

На правах рукописи



**СТРОКОВ Антон Сергеевич**

**ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ И СЦЕНАРИИ РАЗВИТИЯ  
ОВОЩЕКАРТОФЕЛЬНОГО ПОДКОМПЛЕКСА РОССИИ**

Специальность – 08.00.05

Экономика и управление народным хозяйством  
(экономика, организация и управление предприятиями,  
отраслями, комплексами – АПК и сельское хозяйство)

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Москва 2011

Диссертационная работа выполнена в отделе Регулирования аграрных рынков ГНУ Всероссийского института аграрных проблем и информатики им. А.А. Никонова (ВИАПИ им. А.А. Никонова Россельхозакадемии).

**Научный руководитель:** доктор экономических наук, профессор,  
академик Россельхозакадемии  
**Крылатых Эльмира Николаевна**

**Официальные оппоненты:** доктор экономических наук  
**Романенко Ирина Анатольевна**

кандидат экономических наук, доцент  
**Корнеев Анатолий Федорович**

**Ведущая организация:** ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства (ВНИИЭСХ)

Защита состоится 7 июля 2011 г. в 13:00 часов на заседании диссертационного совета Д 006.002.01 при ГНУ Всероссийский институт аграрных проблем и информатики им. А.А. Никонова по адресу: 105064, г. Москва, Большой Харитоньевский пер. 21/6, стр. 1, конференц-зал.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГНУ Всероссийский институт аграрных проблем и информатики им. А.А. Никонова.

Автореферат разослан 3 июня 2011 г. и размещен на сайте института [www.viapi.ru](http://www.viapi.ru).

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
к.э.н., доцент



С.В. Котеев

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Современные экономические условия, в которых находится Россия, ставят серьезные задачи для исследователей. Огромная региональная дифференциация и производственные диспропорции требуют усиления изучения отраслевых объектов как систем. Необходимость использования системного анализа, учитывающего взаимосвязи между элементами системы и внешней средой, вынуждает развивать современные методы математического моделирования. Это особенно важно при разработке долгосрочных прогнозов (на 10-20 лет вперед), в которых важно выявить специфику и соотношение факторов, воздействующих на систему в текущих условиях, так и возможные риски при развитии объекта исследования в перспективе.

Овощекартофельный подкомплекс является важным элементом сельского хозяйства России. Овощи выращивают как в крупных предприятиях, так и в семейном секторе во всех регионах страны. Такие овощи как картофель, капуста, лук репчатый, свекла и морковь столовые являются неотъемлемой частью рациона россиян и в разное время занимали от 20 до 25% всей потребляемой в пищу продукции. За период 1991-2010 гг. в овощекартофельном подкомплексе произошли значительные изменения. Из крупнотоварной отрасли советских времен, где большая часть продукции производилась в сельхозорганизациях, в результате реформ 1990-х годов овощекартофельный подкомплекс как система разрушилась во многих регионах и, по сути, превратилось в «огородничество», так как более 70% продукции выращивается в хозяйствах населения. Во многом это обусловлено и снижением реальной заработной платы, поэтому население (как сельское, так и городское) стали сажать овощи на своих подсобных участках с целью прокормить себя и свою семью. Отметим, что те сельхозорганизации (СХО), которые не обанкротились в 1990-ые годы, и смогли продолжать существование и производить овощи, делали это с помощью использования современных автоматизированных технологий, повышения внесения минеральных удобрений и реализации грамотной маркетинговой политики, в частности путем интеграции и создания агрохолдингов. В 2000-ые годы доля произведенных овощей в хозяйствах населения стала снижаться. Это происходило не только благодаря оживлению работы крупных и средних сельхозорганизаций, но и за счет развития крестьянских (фермерских) хозяйств (КФХ), которые демонстрируют самые высокие темпы роста, как посевных площадей, так и производства относительно других категорий хозяйств.

Экономическое обоснование процессов, происходящих в овощекартофельном подкомплексе, позволит нам выявить основные факторы, влияющие на функционирование отрасли в России, определить структурные взаимосвязи входящих в него элементов, описать логическую последовательность происходящих процессов. Анализ современных математических моделей поможет составить несколько вариантов прогнозов дальнейшего развития отрасли, включающие показатели цен, производства и потребления основных овощных культур, которые могут служить ориентиром для государственной политики по отношению к данному подкомплексу.

**Состояние изученности проблемы.** Проблемы системного анализа АПК, интеграции, реформирования и инновационного развития сельского хозяйства разрабатывались Анфиногентовой А.А., Беспехотным Г.В., Буздаловым И.Н., Крылатых Э.Н., Мазловым В.З., Милосердовым В.В., Огарковым А.П., Огнивцевым С.Б., Пошкусом Б.И., Серковым А.Ф., Узуном В.Я.

Вопросы специфики функционирования рынков картофеля и овощей проанализированы в работах Гончарова В.Д., Лукина Д.Н., Минакова И.А., Маклаковой Е.А., Силаевой Л.П., Тульчеева В.В.

Моделированием и прогнозированием развития объектов АПК занимались Бондарев А., Бородин К.Г., Корнев Г.Н., Кузнецов В.В., Романенко И.А., Симанков Е.А., Сиптиц С.О.

В зарубежной научной литературе вопросы моделирования аграрных отношений освещены в исследованиях Бакукс Л.З., Элснер К., Джеттер К., Лабарта Р., Лин Б.-Х., Орнелас Ф., Штельмахер М., Ёу З., Ю Вушенг.

**Цели и задачи исследования.** Целью диссертационной работы является системный анализ факторов, влияющих на функционирование овощекартофельного подкомплекса, и составление прогнозных сценариев развития отрасли до 2020 года. Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

- обосновать методологию исследования экономики овощекартофельного подкомплекса;

- обобщить и уточнить элементы системного анализа применительно к овощекартофельному подкомплексу и особенности построения сценариев развития отрасли;

- провести анализ производства и потребления овощей в России за период 1991-2010 гг. и выявить основные экономические, технологические и природно-климатические факторы, влияющие на цены, производство и потребление овощей;

- разработать прогноз сценарии развития овощекартофельного подкомплекса в России до 2020 года.

**Объектом исследования** является овощекартофельный подкомплекс, как система, которая включает в себя производителей картофеля и других видов овощей (сельхозорганизации, крестьянские (фермерские) хозяйства, хозяйства населения России), посредников при торговле, научных учреждений, способствующих внедрению инноваций, и потребителей конечной продукции.

**Предметом исследования** является система производственных и организационно-экономических отношений в овощекартофельном подкомплексе.

**Теоретической и методологической основой** исследования выступают положения системного анализа и сценариев развития, изложенные в трудах отечественных и зарубежных ученых, а также научные разработки в области математического моделирования экономических отношений в агропродовольственном секторе и соответствующие нормативные и законодательные акты. Диссертация написана с использованием системного анализа, монографического, абстрактно-логического и статистических методов и экономико-математического моделирования.

**Информационная база** состоит из данных Росстата, Федеральной таможенной службы РФ (ФТС), Минсельхоза России, институтов Россельхозакадемии и ФАО.

**Связь с планом научно-исследовательских работ института.** Диссертация выполнена в соответствии с тематическим планом научных исследований ГНУ ВИАПИ имени А.А. Никонова Программа фундаментальных и прикладных исследований на 2006-2010 гг. по проблеме «Разработать методологию, принципы формирования и совершенствования организационно-экономических механизмов функционирования АПК Российской Федерации, развития систем инновационной деятельности, форм земельной собственности и земельных отношений, направленных на обеспечение экономического роста в агропромышленном комплексе Российской Федерации».

