

УДК 633/635.005.591.6

В. В. Кузнецов, Н. Ф. Гайворонская, О. В. Егорова

Всероссийский научно-исследовательский институт экономики и нормативов,
Ростов-на-Дону, Российская Федерация

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА В РОССИИ

Перевод растениеводства на инновационный путь развития актуализируется в связи с присоединением России к ВТО, усилением конкуренции на внутреннем и внешнем рынках. Для ускорения технической и технологической модернизации растениеводства необходимо определить стратегию развития отрасли, выделить основные направления модернизации, увязать процессы развития с материально-техническим обеспечением, то есть смоделировать этот процесс. Поэтому целью исследований стала разработка модели инновационно-технологического развития отрасли растениеводства. При выполнении исследований использовались экономико-статистический, нормативный, расчетно-конструктивный, абстрактно-логический, экономико-математический и другие методы исследований. Авторами проведен анализ различных трактовок инновационного процесса и типов инноваций, характерных для агропромышленного комплекса; обозначены проблемы, препятствующие технологическому развитию отрасли растениеводства; предложены методические положения по моделированию технологического развития растениеводства; выделены основные направления инновационных разработок, дана краткая характеристика разработанного авторами информационно-вычислительного комплекса «Модель инновационно-технологического развития отрасли растениеводства», приводятся результаты проверки функционирования программного средства «ИВК «Модель-Р» и рекомендации по его эксплуатации и совершенствованию. Результаты исследований позволят органам управления сельским хозяйством эффективнее управлять процессами инновационно-технологического развития отрасли, определять оптимальные количественные и качественные параметры развития отрасли, создавать действенный механизм осуществления процессов инновационно-технологического развития на всех его этапах.

Ключевые слова: моделирование, технологическое развитие, растениеводство, Россия, модель инновационно-технологического развития, информационно-вычислительный комплекс, «Модель-Р», «ТЭО-Агро».

V. V. Kuznetsov, N. F. Gayvoronskaya, O. V. Yegorova

All-Russian Research Institute of Economics and Standards, Rostov-on-Don, Russian Federation

MODELING TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF CROP PRODUCTION IN RUSSIA

The conversion of crop production to innovative development is very urgent in connection with the accession of Russia to WTO and increasing competition in the domestic and foreign markets. To accelerate technical and technology modernization of crop production, it is necessary to determine the strategy for development and main prospects for modernization, as well as link the processes of development with material logistics, in other words, to simulate the process. Therefore, the objective of the research is to develop the model of innovative-technological development of crop production. During the research the authors used eco-

conomic-statistical, normative, calculation-constructive, abstract-logical, economical-mathematical, and other research methods. The authors made an analysis of different interpretation of innovative process and types of innovations inherent in agriculture; revealed the problems inhibiting the technological development of crop production; proposed methodical provisions for modeling technological development of crop production; determined the main prospects for innovations; gave a brief characteristic for the informational and computing complex “Model Innovation and Technological Development of Crop Production” developed by the authors; presented the results of testing the software “Model-R” and recommendations for its operation and improvement. The research results allow governing organs better managing of the innovative-technological process of crop production development; defining the optimal quantity and quality parameters for crop production development; creating an effective mechanism for the implementation of the processes of innovative-technological development in all its phases.

Keywords: modeling, technological development, crop production, Russia, model of innovative-technological development, informational and computing complex, “Model-R”, “TEO-Agro”.

Актуальность повышения международной конкурентоспособности сельскохозяйственной отрасли России в настоящее время обусловлена тем, что страна стала членом ВТО, она является членом Таможенного союза, а глобализация продовольственных рынков уже начинает существенным образом влиять на «самочувствие» отрасли. Отечественным сельскохозяйственным товаропроизводителям становится труднее конкурировать на внутреннем рынке с производителями сельхозпродукции из других стран, находящимися на более высоком уровне технологического развития и поддерживаемыми государствами в более широких масштабах. Одним из направлений повышения конкурентных преимуществ отечественного растениеводства является проведение технической и технологической модернизации отрасли и перевод ее на инновационный путь развития.

На федеральном и региональном уровнях разрабатываются концепции, стратегии инновационного развития, программы развития отраслей народного хозяйства, однако методические подходы к их разработке не в полной мере отвечают современным требованиям. Существующие программы в большей мере «привязаны» к фактическим объемам финансирования, содержат разрозненные мероприятия, в них не закладывается последовательное, сбалансированное и увязанное с другими отраслями АПК развитие отрасли растениеводства, и это тормозит модернизацию от-

расли и приводит к неэффективному использованию имеющихся ресурсов.

