

Бондар А.С.

УДК 338.43

### **ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВИНОГРАДАРСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

**Постановка проблемы.** Повышение эффективности интенсификации сельскохозяйственного производства является сложным системным процессом, включающим целый спектр организационных, технологических, экономических, социальных и иных проблемных точек решения. Отрасль виноградарства наравне с другими отраслями агропромышленного комплекса требует оптимальной организации производства, использования современных достижений научно-технического прогресса, повышения производительности труда сельскохозяйственных работников, то есть развития на основе интенсификации выращивания и реализации винограда. Вместе с тем, в последние годы в Украине интенсивные технологии, применяемые в виноградарстве, не дают должного эффекта, то есть рост производственных затрат на 1 га плодоносящих виноградников не обеспечивает опережающего роста урожайности винограда.

Причин низкой эффективности интенсификации отечественного виноградарства достаточно много, причем как внешние, так и внутренние факторы влияния на развитие отрасли тесно взаимосвязаны между собой и имеют разновекторную направленность. Анализ сложившейся ситуации и поиск путей выхода из

нее осложняется и присущими только сельскохозяйственному производству особенностями, связанными с погодно-климатическими условиями, продолжительностью плодоношения долгосрочных биологических активов, технологическим циклом и сезонностью выращивания винограда.

Для исследования и оценки направлений повышения эффективности интенсификации деятельности виноградарских предприятий как элементов слабоструктурированной системы отрасли виноградарства наиболее оптимальными являются методы и способы экономико-математического моделирования, которые позволяют спрогнозировать результаты отдельных мероприятий интенсификации виноградарства и принять на их основе соответствующие управленческие решения [3].

**Анализ последних исследований.** Возможности использования математических методов в экономике виноградарства, в том числе при моделировании производственно-экономических процессов интенсификации отрасли рассматриваются достаточно широким кругом специалистов. В частности, среди наиболее интересных исследований в этом направлении можно выделить работы А.М. Аджиева, Т.П. Барановской, М.Е. Браславца, Г.В. Беспехотного, А.М. Гаркуши, Т.И. Гугучкиной [2], Е.А. Егорова, В.А. Кардаша, Р.Г. Кравченко, Э.Н. Крылатых, В.А. Кундиуса, И.Г. Матчиной, В.А. Перепелицы, М.И. Семенова, К.А. Серпуховитиной, Г.Н. Хубаева, С.Г. Черемисиной [4] и ряда других авторов.

Следует отметить, что большая часть разработанных и практически используемых моделей функционирования виноградарских предприятий носит статический характер, что затрудняет оптимизацию процесса управления этими предприятиями в перспективе. Те же модели, которые описывают процесс функционирования предприятий отрасли виноградарства как динамический, носят, как правило, интегральный характер, без детального учета временной структуры изменения параметров состояния под влиянием внешних и внутренних факторов и управляющих воздействий.

Поэтому одной из актуальных задач, решение которой необходимо для повышения эффективности управления экономическим состоянием виноградарских предприятий, является совершенствование существующих экономико-математических методов и моделей, в которых бы проявлялась взаимосвязь основных показателей их функционирования с динамикой процесса интенсификации производства и реализации товарной продукции. Такие модели могут служить основой для принятия эффективных управленческих решений в условиях существующих рисков производства и инфляционных процессов в экономике. На основе моделирования процессов формирования финансово-экономических результатов в сельском хозяйстве, можно дать объективную оценку результатам текущей работы предприятий отрасли виноградарства и обосновать планы их перспективного развития.

**Целью данной статьи** является разработка экономико-математической модели повышения эффективности интенсификации деятельности виноградарских предприятий на основе когнитивного моделирования и сценарного анализа.

**Изложение основного материала.** Современная трактовка понятия интенсификации сельскохозяйственного производства подразумевает под исследуемым процессом суммарное действие дополнительных вложений ресурсов, осуществляемых на основе совершенствования техники и технологии с целью получения оптимального объема продукции при одновременном росте экономического плодородия земли и сохранении экологического благополучия.