**Научная новизна** диссертационной работы:

- разработана методология обоснования состава и структуры российского овощекартофельного подкомплекса, как сложной системы, которая состоит из взаимосвязанных элементов и взаимодействует с внешней средой;

- проведен системный анализ овощекартофельного подкомплекса, определено место России на мировом рынке овощей, выявлена специфика производства и потребления овощей, с учетом экономических, технологических и природно-климатических факторов, влияющих на развитие рынка овощей;

- с помощью корреляционно-регрессионного анализа обоснованы факторы, влияющие на урожайность картофеля и овощей в сельхозорганизациях; урожайность на 88-93% зависит от объемов внесенных минеральных удобрений, количества осадков и средней температуры в июле;

- к российским условиям адаптирована модель частичного равновесия спроса и предложения картофеля и овощей, в которой учитываются временные лаги в производстве сельхозпродукции, устанавливаются равновесные цены и определяются эластичности спроса.

**Практическая значимость и апробация результатов научного исследования.** Основные положения диссертации были представлены на следующих конференциях: «Никоновские чтения» в 2009-2010 гг. (ВИАПИ им. А.А. Никонова и РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева), «Немчиновские чтения» (РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева) в 2011 г., «Формирование приоритетных направлений стратегий регионального развития в условиях инновационной трансформации экономики Российской Федерации» в 2010 г. (Курский ГТУ), а также «Молодежь, наука, стратегия 2020» в 2011 г. (МГУТУ им. К.Г. Разумовского).

Предлагаемые в диссертации математические модели могут быть полезны в научных исследованиях по прогнозированию производства, импорта (экспорта), потребления, цен на сельхозпродукцию. Результаты представленных в диссертации прогнозов и рекомендации по совершенствованию мер «прямой» и «косвенной» поддержки овощекартофельного подкомплекса можно использовать в качестве ориентиров при планировании развития сельского хозяйства на федеральном уровне.

По результатам диссертации опубликовано 6 работ общим объемом 1,7 п.л., в т.ч. 2 статьи в журналах, входящих в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий ВАК РФ.

**Объем и структура диссертационной работы.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложений. Работа изложена на 163 страницах печатного текста, содержит 26 таблиц, 30 рисунков, 6 приложений. Список использованной литературы включает 147 источников.

*Во введении* обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи, определены объект, предмет и методы исследования, обоснована научная новизна, практическая значимость и апробация результатов.

*В первой главе* – «Теоретические и методологические основы экономики овощекартофельного подкомплекса» рассмотрены особенности системного анализа в сельском хозяйстве и основные факторы, воздействующие на овощекартофельный подкомплекс; проанализированы различные подходы моделирования рынка картофеля и овощей, дана характеристика способов построения сценариев развития.

*Во второй главе* – «Системный анализ российского овощекартофельного подкомплекса» определено место России на мировом рынке картофеля и овощей, выявлена специфика современного состояния отечественного овощекартофельного подкомплекса, как системы, проанализированы тенденции развития крупнотоварного производства овощей и особенности внедрения инноваций в подкомплекс.

*В третьей главе* – «Сценарии развития овощекартофельного подкомплекса в России» с помощью корреляционно-регрессионного анализа обоснованы факторы, влияющие на урожайность картофеля и овощей в сельскохозяйственных организациях; адаптирована к российским условиям интегральная модель спроса и предложения на картофель и овощи, с помощью которой были построены сценарии развития отрасли России до 2020 года.

*В заключении* сформулированы основные результаты проведенного исследования, включая рекомендации по развитию методологии в научных исследованиях и для практики управления производством.

## ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

### 1. Предложены теоретико-методологические положения, раскрывающие специфику российского овощекартофельного подкомплекса, как системы

Системный анализ предполагает, что объект исследования представляет собой систему. Система – это группа элементов, объединенных по одному (или нескольким) общему (-им) признаку (-ам), которая взаимодействует с окружающей средой для выполнения конкретной задачи (нескольких задач). Овощекартофельный подкомплекс – система рыночных субъектов, которые производят, распределяют, обменивают, продают и потребляют овощную продукцию, а также научное обеспечение отрасли. Внешняя среда включает природно-климатические условия, конъюнктуру мировых продовольственных и товарных рынков, государственное регулирование, институциональные особенности, другие отрасли экономики.

На рисунке 1 схематично показаны структурные взаимосвязи между внутренней и внешней средой, а также особенности направления товарных потоков между элементами внутренней среды. Выпуклые линии, исходящие от «науки» показывают необходимость всеохвата научных исследований по каждому из элементов внутри овощекартофельного подкомплекса. Цель овощекартофельного подкомплекса – производство овощной продукции для удовлетворения потребностей потребителей и получения материальной выгоды производителей.

Используя классификацию свойств системы Федорова М.В., дадим характеристику овощекартофельного подкомплекса, как системы. **Иерархичность** отрасли выражается в том, что овощекартофельный подкомплекс имеет связи с другими отраслями народного хозяйства и государством по производственным, финансовым, социальным, экологическим и другим проблемам. С учетом разнообразия форм собственности внутри овощеводческого хозяйства может быть своя структура управления и разделения труда. **Делимость** выражается в том, что система овощекартофельный подкомплекс является частью системы агропромышленного комплекса (АПК), а овощеводческие хозяйства, как элементы системы, могут быть объединены по территориальному признаку (входящие в район, область, федеральный округ), либо по коммерческому признаку (связь с оптовыми, розничными или перерабатывающими предприятиями).

Свойство **синергизма** можно условно приблизить к распространенной экономической категории интеграция. Лучше всего интеграция, а, следовательно, и синергия проявляются при объединении производителей в агрохолдинги. Однако пока интеграция в овощеводстве выглядит слабо в связи с тем, что по сравнению с советскими временами нарушены отношения с оптовыми, розничными и перерабатывающими предприятиями, что привело к низкой товарности предприятий, производящих картофель и овощи.