Повысить качество и обоснованность управления инновационным развитием отрасли растениеводства, составить карту ее сбалансированного и увязанного с другими отраслями АПК развития можно при помощи компьютерного моделирования.

Анализ развития появления и распространения инноваций в Японии, США, Европе и других странах позволяет сделать вывод, что инновационный процесс рассматривается учеными с разных точек зрения. Наиболее часто инновационный процесс представляется как последовательно-параллельное осуществление научно-исследовательской, научно-технической, инновационной, производственной деятельности. С другой позиции инновационный процесс рассматривается как преобразование идеи в коммерциализированный продукт и его дальнейшее распространение на рынке. С третьей позиции процесс влияния инноваций на существующие технологии рассматривается как их разрушение и замена на новые технологии, или же, напротив, улучшение и укрепление существующих технологий.

Различие теоретических представлений о развитии инновационных процессов и практических подходов к управлению ими привело к появлению нескольких типов моделей инновационных процессов: линейная модель, динамическая модель процессных и продуктовых инноваций Абернати-Уттербака, Transilience maps, цепная модель инновационного процесса Клайна-Розенберга, модель «Ворота», модели Росвелла, модель «Воронка», закрытая модель инноваций, циклическая модель инноваций и др. [1-5].

Инновационно-технологическое развитие отрасли растениеводства в значительной степени зависит от созданной в стране инновационной системы, обеспечивающей прогресс как в целом в народном хозяйстве, так и в отдельных отраслях.

В настоящее время в мире используется три основных базовых моде-

ли инновационного развития: «евроатлантическая», «восточноазиатская» и «альтернативная» [6]. Для стран евроатлантического региона характерна модель полного инновационного цикла («традиционная» модель) – от возникновения инновационной идеи до массового производства готового продукта. В этих странах представлены все компоненты структуры инновационной системы: фундаментальная и прикладная наука, исследования и разработки (research and development, R&D), создание опытных образцов и запуск их в массовое производство. В модели инновационного развития стран восточноазиатского региона (Япония, Южная Корея, Гонконг) отсутствует стадия формирования фундаментальных идей, и в этих инновационных системах нет фундаментальной науки (а также частично и прикладной). Они обычно заимствуют технологии у стран с «традиционной» моделью развития. Альтернативная модель инновационного развития обычно используется в сельскохозяйственных странах, не имеющих особого потенциала фундаментальной и прикладной науки и не владеющих богатыми запасами сырьевых ресурсов. Не имея потенциальных возможностей добиться успехов в создании новейших технологий, эти страны делают упор на подготовку квалифицированных кадров в сферах экономики, финансов, менеджмента, социологии и психологии труда, а также для отраслей легкой промышленности, креативной индустрии и рекреации, для местных представительств транснациональных корпораций и международных банков. Такие модели встречаются в Таиланде, Чили, Турции, Иордании и Португалии.

Анализ моделей инновационных систем и эволюции моделирования инновационных процессов показывает, что для России с ее огромными запасами сырьевых ресурсов и достаточно развитым научным потенциалом более приемлема «традиционная» модель развития, то есть модель полного инновационного цикла, включающая все этапы: фундаментальные и прикладные исследования, опытно-экспериментальное и промышленное про-

изводство инновационных ресурсов.

Несмотря на различие инновационных систем в разных странах, всем им, по мнению ученых, присуща общая структура, включающая креативный блок, блок финансирования, блок подготовки кадров, блок производства и блок трансфера технологий [6].

Креативный блок обеспечивает создание новых знаний, он включает в себя систему научно-исследовательских учреждений, институтов и университетов с их формальными и неформальными связями и взаимодействиями.

Блок финансирования обеспечивает оплату работ по трансформации научных идей в коммерческий продукт. Существует три потенциальных источника такого финансирования. Первый – инноватор или поддерживающее его учреждение берет банковский кредит. Этот способ финансирования малопривлекательный и опасный для инициаторов нового производства, поскольку риск производства инновационной продукции большой, а банки назначают высокий банковский процент. Второй – инноватор продает свою разработку какой-либо фирме и тем самым избавляет себя от риска, но одновременно с этим он лишается прибыли, получаемой от внедрения его инновации в производство. Третий источник – это венчурное финансирование, при котором венчурная компания создает предприятие, руководителем которого обычно назначается инноватор, при этом полный контроль над деятельностью предприятия принадлежит венчурной компании. Такое финансирование позволяет инноватору получать значительную часть сверхприбылей от инновационности производимой продукции. После полного завершения внедрения разработки и выхода на проектируемую мощность предприятия инноватор может оставить производство, сохранив за собой возможность получать прибыль.