В период глобализации мировой экономики, вступления нашей страны в ВТО и в целях выхода на российские и мировые рынки на первый план выдвигается проблема повышения качественных показателей винограда и винодельческой продукции, в том числе производства высококачественных вин и коньяков с присуждением названия места их производства. Все это связано с внедрением в отрасль элементов адаптивно-ландшафтного земледелия и научно-обоснованного размещения виноградарских предприятий по районам и микрорайонам, где имеются наилучшие экологические и экономические условия для развития виноградарства.

Следствием интенсивного подхода к выращиванию винограда в современных экономических условиях является переориентация виноградарства Украины на органическое производство, уменьшение техногенной нагрузки на многолетние насаждения и получение продукции более высокого качества, что позволит даже при большей трудоемкости процесса производства достигнуть более высокой его рентабельности. Все сопряженные с этим процессом факторы можно условно разделить на внутренние (те, которые зависят от деятельности экономических субъектов, нацеленных на интеграцию в органическое виноградарство) (рис. 1) и внешние (прежде всего, государственные механизмы организационной и финансовой поддержки производителей органической продукции) (рис. 2):

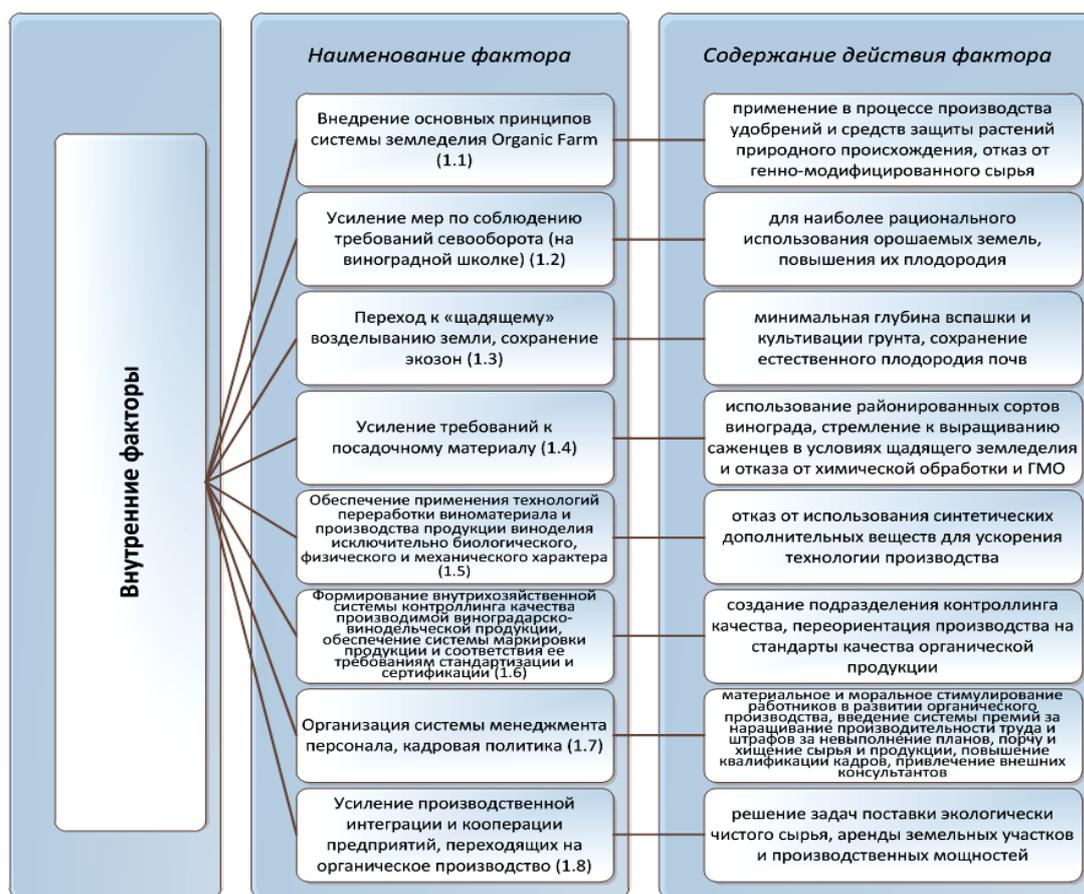


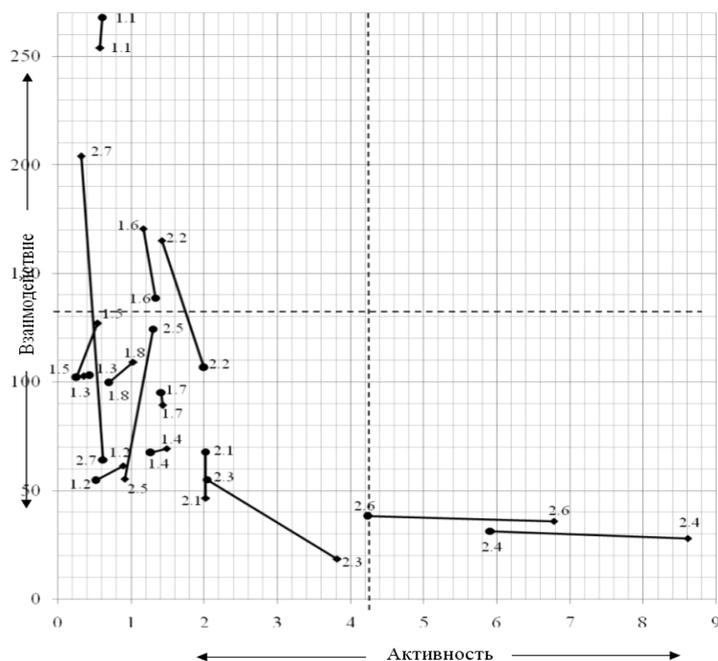
Рис. 1. Система внутренних факторов повышения эффективности процесса интенсификации деятельности виноградарских предприятий.



Рис. 2. Система внешних факторов повышения эффективности процесса интенсификации деятельности виноградарских предприятий.

Для исследования причинно-следственных связей данных факторов в разрабатываемой когнитивной модели необходим предварительный анализ чувствительности всех ее элементов. Результатом экспертной оценки взаимодействия элементов системы «эффективность процесса интенсификации деятельности предприятий отрасли виноградарства» явились матрица ускорения, отражающая интенсивность изменения