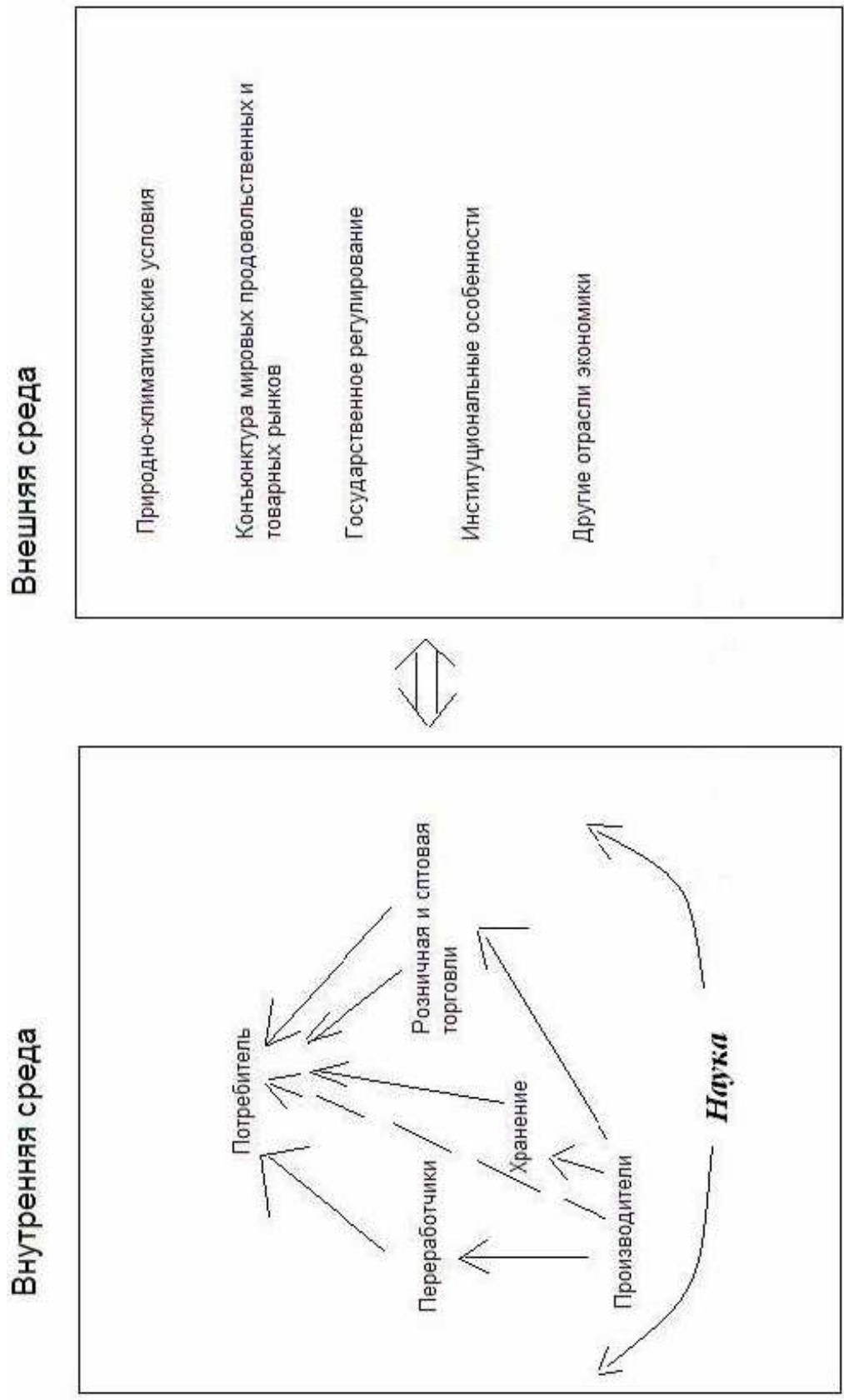


Рисунок 1. Структура овощекартофельного подкомплекса России

**Мультипликативность и централизованность** можно охарактеризовать как низкую, так как влияние государства и отраслевых союзов («Семкартофель», «Союзовощплодпром», «Роскрахмалпатока», «Теплицы России») на овощекартофельный подкомплекс является неповсеместной. После разрушения советской командно-административной системы регулирования экономики **устойчивость и адаптивность** российского овощекартофельного подкомплекса проявилась в продолжении выпуска продукции (пусть и в сниженных объемах).

Рынок картофеля и овощей можно рассматривать как различные виды систем, поэтому определим место овощекартофельного подкомплекса в классификациях Дрогобыцкого И.Н. Согласно базовой классификации, овощекартофельный подкомплекс является смешанной системой организационного и биотехнического типа, так как ее создал человек на основе природных возможностей выращивания овощей. Так как овощекартофельный подкомплекс описывают различные показатели (урожайность, посевные площади, валовой сбор, потребление, цены и т.п.), то систему входов и выходов будут описывать количественные переменные непрерывного типа. По типу оператора овощекартофельный подкомплекс является параметризованной инерционной системой, так как эффект от вложения инвестиций в овощекартофельный подкомплекс может наступить с временной задержкой, что связано с длительным циклом оборота капитала.

По способу управления овощекартофельный подкомплекс относится к системам с комбинированным управлением, так как на разных уровнях организационными вопросами занимаются разные люди: на микроуровне – руководители хозяйств, производящих овощи, на макроуровне – представители союзов и ассоциаций овощепроизводителей, а также члены правительства.

По степени ресурсообеспеченности охарактеризовать систему овощеводческих хозяйств весьма сложно. Здесь имеет смысл отметить тенденции последних лет: снижение энергопотребления сельского хозяйства, сокращение посевных площадей, уменьшение количества техники на единицу площади, рост внесения минеральных удобрений на единицу площади привело к увеличению урожайности, что является важным показателем эффективности производства овощей. Вследствие постоянного диспаритета цен между сельскохозяйственной и промышленной продукцией множество неэффективных хозяйств ушли с рынка. Более устойчивыми оказались хозяйства, способные оптимизировать затраты и предлагать на рынок продукцию по конкурентоспособным ценам, что привело к росту рентабельности организаций, производящих картофель и овощи.

К отрицательным характеристикам ресурсообеспеченности современного овощекартофельного подкомплекса относится чрезмерная зависимость от западных технологий: доля зарубежных сортов в общем высеве овощных культур составляет 90%, доля импортных тракторов в сельскохозяйственных организациях – около 70%, в отечественных хозяйствах производится только 3% сертифицированного элитного и репродукционного семенного картофеля.

Таким образом, инновационно-технологические ресурсы являются крайне истощенными, что предполагает стимулирование развитие отечественных раз-

работок в данной сфере. С другой стороны, использование в овощеводстве западных технологий позволяет ее причислить к открытым системам, ведь именно благодаря иностранным инновационным разработкам овощи продолжают возделываться на территории России и показатели эффективности их выращивания постоянно растут.

## 2. Выявлены особенности производства и потребления картофеля и овощей в России

К основным факторам, влияющим на производство картофеля и овощей можно отнести: технологические особенности, природно-климатические условия, структуру производства по категориям хозяйств, макроэкономические условия.

Россия является вторым крупнейшим в мире производителем картофеля и 5-м по производству овощей. Из-за засухи 2010 г. производство картофеля и овощей в России сократилось на 30% и 12% соответственно, что привело к значительному увеличению импорта этой продукции.

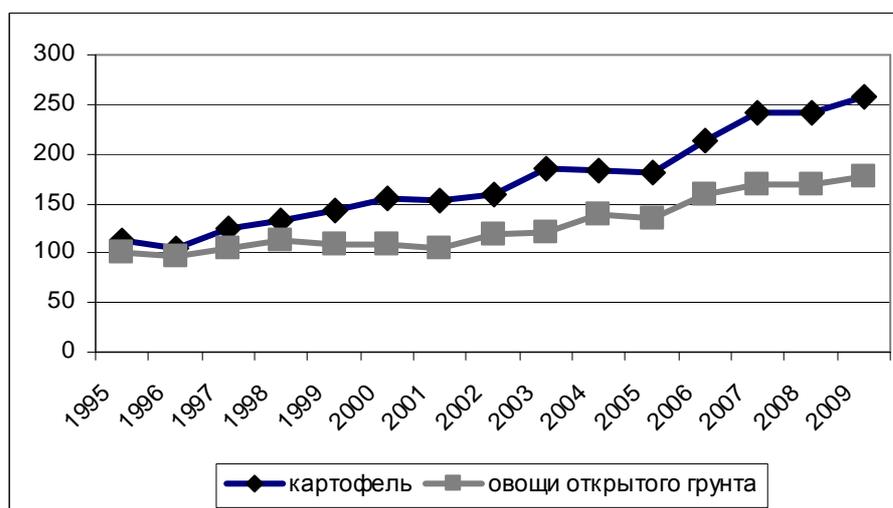
В табл. 1. представлена информация по валовым сборам картофеля и овощей по категориям хозяйств. Большую часть картофеля и овощей в России в период 1996-2009 гг. производили хозяйства населения: более 90% и 75% соответственно. В 1980-ые годы доля хозяйств населения была меньше: 65% по картофелю и 30% по овощам. В те времена сельскохозяйственные организации (СХО) производили 35% картофеля и 70% овощей. В 1990-ые года значительное количество предприятий не смогло приспособиться к рыночным условиям в связи с диспаритетом цен, низким уровнем господдержки и другими причинами, что привело к массовому банкротству организаций и соответственно сокращению производства. За исследуемый период доля СХО в валовых сборах картофеля составила 8-9%, а овощей 20-22%.

