описывают выявление зависимостей и закономерностей с их четкой классификацией по признакам, функциональной нагрузке процессов, параметрам допустимых изменений.

Разработка рационального алгоритма оптимизации параметров показателей функциональной устойчивости воспроизводственных процессов, которые можно выразить математически, является основой цифровых технологий.

Расчетное обоснование оптимальных параметров *технологическо-экономической устойчивости* воспроизводственных процессов производится на основе модели, базирующейся на среднесезонных фактических данных, выявленных ограничителях, локальных критериях устойчивости, а также установленных системных взаимосвязях. Технологическо-экономическая устойчивость формируется оптимальностью взаимосвязей – «процессная продуктивность – производственная результативность»; «структурная организация насаждений – экономическая результативность»; «производственная результативность – экономическая эффективность», – характеризующих рациональность конструкции агроценоза, агротехнологических приемов, управленческих решений.

*Финансово-экономическая устойчивость* формируется рыночными структурными компонентами по критериям конкурентоспособности, результативности, эффективности. Основными принципами построения модели оптимизации параметров финансово-экономической устойчивости являются: теоретическая обоснованность – построение должно происходить с максимальным учетом опыта, накопленного в процессе теоретических и практических исследований проблемы оптимизации структуры ресурсов отраслевого производства; адекватности – предполагается соблюдение соотношения между теоретическим и практическим «базисами» создаваемой модели оптимизации; комплексности – учет многообразия факторов, влияющих на финансово-экономическую устойчивость; применении к ее управлению разнообразных подходов и инструментов, способствующих достижению устойчивости воспроизводственных процессов [4-6].

Параметрическая оптимизация показателей, характеризующих финансово-экономическую устойчивость организуемых воспроизводственных процессов, сопряжена с нормативной регламентацией, которая не только ориентирует их на достижение определенных, по задаваемым уровням или ограничениям значений в рамках диапазона оптимальности, но и дополняет регламентируемый ряд показателей обобщающими результирующими нормами и нормативами, что позволяет обеспечить комплексное (сопоставимое) использование всех видов ресурсов (финансовых, материальных, трудовых), необходимую согласованность, взаимосвязанность и взаимодополняемость различных элементов с общей ориентацией на достижение требуемого уровня финансово-экономической эффективности.

Для определения оптимальных параметров *эколого-экономической устойчивости* были использованы выявленные закономерности: при снижении урожайности на 1 %, обусловленной недостаточной устойчивостью сорта (растения) к воздействию абиотических и биотических стресс-факторов, снижение рентабельности составляет 0,3 пункта; при увеличении техногенного прессинга на 1 % производственный потенциал снижается на 0,7 %; при превышении допустимой пестицидной нагрузки на 1 % производственный потенциал растений снижается на 2,7 %; а также задаваемые ограничители: порог безубыточности; коэффициент превышения порога безубыточности – 2,4-2,6; предельно допустимые издержки; цена реализации продукции; доля издержек на агротехнологические мероприятия в общей сумме затрат на производство – 11,3 %; реализация производственного потенциала – до 70 %.

На основе выявленных и систематизированных взаимосвязей и взаимозависимостей факторов эффективности производственно-технологических процессов в промышленном плодоводстве и расчетно определенных оптимальных относительных соотношений ранее нами было установлено, что условиями для эффективного производства являются: рациональная, с позиций эффективного использования всех участвующих в процессе ресурсов, структура насаждений; объемно-стоимостная размерность основных фондов производственной инфраструктуры, достаточная для обеспечения воспроизводственных процессов, не деформирующая экономику предприятия избыточными удельными издержками на производство продукции; оптимальная урожайность, находящаяся в интервале технологически и экономически эффективной размерности относительно порога безубыточности; относительные, сопоставимые с доходом издержки на производство, не превышающие 58,0 %; средняя оптовая цена реализации в сопоставлении с относительными издержками, превышающая их на 62 %.

По структурным элементам воспроизводственных процессов наблюдается несоответствие фактических показателей, характеризующих функциональную устойчивость, с нормативными параметрами, что обуславливает необходимость разработки инструментов управления устойчивостью и инструментария воздействия на функциональные зоны для приведения фактических показателей к нормативному уровню (табл. 1).