Блок подготовки кадров. Подготовка инновационных кадров должна включать подготовку кадров для всех блоков инновационной системы, при

этом, наряду с подготовкой специалистов для формирования научной элиты, большое внимание должно уделяться подготовке среднего инженерно-технического персонала.

Блок производства включает два варианта организации инновационного производства: первый – включение такого производства в производственные структуры существующей крупной фирмы, и второй – создание нового предприятия небольшого размера.

Блок трансфера технологий обеспечивает продвижение новых знаний от креативного блока к блоку производства. Обычно между наукой и производством существует разрыв, поскольку новые знания, являющиеся результатом деятельности научных учреждений, не могут быть сразу запущены в производство по ряду причин. К их числу можно отнести проблемы, связанные с приобретением прав на использование инноваций, определением их стоимости, установлением спектра возможного применения новых знаний, необходимости преобразования новых знаний в конкретные технологии и технические решения, поиском потенциальных покупателей и т. п. Поэтому необходим посредник между наукой и производством, который преобразовывал бы научные разработки в готовые для применения инновации и обеспечивал покупателю уверенность в качестве приобретаемого продукта. Такими посредниками в растениеводстве могут выступать технопарки, технологические площадки, инновационные центры и другие внедренческие структуры.

Ряд ученых считает, что развитию сельского хозяйства будут способствовать четыре типа инноваций [7, 8]:

- селекционно-генетические (создание новых сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, устойчивых к вредителям, болезням, неблагоприятным факторам окружающей среды);
- технико-технологические (создание новой сельскохозяйственной техники, удобрений, средств защиты растений; разработка новых техноло-

гий возделывания культур, отвечающих современным требованиям биологизации и экологизации земледелия; разработка новых ресурсосберегающих технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, направленных на повышение потребительской ценности продуктов питания);

- организационно-управленческие и экономические (новые формы организации и управления в АПК, организации и мотивации труда; формирование научно-технического кадрового потенциала; выработка новых концепций, стратегий, форм и механизмов инновационного развития);

- социально-экологические (комплексное развитие сельских территорий; улучшение условий жизни, труда и отдыха населения; устранение негативных последствий антропогенного воздействия на сельскохозяйственные угодья; обеспечение устойчивого производства экологически чистой продукции).

При моделировании инновационно-технологического развития отрасли растениеводства авторами рассматриваются все выделенные типы инноваций. В Модели учитывается, что получение новых высокоурожайных и высокоэффективных сортов и гибридов сельскохозяйственных культур основывается на инновационном развитии селекции и семеноводства. При этом под инновационно-технологическим развитием селекции подразумевается процесс замещения давно известных методов селекции новыми, использующими достижения генной инженерии и нанотехнологии и направленными на снижение сроков селекционного процесса и улучшение свойств селекционного материала. Под инновационно-технологическим развитием семеноводства подразумевается процесс замещения старых схем и технологий производства семенного материала на более совершенные, позволяющие сократить сроки размножения новых сортов и производства гибридов, повысить качество семенного материала [9].

В Модели учитывается процесс совершенствования и укрепления

материально-технической базы отрасли, а определение потребности в сельхозтехнике может проводиться в нескольких вариантах. Один из вариантов ориентирован на индикаторы развития, изложенные в Стратегии развития сельскохозяйственного машиностроения России на период до 2020 года [10]. Другой вариант позволяет рассчитать нормативную потребность в сельскохозяйственной технике для производства сельхозпродукции с учетом рациональных норм потребления продуктов питания населением [11] и прогнозируемой численности населения в Российской Федерации к 2020 году [9].

При моделировании инновационного развития отрасли растениеводства наряду с прогрессивными изменениями основных средств должны предусматриваться и меры по применению инноваций при использовании оборотных средств. Сокращение объемов внесения удобрений, применения средств защиты растений и средств химической мелиорации привели к снижению урожайности многих культур и ухудшению состояния земель сельскохозяйственного назначения. Эффективность внесения минеральных удобрений в России составляет 4-5 кг зерна на 1 кг действующего вещества удобрений, тогда как в развитых странах – до 15 кг зерна [10]. Внедрение инновационных разработок российских и зарубежных ученых позволит поднять отдачу удобрений до 7-10 кг зерна на 1 кг удобрений [9].