результативного признака при усилении действия факторного, а также матрица торможения, показывающая реакцию результативного признака при ослаблении (уменьшении) значения факторного. Рассчитанные на основе экспертной оценки степень взаимодействия и степень активности легли в основу построения пиктограммы (рис.3), на которой каждый из факторов отображен двумя точками: круг – роль фактора как стимулирующего компонента и ромб - его роль как тормозящего компонента:



**Рис. 3.** Роль внешних и внутренних факторов, оказывающих влияние на повышение эффективности процесса интенсификации деятельности виноградарских предприятий.

На основании анализа чувствительности и интерпретации факторов согласно потенциалу их влияния на систему всю совокупность вышеуказанных факторов можно подразделить на следующие категории:

1. Целевые факторы – изменение или стабилизация которых является целью управления системой: внедрение основных принципов системы земледелия OrganicFarm (фактор 1.1), переход к «щадящему» возделыванию земли, сохранение экосон (фактор 1.3), обеспечение применения технологий переработки винограда и производства продукции виноделия исключительно биологического, физического и механического характера (фактор 1.5).

2. Факторы-индикаторы, отражающие качественную сторону развития самой системы: усиление мер по соблюдению требований севооборота (на виноградной школке) (фактор 1.2), усиление требований к посадочному материалу (фактор 1.4), организация системы менеджмента персонала, кадровая политика (фактор 1.7), усиление производственной интеграции и кооперации предприятий, переходящих на органическое производство (фактор 1.8), ослабление государственных механизмов стимулирования формирования и развития системы консалтинговых и консультационных служб в Украине по вопросам органического движения (фактор 2.5), несовершенство государственных механизмов содействия созданию и развитию специализированных торговых сетей OrganicFoods (фактор 2.7).