**Табл. 1. Валовые сборы картофеля и овощей по категориям хозяйств**

Категории хозяйств и наименование культур	В среднем за 1996-2002 гг.		В среднем за 2003-2009 гг.	
	млн. т	в % ко всем категориям хозяйств	млн. т	в % ко всем категориям хозяйств
<i>Картофель</i>				
Сельскохозяйственные организации	2,5	8	2,6	9
Крестьянские (фермерские) хозяйства	0,4	1	1,0	4
Хозяйства населения	28,0	91	24,7	87
<i>Овощи</i>				
Сельскохозяйственные организации	2,3	22	2,3	20
Крестьянские (фермерские) хозяйства	0,2	2	0,9	7
Хозяйства населения	8,1	76	8,5	73

Изучив структуру производства картофеля и овощей по категориям хозяйств, рассмотрим региональную структуру производства. Наибольшую долю в производстве картофеля имеют Центральный (ЦФО) и Приволжский Федеральные округа (ПФО), каждый из которых собирает треть из всего урожая данной культуры. Наиболее значительную долю в валовых сборах овощей имеют ЦФО, ПФО и Южный Федеральный округ (ЮФО). Каждый из этих Федеральных округов производит около ¼ овощей России. И то и другое говорит о более-менее равномерном территориальном распределении производства данной продукции на территории России. Основной рост валовых сборов в последнее десятилетие происходил в ЮФО, где имеются благоприятные климатические условия, а также наблюдался рост населения.

Картофель в сравнении с другими сельскохозяйственными культурами очень отзывчив на применение минеральных и органических удобрений. Достоинство его состоит в том, что 75-80% потребляемых им удобрений идет на формирование прямого пищевого продукта – клубней (у зерновых этот показатель лишь немногим более 50%). На рисунке 2 показано, как увеличивалось количество вносимых минеральных удобрений под картофель и овощи открытого грунта в России в 1995-2009 гг. Несмотря на 2-3-х кратный рост за исследуемый период, фактический объем внесенных минеральных удобрений составляет 30% от научно обоснованных норм – это в 2-3 раза меньше, чем в странах ЕС, США и Канаде. Тем не менее, рост внесения минеральных удобрений является главным фактором увеличения урожайности в сельскохозяйственных организациях. Коэффициент корреляции за 1995-2009 гг. между урожайностью и внесением минеральных удобрений составил 0,92 для картофеля и 0,94 для овощей.

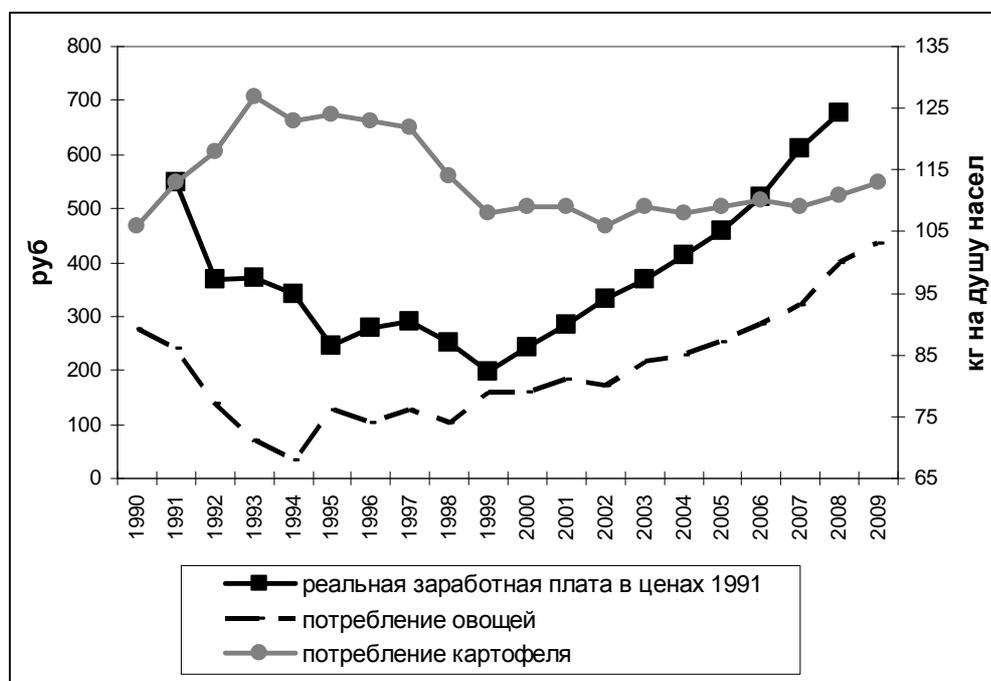


**Рисунок 2. Внесение минеральных удобрений на 1 га посева в СХО, кг**

На потребление картофеля и овощей влияют следующие факторы: национальные традиции, уровень доходов, цены, макроэкономические причины. Потребление картофеля и овощей занимает существенную часть рациона россиян – 25-30%. В зависимости от изменения экономических условий и доходов менялись расходы на питание и предпочтения россиян в потребляемой продук-

ции. В 1990-ые годы, когда доходы снижались, увеличивались расходы на покупку продуктов для домашнего питания (с 43,% до 52% от всех потребительских расходов), увеличивалась доля хлеба и картофеля в рационе. В первое десятилетие 2000-х годов доходы населения стали расти, и поэтому расходы на покупку продуктов для домашнего питания снижались (в 2009 г. показатель достиг 30,5% от всех потребительских расходов). С ростом доходов население стало больше покупать овощей и мяса.

Потребление картофеля увеличилось в начале 1990-х годов (рис. 3), так как из-за низких доходов население было вынуждено самостоятельно выращивать на своих огородных участках продукцию, чтобы хоть как-то обеспечивать себя пропитанием. В 2000-х годах этот уровень немного снизился, так как рост доходов населения способствовал частичному отказу от пополнения продовольственных ресурсов за счет огородных участков. В 2008 и 2009 гг. произошло небольшое увеличение потребления картофеля, что, возможно, связано с мировым финансовым кризисом 2008 г, который коснулся и России и повлиял на сокращение темпов роста доходов населения.



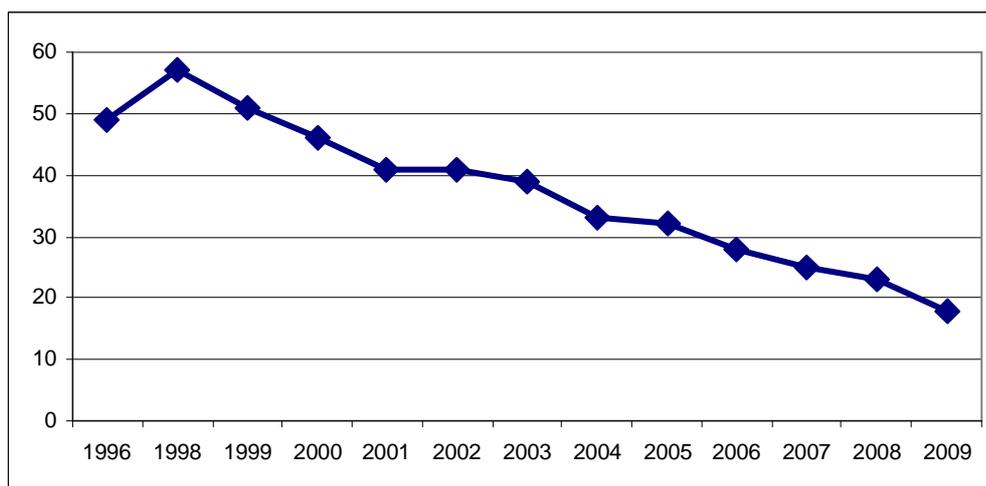
**Рисунок 3. Потребление картофеля и овощей и заработная плата в РФ**