В прогнозе социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года, разработанном Минэкономразвития РФ, для инновационного развития экономики России предусмотрено три ключевых направления развития технологий: информационные технологии, нанотехнологии, биотехнологии [12]. Имеющиеся наработки в этих направлениях необходимо шире использовать как для развития АПК в целом, так и отрасли растениеводства в частности. Так, использование информационных технологий в растениеводстве позволяет оперативно структурировать и обрабатывать поступающую информацию, формировать отчеты и задания, что

позволяет повышать качество принимаемых управленческих решений и оптимизировать технологии производства растениеводческой продукции.

Для сельхозпроизводителей программное обеспечение (ПО) разрабатывается в нескольких направлениях: управленческое и бухгалтерское; для обмера полей и отбора почвенных проб в поле, для создания агрономических карт; мониторинга техники в сельском хозяйстве и др. Все вышеперечисленные программы решают определенный круг задач, а для создания системы управления сельскохозяйственным производством на уровне хозяйства, как правило, требуется согласование нескольких программных модулей (агрономическо-картографического, мониторингового, экономического и бухгалтерского). Примерами программных комплексов, которые полностью обеспечивают систему управления сельскохозяйственным производством, являются ИАС «АгроХолдинг» и «АО Agrar-Office» немецкой компании Land-Data Eurosoft. Многофункциональным является также программное средство «Технико-экономические обоснования в растениеводстве» («ТЭО-Агро») [13]. Данное программное средство обеспечивает расчет нормативов затрат материально-денежных и трудовых ресурсов на выполнение единицы работ и единицу продукции в растениеводстве, заданную площадь и 1 гектар посева любой культуры в различных регионах страны; позволяет рассчитать производственную программу по растениеводству и хозрасчетные задания подразделениям хозяйств, спрогнозировать потребность в финансовых средствах ежемесячно и определить эффективность производства в зависимости от конъюнктуры рынка, с учетом фактора времени и погодного риска, а также определить нормативную потребность в сельскохозяйственной технике и потребность в сельхозтехнике по дням года и в пиковых ситуациях.

Нанотехнологии – это молодая и динамично развивающаяся отрасль науки, разработки которой все шире применяются в растениеводстве, это и использование ультрафиолетового излучения (УФИ) в селекционной рабо-

те и при подготовке семян к посеву, и СВЧ обработка и облучение растений когерентным светом, и др. [14].

По мнению экспертов международной исследовательской организации ETC Group, применение нанотехнологий в сельском хозяйстве (при выращивании зерна, овощей, растений и животных) и на пищевых производствах (при переработке и упаковке) приведет к рождению совершенно нового класса пищевых продуктов – «нанопродуктов», которые со временем вытеснят с рынка генномодифицированные продукты. В России наноиндустрия находится в стадии активного формирования в течение последних 5 лет, создана госкорпорация «Роснано», разработана «Программа развития наноиндустрии в РФ до 2015 г.» [15].

Биотехнологические наработки российских ученых в растениеводстве используются как альтернатива средствам химизации для защиты растений и в качестве удобрений. Для защиты растений применяются бактериальные препараты и антибиотики. Энтомопатогенные препараты на основе бактерии *Bacillus thuringiensis* (энтобактерин-3, дендробациллин, инсектин, токсобактерин), на основе гриба *Beauveria bassiana* (боверин), на основе вирусов (вирин-ЭНШ, вирин-ЭКС и др.) вызывают гибель вредителей, а антибиотики (фитобактериомицин, трихотецин, полимицин) замедляют рост и вызывают гибель фитопатогенных микроорганизмов, содержащихся в семенах и вегетативных органах растений. Бактериальные удобрения на основе клубеньковых бактерий (нитрагин, ризоторфин, азотобактерин, фосфобактерин, экстрасол и др.) способствуют снабжению растений элементами минерального питания и физиологически активными веществами (фитогормонами, витаминами и др.) [16].

При разработке модели инновационно-технологического развития растениеводческих отраслей были использованы методические подходы, разработанные учеными ГНУ ВНИИЭиН Россельхозакадемии [17].