Таблица 1 – Сопоставимая оценка фактических и нормативных показателей, характеризующих технолого-экономическую устойчивость в субъектах промышленного плодоводства и виноградарства Краснодарского края

Оценочный показатель	Плодоводство		Виноградарство	
	Норма	Факт	Норма	Факт
Урожайность, ц с 1 га	280-380	258,2	85-100,0	103
Порог безубыточности, ц с 1 га	61,5-87,5	64,7	37-43	53
Коэффициент превышения порога безубыточности	3,6	4,0	2,3	1,79
Издержки на производство и реализацию продукции, тыс.руб./га	699,2-888,2	894,8	160-198	312,7
Сопоставимые с доходом издержки на производство продукции, %	не более 58	76,9	не более 58	72,7
Прибыль от продаж, тыс.руб./га	360,7-550,7	256,1	298-332	117,6
Соотношение стоимости фондов производственной инфраструктуры и стоимости многолетних насаждений	4,21	3,18	4,21	3,18
Коэффициент оборачиваемости оборотных средств	4,21	3,9	3,8	2,62
Норма расширенного воспроизводства, %	14,2	6,0	10,2	6,0
Рентабельность продукции, %	62,0	37,6	62,0	52,5
Рентабельность продаж, %	38,0	27,3	38,0	34,4
Интегральный показатель технолого-экономической устойчивости	0,845-1,0	0,741	0,868-1,0	0,752

Инструментарий управления эффективностью и устойчивостью воспроизводственных процессов в садоводстве должен формироваться с учетом установленных критериев, на основе выявления функциональных диспропорций в организации воспроизводственных процес-

сов; сопоставимой характеристики фактических и нормативных показателей функциональной устойчивости; расчетно обоснованной размерности регуляторов достижения устойчивости.

Основными регуляторами управления развитием субъектов отраслевой экономики являются: экономические (на уровне хозяйствующего субъекта – параметрическая оптимизация и нормативная регламентация показателей организуемых воспроизводственных процессов; технологические – нормативная структуризация производства, оперативное управление процессами воспроизводства и обеспечения устойчивости и рыночные (ценовая политика на реализуемую продукцию); макроэкономические – инструменты государственного регулирования отрасли. Данные инструменты в существующей размерности не обеспечивают организацию воспроизводственных процессов в субъектах отраслевой экономики, о чем свидетельствуют функциональные диспропорции.

Возникает необходимость обоснования системы экономических и технологико-экономических методов управления эффективностью воспроизводственных процессов, а также совершенствования различных форм государственного регулирования и поддержки в целях нивелирования негативного влияния макроэкономических факторов и обеспечения устойчивости субъектов отраслевой экономики (табл. 2).

Система технологико-экономических и экономических методов управления эффективностью воспроизводственных процессов представляет собой совокупность инструментов, отображающих специфику организации воспроизводственных процессов в отраслевом субъекте промышленного садоводства по видам эффективности: технологико-экономической (оптимизационно-нормативный метод), финансово-экономической (структурно-параметрическая оптимизация процессов, нормативно-оперативный метод управления), эколого-экономической (эколого-экономическое нормирование допустимых антропогенных нагрузок, оперативное управление процессами на основе корректировки агротехнологических регламентов).

Для снижения величины дефицита средств (или увеличения дохода) на реновацию насаждений, обновление объектов производственной инфраструктуры, осуществление текущей производственной деятельности, повышение доходности сельхозпроизводителей (обеспечение рентабельности производства не менее 60 %, рентабельности продаж не менее 30 %) необходимо применение следующих мер:

- при проектировании конструкции агроценоза закладывать рациональные, то есть научно-обоснованные и апробированные решения, позволяющие реализовать требования к технологиям по критериям ресурсосбережения, экологизации, биологизации;
- оптимизация объемно-стоимостной размерности фондов производственной инфраструктуры, достаточной для обеспечения воспроизводственных процессов, что позволит снизить себестоимость продукции и повысить результативность производства;
- приведение показателей технологико-экономической и финансово-экономической эффективности к оптимальному диапазону;
- увеличение размерности бюджетных субсидий на закладку и уходные работы до вступления в плодоношение в 1,6 раза для нивелирования не зависящих от товаропроизводителя макроэкономических дисбалансов;
- совершенствование системы ценообразования на реализуемую продукцию, учитывающей объем прибыли и норму рентабельности, необходимых для обеспечения заданных темпов воспроизводства (уровня доходности) и возмещения возрастающих затрат на производство (увеличения дохода);
- использование мер нетарифного регулирования, предусматривающих установление сезонных квот на период массового сбора и реализации урожая для регулирования емкости потребительского рынка преимущественно продукцией отечественного производства.