В начале 1990-х годов наблюдалось значительное сокращение потребления овощей и продовольственных бахчевых культур, что, опять же связано с сокращением доходов населения. В период 1995-2009 гг. виден устойчивый рост данного показателя, поскольку увеличивается внутреннее производство продукции (на 80% это обеспечивают хозяйства населения), а в последние 5-6 лет наблюдается и рост импорта. Тенденции роста потребления овощей схожи с западными странами, где с ростом доходов населения увеличивается и потребление овощей и фруктов, так как эти продукты способствуют здоровому питанию (обогащенному витаминами и полезному для пищеварения) и здоровому образу жизни

### 3. Обоснованы факторы, влияющие на урожайность картофеля и овощей в сельскохозяйственных организациях

При обосновании факторов, влияющих на рост производства картофеля и овощей, важно иметь в виду, прежде всего, либо экстенсивный рост с увеличением посевных площадей, либо интенсивный – с повышением урожайности. Для современной России более характерен второй вариант. Ниже будет продемонстрировано, что росту урожайности в основном способствует внесение минеральных удобрений, однако, сперва выделим некоторые инновационные разработки в области картофеле- и овощеводства.

Нехватка свободных денежных средств у производителей привела к сокращению используемых комбайнов (см. рисунок 4). Не все сельхозпроизводители могут позволить себе покупку новой техники, поэтому используют старую, пока она не перестанет функционировать совсем. Коэффициент обновления картофелеуборочных комбайнов, как и других видов техники, невысок, но год от года увеличивается: с 1% в 2000 г. до 7% в 2008 г. (в 2009 г. сократился до 4% из-за кризиса). Среди наиболее популярных комбайнов можно выделить Grimme, на который приходилось 72% продаж от всей картофелеуборочной техники в России.



**Рисунок 4. Количество картофелеуборочных комбайнов на 1 тыс. га**

По нашим оценкам, 7% разработок Российской академии сельскохозяйственных наук касаются овощекартофельного подкомплекса. Разработку капустоуборочной машины в рамках российско-белорусской программы союзного государства «Повышение эффективности производства и переработки плодово-овощной продукции на основе прогрессивных технологий и техники на 2005-2007 гг.» осуществляет завод «Рязсельмаш». У этого агрегата будут предусмотрены рабочие места по доработке вороха, выделению зеленого листа и поврежденных кочанов.

Среди других инновационных разработок Россельхозакадемии в области овощекартофельного подкомплекса можно выделить: система семеноводства картофеля на оздоровленной основе, технология выращивания микроклубней,

технологии возделывания овощей с учетом региональных особенностей, ресурсосберегающие оросительные подходы.

Несмотря на наличие новых технологий, внедряются они крайне медленно. В основном производители предпочитают увеличивать дозы внесения минеральных удобрений, так как это дешевле.

Уже указывалось, что имеется недостаток в разработке моделей, которые бы учитывали разного рода факторы: экономические, природно-климатические, технологические. В данной модели обоснована взаимосвязь природно-климатических и технологических факторов.

Внесение минеральных удобрений положительно влияет на рост урожайности картофеля и овощей. Не менее важным фактором являются температура и осадки. Периоды, когда осадки особенно важны для картофеля – это июль. Клубнеобразование сокращается при температуре 17<sup>0</sup>С и выше. Оптимальная температура для выращивания овощей 15-25<sup>0</sup>С.

Для разработки долгосрочных прогнозов изменения урожайности был проведен корреляционно-регрессионный анализ, с помощью которого даны оценки воздействию внесения минеральных удобрений, температуры и осадков в июле на урожайность картофеля и овощей. С помощью этого метода можно составлять сценарии развития производства продукции овощекартофельного подкомплекса в масштабах страны.

Уравнение регрессии для картофеля выглядит так:

$$Y_1 = 184,608 + 0,751*x_1 - 7,769*x_2 + 0,037*x_3, \quad (1)$$

где

$Y_1$  – урожайность картофеля;

$x_1$  – внесение удобрений под картофель;

$x_2$  – температура;

$x_3$  – осадки.

Уравнение регрессии для овощей открытого грунта:

$$Y_2 = -37,682 + 1,309*x_4 + 0,142*x_5 + 0,153*x_6, \quad (2)$$

где

$Y_2$  – урожайность овощей открытого грунта;

$x_4$  – внесение удобрений по овощи открытого грунта;

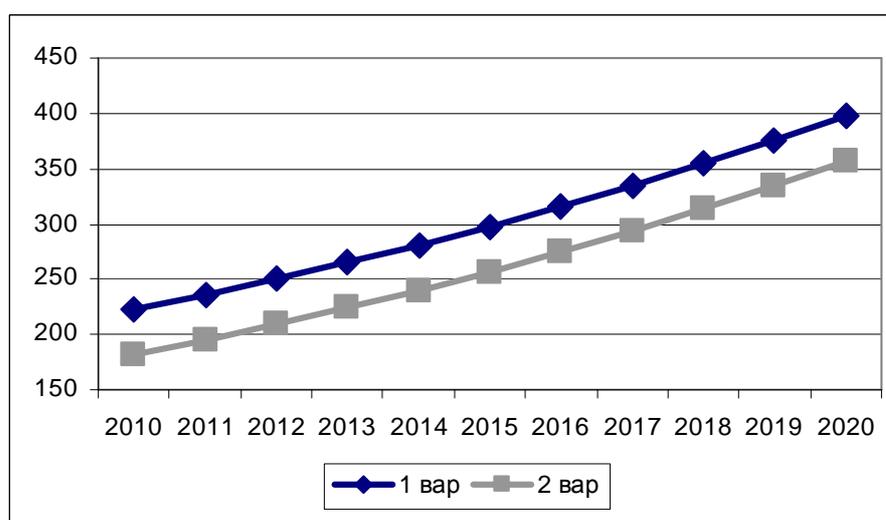
$x_5$  – температура;

$x_6$  – осадки.

Уравнения регрессии для картофеля и овощей показывают высокий коэффициент корреляции: 0,963 для картофеля и 0,937 для овощей открытого грунта. Коэффициенты детерминации, показывающие, какую долю изменений урожайности описывают выбранные факторы, равны 0,93 по картофелю и 0,88 по овощам. Отметим, что коэффициент перед переменной  $x_2$  (температура) в уравнении по картофелю больше по модулю, чем коэффициент перед  $x_3$  (осадки).

Т.е. данное уравнение оценивает влияние температуры на урожайности выше, чем влияние осадков, что совпадает с результатами Орнелас Ф. и Шумвэй Ц.Р. Однако для овощей ситуация обратная – осадки влияют чуть больше на урожайность, нежели температура, и это расходится с расчетами в указанном источнике.

Для построения прогноза по урожайности картофеля были сделаны 2 сценария. Общее в обоих сценариях – это 6% ежегодные темпы роста внесения минеральных удобрений<sup>1</sup>. Различия заключаются в разных уровнях температуры и осадков. 1-ый вариант сценария характеризуется сравнительно низкой температурой (22<sup>0</sup>С) и обильными осадками (120 мм), 2-ой сценарий характеризуется высокой температурой (27<sup>0</sup>С) и невысоким уровнем осадков (56 мм). Результаты прогнозов представлены на рисунке 5.