При моделировании инновационно-технологического развития от-

расли растениеводства учтены отраслевые особенности аграрной сферы, которые выражаются в наличии рисков, таких как зависимость сельскохозяйственного производства от природно-климатических и погодных факторов; от процессов почвообразования; организации сельхозпроизводства; биохимических процессов, проходящих во время хранения и переработки сельхозпродукции. Наличие рисков усиливает вероятностный характер получения желаемых результатов при осуществлении инновационных проектов. Ввиду сложности и многогранности сельскохозяйственного производства, модель инновационно-технологического развития растениеводческих отраслей представлена в виде нескольких блок-схем, отражающих отдельные характеристики: по целевым направлениям инновационно-технологического развития и основным процессам развития отрасли; по факторам воздействия; по ресурсному потенциалу; по организационно-технологическим мероприятиям и т. д. [18].

Формирование целевых направлений и основные процессы инновационно-технологического развития в Модели характеризуются такими показателями, как увеличение объемов производства сельхозпродукции, объемов и ассортимента переработанной продукции; снижение ресурсо- и энергоемкости ее производства; уменьшение потерь продукции растениеводства при уборке, транспортировке и хранении; сохранение и улучшение почвенного плодородия.

Факторы воздействия на процессы инновационно-технологического развития отрасли растениеводства в Модели отражены взаимосвязями и влиянием каждого из них на развитие отрасли. Недостаточное развитие одного из факторов может затормозить ход течения всего процесса инновационно-технологического развития отрасли растениеводства.

Ресурсный потенциал отрасли в Модели описывается компонентами, формирование которых происходит при последовательном прохождении этапов от фундаментальных исследований к прикладным, затем к опытно-

экспериментальному производству и только после этого – к промышленному производству инновационных ресурсов.

По временному фактору Модель инновационно-технологического развития подразделяется на два этапа – предвидения и осуществления инновационно-технологического развития. Этап предвидения включает разработку гипотезы, прогноза и концепции, которая проводится совместными усилиями органов управления, науки, бизнеса, общества (через проведение форсайтов). Этап осуществления подразделяется на разработку программ и планов инновационно-технологического развития отрасли, создание механизма их реализации, в том числе и механизма внедрения инноваций и новых технологий в производство, контроль над выполнением программ и планов, анализ контролируемых показателей, корректировку программ и планов.

На каждом этапе развития отрасли такие факторы, как материально-технические и биологические объекты, инновационная и рыночная инфраструктура, законодательство, финансовая система, организационно-хозяйственный механизм и кадры, должны развиваться сбалансированно.

В процессе создания Модели инновационно-технологического развития отрасли растениеводства было выполнено поэтапное экономико-математическое моделирование: постановка задачи, обоснование критерия оптимальности и ограничений; разработка структурной математической модели; сбор и обработка исходной информации; построение числовой матрицы задачи; решение задачи на ЭВМ; анализ результатов расчетов, проведение альтернативных расчетов, выбор наиболее целесообразного варианта решения.

Для осуществления многовариантных расчетов, необходимых для моделирования технологического развития растениеводства, был создан информационно-вычислительный комплекс «Модель инновационно-технологического развития растениеводства» (ИВК «Модель-Р») [19].

Этот комплекс работает совместно с разработанной ранее программой для ЭВМ «Технико-экономические обоснования в растениеводстве» (ПС «ТЭО-Агро»), используя рассчитанные в ней показатели нормативных затрат на выращивание сельскохозяйственных культур для последующих расчетов. Программный комплекс ИВК «Модель-Р» содержит большое количество нормативных и справочных данных, что позволяет пользователю оптимизировать экономические расчеты. В процессе исследований была осуществлена проверка функционирования экономико-математической модели, воплощенной в программное средство для ЭВМ «ИВК «Модель-Р», которая показала ряд положительных ее сторон и слабых мест.

«ИВК «Модель-Р» – мощный комплекс, работающий совместно с разработанной ранее программой для ЭВМ «Технико-экономические обоснования в растениеводстве» (ПС «ТЭО-Агро»). Это программное средство снабжает его необходимой нормативной информацией для расчета потребности в ресурсах, затрачиваемых на выращивание сельскохозяйственных культур. Поэтому перед проведением расчетов с использованием «ИВК «Модель-Р» были проведены расчеты на ЭВМ с применением ПС «ТЭО-Агро» технологических карт по трем вариантам типовых технологий возделывания культур: интенсивной, ресурсосберегающей и экстенсивной (всего 114 карт), для условий 2013 года (цены на ресурсы, уровни оплаты труда и пр.). На основании этих расчетов были получены нормативы затрат в расчете на 1 гектар посева с подробной расшифровкой по всем видам материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов. Эти расчетные показатели впоследствии были импортированы в «ИВК «Модель-Р» и использованы для последующих расчетов.