3. Управляющие факторы – рычаги воздействия на проблемное поле: создание программ государственной поддержки в направлении информирования населения о преимуществах потребления органически чистых продуктов питания, сдвига потребительских предпочтений отечественных потребителей в сторону экологически чистого питания, обеспечения органически чистым сырьем производства детского питания (фактор 2.1), формирование программ государственной поддержки по вопросам информирования предпринимателей о преимуществах органического производства как реализации стратегии переориентации отечественного АПК на использование ресурсосберегающих технологий (фактор 2.2), внедрение в систему образования группы дисциплин об органическом и экологически чистом агропродовольственном производстве для технологических, экономических и управленческих специальностей (фактор 2.3), создание программ государственной финансовой поддержки развития органически чистого производства, введение налоговых льгот, льготных программ кредитования для предпринимателей, переходящих на OrganicFarm (фактор 2.4), совершенствование нормативно-законодательной базы, регулирующей развитие органического производства и рынка в Украине, формирование национальной системы стандартизации и сертификации органической продукции (фактор 2.6), формирование внутрихозяйственной системы контроллинга качества производимой виноградарско-винодельческой продукции, обеспечение системы маркировки продукции и соответствия ее требованиям стандартизации и сертификации (фактор 1.6).

Проведенный анализ матриц «ускорения» и «торможения» позволяет установить причинно-следственные связи между элементами системы, выявить силу влияния, перейти к построению когнитивной модели (рис.4) и сценарному анализу ситуации.

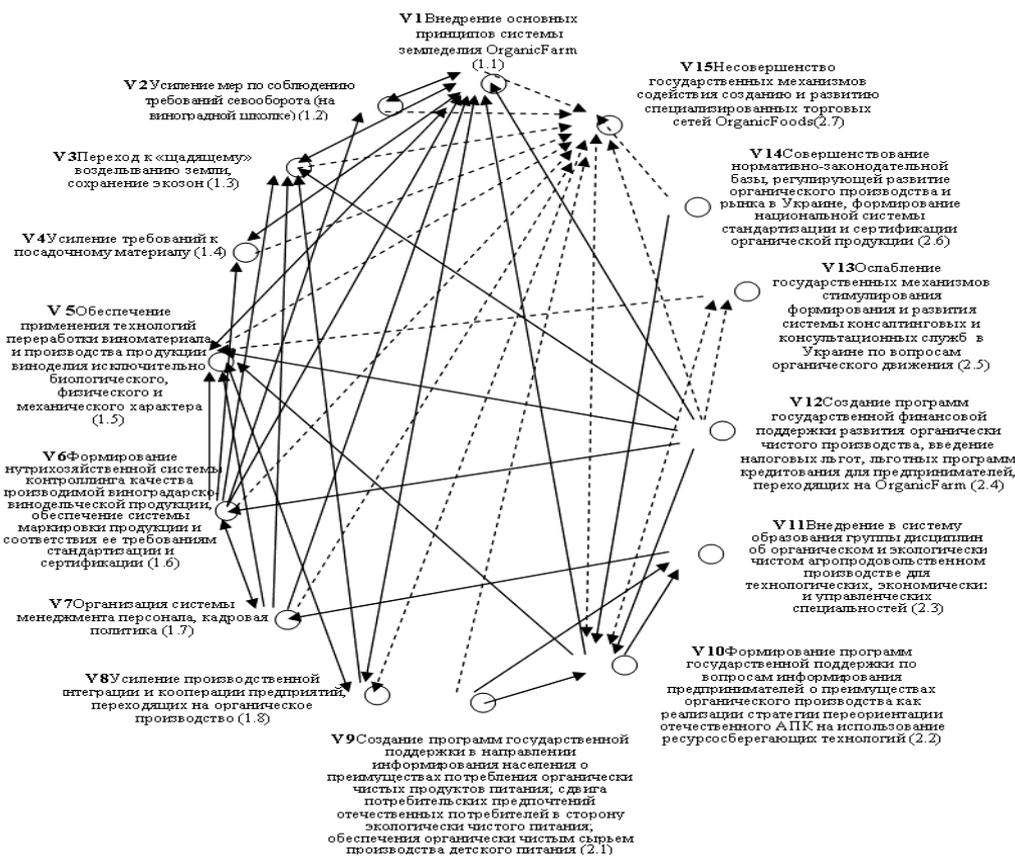


Рис. 4. Когнитивная модель влияния внешней и внутренней среды на повышение эффективности процесса интенсификации деятельности виноградарских предприятий.