**Рисунок 5. Прогноз урожайности картофеля (ц/га)**

Уравнение регрессии (1) показало, что наиболее важным фактором, влияющим на изменение урожайности, является объем внесенных минеральных удобрений. За 2009-2020 гг. по нашим сценариям он вырастет практически в 2 раза: с 257 до 506 кг на 1 га посевов картофеля. Благодаря росту внесения минеральных удобрений, урожайность картофеля в СХО увеличится с 200 до 400 ц/га. Если представить, что посевная площадь под картофелем в СХО будет в среднем 230 тыс. га (текущий уровень), то в 2020 г. СХО будут производить 9 млн. тонн картофеля в год, т.е. в 2 раза больше, чем в 2009 г.

Прогнозные показатели по картофелю различаются на 11-19%. По 2-ому сценарию, который предполагает более теплые и сухие погодные условия в прогнозный период, урожайность меньше, что соответствует прогнозам Бинди М., о том, что рост температуры и незначительные осадки негативно влияют на формирование клубней.

Результаты сценарных расчетов по овощам различаются на 2-3%. По 2-ому сценарию, который предполагает более теплые и сухие погодные условия в

<sup>1</sup> Это связано с тем, что в период 1995-2009 гг. среднегодовые темпы роста внесения минеральных удобрений под картофель составляли 6%.

прогнозный период, урожайность меньше, так как для некоторых видов овощей температура выше 29<sup>0</sup>С (в среднем за вегетационный период) негативно влияет на формирование плода или корнеплодов, что совпадает с результатами других эмпирических наблюдений.

Таким образом, используя корреляционно-регрессионный анализ, был определен характер влияния минеральных удобрений, температуры и осадков на урожайность картофеля и овощей. На основании предположений о возможных уровнях температуры и осадков были построены прогнозные сценарии динамики урожайности продукции до 2020 г.

#### 4. Адаптация модели частичного равновесия спроса и предложения картофеля и овощей и построение сценариев развития овощекартофельного подкомплекса России до 2020 г.

Согласно экономической теории цена формируется за счет спроса и предложения. Поэтому для прогнозирования цен нам необходимо построить равновесную модель. За исходный вариант была взята модель по говядине (Ванг Д. и соавторы) и адаптирована к российскому овощеводству. Модель практически не изменилась. Единственное, что было добавлено – временной лаг в расчет предложения, тем самым, демонстрируя длительность реагирования сельхозпроизводителя к цене.

Модель состоит из нескольких уравнений. Здесь будет показано, как находится прогнозная цена, поскольку она является неизвестной переменной, которую необходимо найти для осуществления прогнозов.

$$P_1 = P_0 \times \frac{S_0 \times [1 + (\frac{P_0}{P_{0-1}} - 1) \times E_s] - D_0 \times (1 + Pop)^T \times \{1 + E_{in} \times [(1 + In)^T - 1] - E_D\} + I_0 \times (1 - E_m)}{D_0 \times E_D \times [(1 + Pop)^T - 1] - I_0 \times E_m}, \quad (3)$$

где  $P_1$  - потребительская цена на продукцию в  $T_1$  году (первый прогнозный год);

$P_0$  - потребительская цена на продукцию в  $T_0$  году (отчетный год);

$P_{0-1}$  - потребительская цена на продукцию в  $T_{0-1}$  году (год, предшествующий отчетному);

$S_0$  - производство отечественной продукции в  $T_0$  году;

$E_s$  - эластичность предложения;

$D_0$  - потребление продукции в  $T_0$  году;

$Pop$  - среднегодовой темп прироста населения;

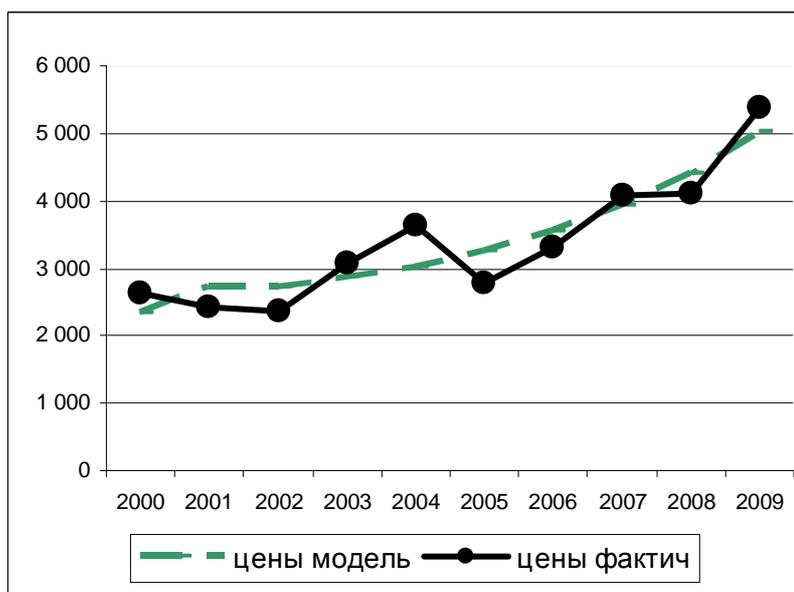
$In$  - среднегодовой темп прироста доходов населения;

$E_{in}$  - эластичность спроса по доходу;

$E_D$  - эластичность спроса по цене;

$I_0$  - чистый импорт продукции в  $T_0$  году;

$E_{im}$  - эластичность чистого импорта.



**Рисунок 6. Потребительские цены на картофель (руб/т, в ценах 1998 г.)**

Расчеты показали, что модельные значения достаточно близки к фактическим (рис. 6). Модель не всегда адекватно описывает отдельные межгодовые колебания, но правильно указывает тренд по всем культурам.

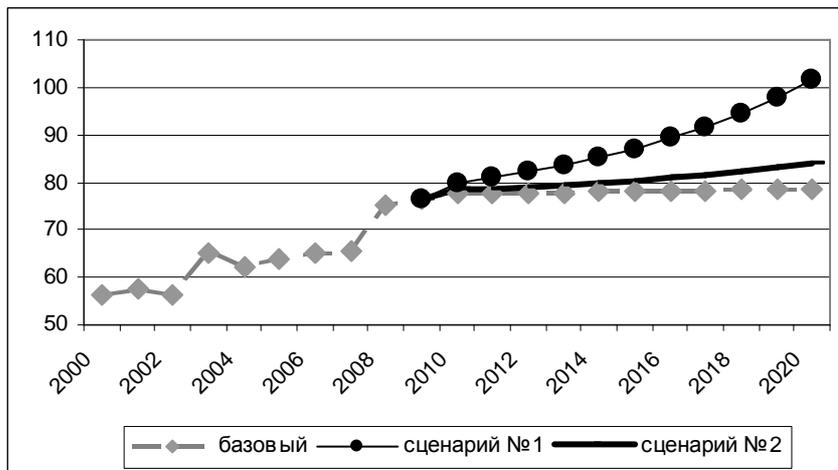
Эластичности спроса по доходу по всем культурам получились с положительным знаком, что согласуется с теорией: с ростом дохода увеличивается спрос на продукцию (табл. 2). Наибольшее значение эластичности спроса у огурцов, так как это самый «дорогой» из всех указанных видов овощей в РФ.