Таблица 2 – Сопоставимая оценка фактических и нормативных значений регуляторов управления производственно-технологических процессов в отраслях плодоводства и виноградарства

Регуляторы управления развитием			Размерность регулятора развития	
вид	характеристика	показатель	фактические параметры	нормативные параметры
<b>Стадия ВП «Создание основных средств (формирование агроценозов)»</b>				
Организационно-технологический	1. Методики зонирования, рекомендуемые сорта-менты, методики экологического нормирования, нормирование нагрузки урожаем, методики определения оптимальной технологической экономической размерности реализации производственного потенциала, нормативы реновации	<sup>1,2</sup> Соотношение стоимости фондов производственной инфраструктуры и стоимости многолетних насаждений	3,18	4,21
		<sup>1,2</sup> Стоимость основных средств относительно дохода от реализации (фондоёмкость)	0,312	0,079-0,273
Организационно-экономический	2. Эмпирическая оптимизация. Расчетно обоснованная нормативная база	<sup>1</sup> Инструменты государственного регулирования: - субсидии на закладку и уходные работы до вступления в плодоношение, тыс.руб./га: - плодоводство - виноградарство	633,6 445	908 868
<b>Стадия ВП «Производительная стадия (производство продукции)»</b>				
Организационно-технологический	Нормативы конструктивных элементов, агротехнологические регламенты, регламенты оперативных воздействий, регламенты управления параметрами процессов.	Издержки на производство и реализацию продукции, тыс.руб./га: - плодоводство - виноградарство	894,8 312,7	699,2-888,2 160-198,0
Организационно-экономический	Эмпирическая оптимизация, методики оптимизации параметров, нормативы пропорциональности соотношений.	Сопоставимые с доходом издержки на производство продукции, %: - плодоводство - виноградарство	76,9	не более 58
	Расчетно обоснованная нормативная база. Инструменты государственного регулирования.		72,7	
<b>Стадия ВП «Товарная стадия (реализация продукции)»</b>				
Организационно-экономический	Инструменты государственного регулирования. Нетарифное регулирование.	Объем месячного заполнения емкости продуктового рынка (яблоки, слива) продукцией отечественного и импортного производства в периоды массового предложения продукции собственного производства (сентябрь-март)	-	установление сезонных квот на период массового сбора и реализации урожая
	Корректируемые нормативы относительных показателей, регламенты оперативных воздействий, нормативы относительных показателей, методики расчета оптимальных параметров и соотношений факторы технологической экономической эффективности производства, нормативы ресурсного обеспечения	Выручка от продаж, тыс.руб./га: - плодоводство - виноградарство Прибыль от продаж, тыс.руб./га: - плодоводство - виноградарство Уровень рентабельности продукции, %: - плодоводство - виноградарство (столовые сорта)	1110,9 216,1 256,1 117,6 37,6 52	1060-1438,9 308,7-320,0 361-550,7 298-332,0 62 62

**Выводы.** Применение различных по формам и размерам, а также уровням организации воспроизводственных процессов инструментов управления развитием отраслей садоводства и виноградарства позволит повысить воспроизводственные возможности и обеспечить устойчивость субъектов отраслевой экономики в различных функциональных областях:

– инструментарий управления технолого-экономической эффективностью, включающий оптимизационно-нормативный метод, систему оперативного управления, позволяет обеспечить ресурсно-технологическую сбалансированность процессов производства, достижение роста доходности производства и реализации продукции на 30,4 и 4,7 процентных пункта, соответственно;

– инструментарий управления финансово-экономической эффективностью основывается на структурно-параметрической оптимизации процессов, применении нормативно-оперативного метода управления, что позволяет нивелировать функциональные дисбалансы и обеспечивать организацию высокоэффективного производства отраслевой продукции с рентабельностью не ниже 62 %;

– к инструментарию управления эколого-экономической эффективностью относятся эколого-экономическое нормирование допустимых антропогенных нагрузок, оперативное управление процессами на основе корректировки агротехнологических регламентов.

Применение данного инструментария позволяет снизить химико-техногенную нагрузку на элементы агроэкосистемы, повысить адаптационный потенциал растений, качество продукции, а также обеспечить прирост рентабельности производства плодовой продукции в среднем на 24,4 пункта.

#### Литература

1. Егоров Е.А., Шадрин Ж.А., Кочьян Г.А. Системная устойчивость производственно-технологических процессов в промышленном плодоводстве // Наука Кубани. 2008. № 1. С. 39-42.
2. Егоров Е.А., Шадрин Ж.А., Кочьян Г.А., Парамонов П.Ф. Фактор государственной поддержки в тенденциях развития отрасли садоводства // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2020. № 5. С. 4-8.
3. Егоров Е.А., Шадрин Ж.А., Кочьян Г.А. Оптимизация воспроизводственных процессов в промышленном плодоводстве // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2009. № 10. С. 40-42.
4. Орлова И.В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: учеб. пособие. М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2013. 389 с.
5. Рейзлин В.И. Математическое моделирование: учеб. пособие. Люберцы: Юрайт, 2016. 126 с.
6. Моделирование экономических процессов: учебник / под ред. М.В. Грачевой, Ю.Н. Черемных. М.: ЮНИТИ, 2015. 543 с.