Моделирование основано на сценарном подходе. Сценарий – это совокупность тенденций, характеризующей ситуацию в настоящий момент, желаемых целей развития, комплекса мероприятий, воздействующих на развитие ситуации и системы наблюдения (индикации) параметров (факторов), иллюстрирующих поведение процессов. Объект моделирования, которым является система воздействия внешней и внутренней среды на повышение эффективности процесса интенсификации деятельности виноградарских предприятий можно рассматривать как совокупность взаимодействующих между собой динамических процессов, протекающих в реальном времени. В модели процессов должна присутствовать динамика, однако при моделировании разными типами графов время может не иметь смысла времени, а отражать только последовательность изменений состояний [1].

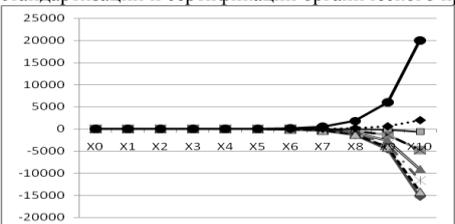
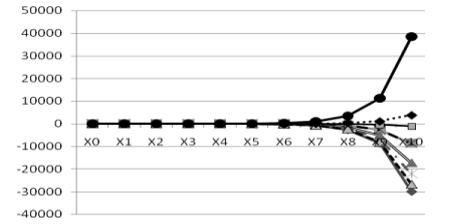
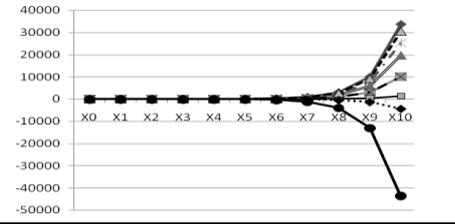
Путем интерпретации полученных относительных значений факторных признаков при формировании графиков импульсов предварительно разработанных сценариев осуществляется подбор модели наиболее оптимального из них.

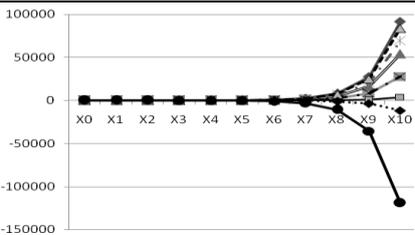
Сценарный анализ в рамках когнитивной модели, нацеленный на моделирование тенденций развития системы, предполагает задание целочисленных импульсов в активные вершины когнитивной карты и определение изменений значений вершин на соответствующих тактах моделирования. Под активными вершинами при этом понимаются факторы – потенциальные рычаги воздействия на систему, выявленные ранее в рамках проведенного анализа чувствительности. Результаты сценарного моделирования сгруппированы в виде таблицы 1:

Таблица 1. Результаты сценарного моделирования системы «эффективность процесса интенсификации деятельности предприятий отрасли виноградарства»

Результаты моделирования	Заключение
1	2
<p><b>Сценарий 1.</b> Импульс поступает в четыре вершины V<sub>9</sub>, V<sub>10</sub>, V<sub>12</sub>, V<sub>14</sub> Население недостаточно осведомлено о преимуществах потребления органической продукции, отношение к новому продукту недоверчивое, в продовольственном рационе по-прежнему доминируют традиционные продукты питания (q<sub>v9</sub> = -1). Агропроизводители имеют достаточно информации о возможных высоких финансовых результатах от осуществления органического производства (q<sub>v10</sub> = +1), но отсутствуют программы государственной финансовой поддержки даже для</p>	<p>В принципе данный сценарий развития присущ настоящему состоянию и развитию дел в системе повышения эффективности процесса интенсификации на основании внедрения новых прогрессивных энерго- и экологосберегающих технологий для предприятий АПК, в том числе и специализирующихся на производстве виноградарства и виноделия. Начиная с 8-го такта развития событий при неизменности курса государственной политики следует ожидать обвальн</p>