**Табл. 2. Расчетные эластичности**

Вид овощей	Эластичность спроса по доходу	Эластичность спроса по цене
капуста	0,01	-0,02
картофель	0,02	-0,08
лук репчатый	0,01	0,27
морковь	0,02	-0,04
огурцы	0,44	-2,71
свекла столовая	0,04	-0,18
чеснок	0,19	-2,71

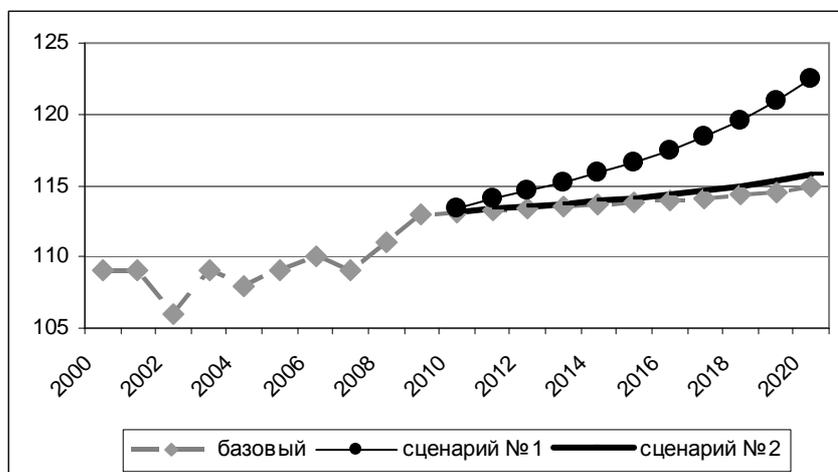
В работах по этому направлению (см. Ю Вушенг и соавторы) уже указывалось, что со временем эластичности могут меняться. Несмотря на то, что в формулах эластичностей независимыми переменными являются, как правило, производство, потребление, цена и доход потребителя, на эластичности косвенно влияют и другие причины: изменение политической ситуации, природные катаклизмы, колебания цен на мировом рынке и т.п. Поэтому показатели эластичностей можно воспринимать, как совокупный индекс изменчивости внутренней и окружающей среды, включающий в себя различные факторы. Следо-

вательно, в процессе прогнозирования изменение эластичностей ведет за собой преобразование зависимых переменных. С помощью повышения или уменьшения эластичностей получаются разные сценарии развития.



**Рисунок 7. Потребление 7-ми видов овощей (кг на душу населения в год)<sup>2</sup>**

На рисунках 7 и 8 представлены результаты расчетов по различным сценариям. В данной работе для построения прогнозов использовались разные эластичности. Базовый сценарий был рассчитан с помощью полученных эластичностей (табл. 2). В другие два сценария подставлялись значения из работ Элснер К. и Бондарева А. по анализу спроса на продукты питания в РФ.



**Рисунок 8. Потребление картофеля (кг на душу населения в год)**

По сценарию №1, для которого характерны эластичности больше 1, в 2020 г. прогнозируется увеличение потребления картофеля на 8%, а других видов овощей – на 33% относительно 2009 г. Это связано с сокращением темпов роста доходов населения, высоким уровнем инфляции. Так как заработная плата будет обесцениваться из-за инфляции, то, вероятно, население будет больше выращивать продукции на огородах, в частности картофеля, как особенно сильно было проявлено в 1990-х годах.

<sup>2</sup> Капуста, лук репчатый, огурцы, морковь, свекла столовая, чеснок, помидоры.

По сценарию №2, для которого характерны эластичности меньше 1, в 2020 г. прогнозируется увеличение потребления картофеля на 2%, а других видов овощей – на 10% к 2009 г. Этот сценарий связан с сохранением текущих темпов роста доходов населения и небольшим ростом отечественного производства. Доля импорта в потреблении останется в среднем на уровне 10-15 %.

По базовому сценарию потребление картофеля вырастет на 2%, а овощей – на 3%. Этот вариант предполагает присоединение РФ к ВТО, сокращение внутреннего производства и увеличение импорта.

Итак, с помощью модели частичного равновесия были рассчитаны равновесные цены на продукцию подкомплекса. В результате тестирования модели на 10-летнем промежутке, были получены эластичности спроса по цене и по доходу. При составлении прогнозов использовались самостоятельно рассчитанные эластичности, а также эластичности из других исследований. Итогом расчетов стали три сценарных прогноза, которые характеризуют не только уровень производства, импорта и потребления картофеля и овощей в России, но и являются отражением макроэкономической политики.

### **5. Обоснование вариантов совершенствования государственной поддержки развития овощекартофельного подкомплекса России, с учетом возможного присоединения к ВТО**

Овощекартофельный подкомплекс не является приоритетным направлением развития аграрной политики РФ. Об этом можно судить по показателю доли субсидий, выделяемых сельскохозяйственным организациям на выращивание картофеля и овощей открытого грунта, по отношению ко всей поддержке сельхозпроизводителей. За период 2000-2008 гг. этот показатель снизился с 1,4% до 0,05%. Если судить об доле субсидий в себестоимости, то показатели по картофелю и овощам сопоставимы с другими культурами.

За период 1995-2008 гг. динамика данного показателя существенно не изменилась, поэтому представим средние данные. Из таблицы 3 видно, что наиболее значительно увеличилась господдержка овощей открытого грунта: с 3 до 7 процентов, а картофеля осталась на прежнем уровне.

**Табл. 3. Доля субсидий в себестоимости продукции, в среднем за период (%)**

Наименование культур	1995-2000	2001-2008
	гг	гг
Зерновые и зернобобовые	11	8
Подсолнечник	2	2
Сахарная свекла (фабричная)	7	5
Картофель	7	7
Овощи открытого грунта	3	7

Оценивать эффект от субсидий на картофель и овощи, выделяемых государством сельскохозяйственным организациям, можно и с помощью традиционных статистических методов. Так, можно оценить влияние субсидий на производство картофеля с помощью коэффициента корреляции по регионам России. Были отобраны 57 регионов РФ, где производят картофель в СХО и где

выдавались государством субсидии на выращивание именно этой сельскохозяйственной культуры в период 2006-2008 гг. Рассчитывалось 2 коэффициента корреляции: между количеством выданных субсидий и разностью между производством картофеля в СХО в 2008 г. и 2006 г. (0,28); между количеством выданных субсидий и производством картофеля в СХО в 2008 г. (0,74). Коэффициент 0,28 говорит о том, что влияние субсидий на рост производства картофеля среди данных регионов весьма мал. Коэффициент 0,74 можно интерпретировать следующим образом: субсидии выдаются тем регионам, где производство картофеля в СХО и так довольно значительно.

Аналогичная процедура была проведена и по оценке эффективности от субсидий на овощи открытого грунта. Только здесь было выбрано 62 региона. Коэффициенты корреляции здесь получились незначительными в обоих случаях. Между субсидиями и производством в 2008 г. коэффициент корреляции равен 0,29, а между субсидиями и разностью производства овощей открытого грунта в СХО между 2008 г. и 2006 г. равен 0.

В начале 2011 г. активизировались переговоры по присоединению России к ВТО, что вынудит страну принять ряд обязательств, которые могут отразиться на сельском хозяйстве и овощеводстве в частности. Для развитых стран, вступивших в ВТО, «прямая» поддержка сельского хозяйства не должна превышать 5% от стоимости продукции, для развивающихся стран – не должна превышать 10% от стоимости продукции.

По правилам ВТО страна может сохранять «косвенные» меры поддержки, не ограниченные никакими значениями в абсолютных или относительных единицах. Для овощекартофельного подкомплекса это может выражаться в поддержке научных исследований по внедрению инноваций, в частности улучшению состояния семеноводства, строительстве картофелеовощехранилищ. Кроме того, не запрещается сокращения налогообложения.

В России «прямые» меры поддержки сельского хозяйства в 3 раза превышают «косвенные» меры. Для некоторых других развивающихся стран, как Бразилия и Аргентина, ситуация противоположная. В Бразилии в основном финансируются такие «косвенные» меры, как обеспечение аграрных реформ и организаций сельского хозяйства, а также программы по обучению, инфраструктурные услуги, создание государственных резервов для обеспечения продовольственной безопасности. В Аргентине «косвенная» поддержка превышает «прямую» поддержку в 3 раза и отличается разнообразием программ: расходы на научные исследования, консультационные услуги, содействие структурным изменениям через инвестиционную помощь. Благодаря этому Бразилия и Аргентина не только удовлетворяют внутренний спрос на продовольствие, но и являются ведущими экспортёрами сельскохозяйственной и пищевой продукции в мире. Опыт других стран может служить хорошим примером для реформирования схем господдержки сельского хозяйства России.

В некоторых регионах России существуют проекты по поддержке хозяйств овощекартофельного подкомплекса, например, в Брянской и Новгородской областях. Программа «Развитие картофелеводства в Новгородской области на 2011-2015 годы» принята для увеличения использования пашни и развития

сельских территорий за счет развития производства картофеля. Задачи стоят следующие: создание условий для увеличения производства картофеля сельскохозяйственными товаропроизводителями области; увеличение доли сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств в общем объеме производства картофеля; расширение сортового ассортимента и качества семенного картофеля на территории области; создание условий для реализации картофеля внутри области и в другие регионы Российской Федерации; увеличение посевных площадей картофеля за счет введения в хозяйственный оборот ранее неиспользуемой пашни.

Ожидается, что к концу действия программы будут следующие результаты: увеличение производства картофеля сельскохозяйственными товаропроизводителями области с 215 тыс. т в 2010 г. до 500 тыс. тонн в 2015 г.; увеличение доли сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств в производстве картофеля до 55% в 2015 году; увеличение посевных площадей картофеля за счет введения в хозяйственный оборот ранее неиспользуемой пашни до 30% в 2015 году.

Таким образом, совместное использование «прямых» и «косвенных» мер поддержки позволит улучшить семеноводство и качество земледелия, увеличить количество произведенной продукции, а также повысить благосостояние сельхозпроизводителей.

## ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Российский овощекартофельный подкомплекс – это сложная система со своими специфическими чертами и взаимоотношениями между элементами. С помощью методологии системного анализа было дано экономическое обоснование процессам в овощекартофельном подкомплексе, выявлены и охарактеризованы взаимосвязи между элементами внутренней и внешней среды по отношению к отрасли. К внутренней среде относятся производители, переработчики, предприятия оптовой и розничной торговли, потребители и научные учреждения. Внешняя среда включает природно-климатические условия, конъюнктуру мировых продовольственных и товарных рынков, государственное регулирование, институциональные особенности, другие отрасли экономики. Учитывая сильную разобщенность производителей, потребителей и отраслевых организаций, а также отсутствие внятной государственной политики, необходимо отметить слабость системных взаимосвязей в подкомплексе.

2. Картофель и овощи являются важными производственными и потребительскими культурами в России, занимая 20-25% в рационе населения. В течение периода 1991-2009 гг. Россия была крупнейшим производителем картофеля и овощей в мире. В ближайшее время страна будет занимать первое место по импорту картофеля и овощной продукции в связи с последствиями засухи 2010 г. Анализ внутреннего рынка овощей России показал, что ввиду преобладания хозяйств населения в производстве овощей товарность производства невысокая: 40-50%. После кризисных 1990-х годов наращивается производство овощей в крупных и средних сельхозорганизациях и фермерских хозяйствах. Этому способствует рост внесения минеральных удобрений, использование зару-

бежных качественных семян. Спрос на овощи в России в основном зависит от доходов населения. В 1990-х годах, когда доходы сокращались, населения потребляли больше картофеля, выращенного на приусадебных участках. С ростом доходов в 2000-х годах население увеличило многообразие потребляемых овощей, что способствует улучшению питания и совпадает с развитием культуры потребления в ЕС и США.

3. Сдерживающим фактором является слабое взаимодействие научных организаций с производством, низкий уровень внедрения отечественных разработок. Между тем, институты Россельхозакадемии занимаются оригинальными проектами по внедрению различного рода техники, систем орошения и элитных семян, адаптированных для российских условий. В отдельных хозяйствах использование этих инноваций позволило увеличить эффективность производства и повысить качество земледелия.

4. С помощью корреляционно-регрессионного анализа обоснована зависимость урожайности картофеля и овощей в сельхозорганизациях от минеральных удобрений, температуры и осадков в июле. Данная методика учитывает технологические и природно-климатические факторы. Модель показала, что урожайность картофеля и овощей на 92-94% зависит от изменения объемов внесения минеральных удобрений, температуры и осадков. Наибольшее влияние оказывают рост внесения минеральных удобрений (90%). По нашим прогнозам, в ближайшие 10 лет ожидается рост внесения минеральных удобрений, который приведет к 2-кратному увеличению урожайности картофеля и овощей в сельхозорганизациях, что повысит валовые сборы, и долю на рынке.

5. Для российских условий адаптирована модель Ванг Д. и соавторов. Применение данной модели позволило оценить эластичности спроса по доходу и по цене для различных видов овощей и сделать на основании изменения уровней эластичностей прогнозы потребления овощей до 2020 года. В модель закладывался временной лаг размером 1 год, что отражало идею о том, что производитель не может быстро адаптироваться на изменение цены. Полученные эластичности оказались близкими по значениям к другим подобным разработкам. На основании изменения эластичностей были построены сценарии развития овощекартофельного подкомплекса до 2020 г., которые показывают рост потребления продукции в основном за счет увеличения импорта.

6. С учетом возможного вступления России в ВТО и ограничения господдержки сельского хозяйства в период 2012-2020 гг. даны рекомендации государственным органам управления по развитию различных способов воздействия на рынок картофеля и овощей. На примере Брянской и Новгородской областей продемонстрированы эффективные меры «прямой» и «косвенной» поддержки производителей картофеля, включающие строительство хранилищ, перерабатывающих мощностей, субсидирование затрат на новую технику и приобретение элитных семян, поддержка научных исследований в области семеноводства и районирования.

## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

*Статьи в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ для публикации научных результатов диссертационных исследований:*

1. Строков А.С. О прогнозировании потребления сельскохозяйственной продукции // *Экономист*. – 2011. - №5. – с. 50-53.
2. Строков А.С. Прогнозирование урожайности картофеля и овощей в сельскохозяйственных организациях // *Аграрный Вестник Урала*. – 2011. - №5. – с. 110-112.

*Статьи, опубликованные в других научных изданиях:*

3. Строков А.С. Агрофирмы Московской области среди других сельхозпроизводителей клуба «АГРО-300» // *Актуальные проблемы современного аграрного производства: Сборник статей международной научно-практической конференции преподавателей, молодых ученых и аспирантов аграрных вузов РФ*. – М.: Компания Спутник+, 2007. – с. 181-182.
4. Строков А.С. Исследование производственной интеграции в агропродовольственном секторе (на примере картофелеовощеводческого подкомплекса) // *Сборник Международной научно-практической конференции «Рыночная интеграция в агропродовольственном секторе: тенденция, проблемы, государственное регулирование» в рамках XV Никоновских чтений* – М.: ВИАПИ им. А.А. Никонова: «Энциклопедия российских деревень», 2010. – с. 17-18.
5. Строков А.С. Методика исследования конкурентоспособности крупных предприятий (на примере овощеводческих хозяйств Московской области) // *Проблемы конкурентоспособности агропродовольственного комплекса РФ и факторы ее повышения. Сб. науч. тр. / ВИАПИ им. А.А. Никонова*. – М.: ВИАПИ им. А.А. Никонова, 2008. Вып. 21. – с. 109-135.
6. Строков А.С. Производство картофеля и овощей в сельхозорганизациях: текущие тенденции развития и перспективы. Сборник Международной научно-практической конференции «Сельское хозяйство в современной экономике: новая роль, факторы роста, риски» в рамках XIV Никоновских чтений – М.: ВИАПИ им. А.А. Никонова: «Энциклопедия российских деревень», 2009. – с. 198-199.