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВИНОГРАДАРСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Результаты моделирования	Заключение
<p>1</p> <p>переходного периода (<math>q_{v12} = -1</math>). Ведется работа по совершенствованию нормативно-законодательной базы и национальной системы стандартизации и сертификации органического производства (<math>q_{v14} = +1</math>).</p> 	<p>2</p> <p>спад состояния анализируемой системы.  <b>Вывод:</b> Отсутствие комплексных программ государственной финансовой поддержки для предприятий, переходящих на органическое производство, недостаточно сформированный устойчивый спрос на органическую продукцию – современные ключевые проблемы, содействие решению которых должно исходить от государственных структур.</p>
<p><b>Сценарий 2.</b>  <i>Импульс поступает в четыре вершины <math>V_9, V_{10}, V_{12}, V_{14}</math></i>                  Допустим, что население заинтересовано в приобретении органической продукции даже по ценам с некоторой «надбавкой» по сравнению с традиционными продуктами питания (<math>q_{v9} = +1</math>), однако производители не имеют достаточной информации о преимуществах ее производства (неразвитость системы консалтинга) (<math>q_{v10} = -1</math>). Кроме того, отсутствуют программы государственной финансовой поддержки даже для переходного периода (<math>q_{v12} = -1</math>), хотя и ведется работа по совершенствованию нормативно-законодательной базы и национальной системы стандартизации и сертификации органического производства (<math>q_{v14} = +1</math>).</p> 	<p>Незаинтересованность агропроизводителей в переориентации своего производства на органику, подкрепленная отсутствием финансовых стимулов государственного уровня, обуславливают еще более глубокие инертные процессы отрицательного характера для исследуемой системы. Так, в количественных измерителях соответствующие факторы относительно их возможного развития по сценарию 1 при таком состоянии дел будут иметь гораздо более высокие темпы ухудшения.  <b>Вывод:</b> Изменение одних отрицательных импульсов на положительное значение для одних рычагов при отрицательном характере влияния других по сравнению с предыдущим сценарием обуславливает более глубокие кризисные процессы в анализируемой системе. Основной импульс органического производства – производственные мощности, которые формируются только при моральном и обязательно материальном стимулировании производителя. Отсюда, нельзя выпускать из внимания формирование государственных программ финансового содействия перехода на органическое производство для предприятий АПК.</p>
<p><b>Сценарий 3.</b>  <i>Импульс поступает в три вершины <math>V_9, V_{10}, V_{11}</math></i>                  Пусть в государстве активно развиваются программы информирования населения о преимуществах перехода на органическое питание как составляющей обеспечения продовольственной безопасности, прежде всего, экологического характера (<math>q_{v9} = +1</math>). Вместе с тем агропроизводители нацелены на внедрение новых технологий органического производства на своих предприятиях ввиду информированности о ресурсосберегающем их характере и высокой финансовой отдачи (<math>q_{v10} = +1</math>). Деятельность предприятий подкреплена качественной специализированной подготовкой кадров (как менеджеров и экономистов, так и технических исполнителей) на основании расширения учебных курсов в агротехнологических ВУЗах (<math>q_{v11} = +1</math>).</p> 	<p>Положительный импульс во все три рассмотренные вершины влечет за собой активный положительный рост факторов системы, начиная с 7-го такта. Отдельные факторы (факторы 2.5 и 2.7), наоборот, с 7-го такта имеют тенденцию к затуханию                  (что также носит положительный характер развития системы). Значение фактора 1.7 вплоть до 10-го такта остается практически без изменений.  <b>Вывод:</b> Методы административного характера способны оказывать положительное воздействие на систему, но отсутствие финансирования не позволяет ожидать высокую отдачу ее развития. Особенно отсутствие финансирования сказывается на низком уровне подготовки и переподготовки персонала для работы на предприятиях, ориентированных на органическое производство. По сути, самофинансирование предприятий и формирование устойчивого спроса на рынке органической продукции без финансового стимулирования со стороны государства не может обеспечить высоких темпов развития органического движения в Украине.</p>
<p><b>Сценарий 4.</b>  <i>Импульс поступает в пять вершин <math>V_6, V_9, V_{10}, V_{12}, V_{14}</math></i>                  Пусть в государстве активно развиваются программы информирования населения о преимуществах перехода на органическое питание (<math>q_{v9} = +1</math>), а агропроизводители нацелены на внедрение новых технологий органического производства на своих предприятиях ввиду информированности о ресурсосберегающем их характере и высокой финансовой отдачи (<math>q_{v10} = +1</math>). Вместе с тем предприятия АПК свои усилия направили на создание внутренней системы контроллинга качества, маркировки, стандартизации и сертификации (<math>q_{v6} = +1</math>). Кроме того, запущен ряд программ финансирования агропромышленного сектора, ориентированного на органическое производство: введены дотации, субсидии, льготное налогообложение и кредитование на переходном этапе для предприятий АПК (<math>q_{v12} = +1</math>), проводится работа государственными структурами по совершенствованию нормативно-законодательной базы и национальной системы стандартизации и сертификации органического производства (<math>q_{v14} = +1</math>).</p>	<p>Отмечается более активный рост всех показателей, уже начиная с 6-го такта, особенно целевых факторов. Положительным явлением развития системы является</p>

Результаты моделирования 1	Заключение 2
	<p>снижение уровня факторов 2.5 (ослабление государственных механизмов стимулирования развития консалтинговых структур по вопросам органического движения) и 2.7 (несовершенство государственных механизмов содействия созданию и развитию специализированных торговых сетей OrganicFoods).</p> <p><b>Вывод:</b> Максимальный эффект развития программ интенсификации производства предприятий АПК на основе внедрения принципов OrganicFarm следует ожидать при комплексном использовании как административных, рыночных и финансовых рычагов стимулирования на государственном уровне, так и внутренних механизмов предприятия.</p>

Анализируя данные табл.1, можно констатировать, что недостатки разработанных сценариев полностью могут быть устранены при комплексном сочетании эффективных административных, рыночных, информационных, финансовых, нормативно-законодательных государственных и внутрихозяйственных механизмов управления системой «эффективность процесса интенсификации деятельности предприятий отрасли виноградарства».

#### Выводы:

1. Интенсификация сельскохозяйственного производства и внедрение ее результатов являются одним из решающих атрибутов дальнейшего развития и повышения эффективности отрасли виноградарства.

2. Исследование и оценка влияния отдельных факторов на повышение эффективности процесса интенсификации в отрасли виноградарства позволяют идентифицировать данную систему как слабоструктурированную. Кроме того, наличие сложных связей, дефицит информационного поля и невозможность количественной оценки ряда параметров анализируемой системы обуславливают необходимость применения когнитивного подхода к решению задач анализа эффективности процесса интенсификации.

3. При формировании комплексных государственных программ стратегического развития отрасли виноградарства Украины, ее отдельных регионов и виноградарских предприятий необходима их переориентация на органическое производство и повышение качества товарной продукции с целью достижения оптимальных результатов производства и его рентабельности.

#### Источники и литература:

1. Горелова Г. В. Исследование слабоструктурированных проблем социально-экономических систем: когнитивный подход / Г. В. Горелова, Е. Н. Захарова, С. А. Радченко. – Ростов н/Д. : Изд-во Ростовского ун-та, 2006. – 334 с.
2. Гугучкина Т. И. Экологическое виноградарство в Европе и России. Тенденции развития и основные положения / Т. И. Гугучкина, Е. Н. Якименко, М. И. Панкин, А. П. Хмыров, И. Л. Хмырова // Виноделие и виноградарство. – 2007. – № 3. – С. 4-5.
3. Замков О. О. Математические методы в экономике : учеб. / О. О. Замков, А. В. Толстопятенко, Ю. Н. Черемных. – М. : МГУ им. М. В. Ломоносова; Дело и Сервис, 1999. – 368 с.
4. Черемисина С. Г. Методология разработки направлений развития виноградо-винодельческого производства Крыма / С. Г. Черемисина // Экономика АПК. – 2006. – № 9. – С. 8-16.