Функционирование «ИВК «Модель-Р» начинается с диалога с пользователем, в процессе которого запрашивается информация, необходимая для последующих расчетов. Этот блок программы работает устойчиво и обладает удобным интерфейсом. Удобство заключается в том, что ряд

форм входной информации заполняется автоматически, стоит лишь выбрать нужную строку в имеющихся в ЭВМ нормативных справочниках.

Слабым местом в этом блоке задач является не вполне актуальная на сегодняшний день нормативная информация (типа: медицинские нормы потребления продуктов питания населением страны, прогноз численности населения Российской Федерации и т. п.). Для точности расчетов нужны нормы потребления продовольствия с гораздо большей расшифровкой, нежели имеются (овощи в целом, фрукты в целом и т. д.).

Следует также увеличить вариантность ввода входной информации по прогнозируемым объемам производства сельхозпродукции для экспорта. Сейчас функционирует один вариант – в процентах от потребности страны, а желательно бы сделать вариант ввода информации в объемных величинах.

При расчете потребности в кормах сложно установить соотношение озимых и яровых зерновых, все нормы даны в целом на зерно пшеницы, ячменя и пр.

Очень важным показателем при расчете нормативных затрат на выращивание культур и определении требуемых площадей посева культур является урожайность. Для ее научного обоснования на далекую перспективу нет необходимых нормативов, а расчеты ее с использованием трендов затруднены в связи с отсутствием статистических данных по видам технологий.

Решение оптимизационной задачи в процессе функционирования «ИВК «Модель-Р» имеет ряд положительных моментов и недостатков.

Положительным является то, что вся основная информация (нормативные показатели, целевая функция и все ограничения задачи) в матрицу заносится автоматически, а это огромный блок информации, на набивку которого необходимо было бы затратить много часов. Программное обеспечение позволяет пользователю внести свои корректировки в уже введенную ЭВМ информацию, что весьма важно для ускорения проведения мно-

говариантных расчетов при решении оптимизационных задач.

К проблемам этого блока задач можно отнести сложность выбора целевой функции и ограничений задачи. При выборе в качестве целевой функции получения максимума прибыли при недостаточно обдуманном вводе ограничений возможно получение результатов решения оптимизационной задачи, характеризующихся огромным (нереальным) увеличением посевных площадей высокоэффективных культур. При выборе же в качестве целевой функции достижения минимума затрат возможно получение противоположных результатов решения оптимизационной задачи – значительного увеличения посевных площадей культур, возделываемых по экстенсивным технологиям, и низкой доли в посевах культуры интенсивных и ресурсосберегающих технологий. Поэтому к выбору целевой функции и ограничений следует подходить очень взвешенно и устанавливать их в соответствии с поставленными целями и задачами.

В целом же программный комплекс «ИВК «Модель-Р» позволяет решить сложнейшую задачу – определить перспективу развития растениеводства (объемы производства растениеводческой продукции всего и с разбивкой на потребность в продовольствии для населения страны и для обеспечения потребности в кормах животноводства, для страховых фондов и для экспорта; посевные площади всех культур по вариантам технологий), а также потребность во всех видах ресурсов для достижения этих объемов производства продукции (потребность в трудовых ресурсах в чел.-днях; потребность в семенах, удобрениях, нефтепродуктах в натуральном и денежном выражениях; нормативную потребность в тракторах, комбайнах, комбинированных агрегатах, сеялках, плугах, культиваторах и прочей сельскохозяйственной технике в расчете на 1000 гектаров и всю посевную площадь); определить индикативные цены на продукцию и возможную прибыль и пр.

Для обеспечения возможности постоянного использования этого

комплекса в практике работы органов управления сельским хозяйством России следует осуществлять его дальнейшее усовершенствование и сопровождение. Конкретно это означает следующее:

1 Следует увеличить вариантность вводимой пользователем информации.

2 Чтобы расчеты были достоверными, следует регулярно обновлять нормативные справочники.

3 Для обеспечения пользования свежей информацией следует регулярно дополнять базы данных и знаний, содержащихся в ЭВМ, то есть необходимо постоянное сопровождение программы разработчиками. Если же каждый пользователь будет сам следить за обновлением данных, то это будет экономически нецелесообразным и может привести к вводу недостоверных данных.

Список использованных источников

1 Шумпетер, Й. А. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия / Й. А. Шумпетер: [пер. с нем. В. С. Автономова, М. С. Любского, А. Ю. Чепуренко]. – М.: Эксмо, 2008. – 864 с.

2 Abernathy, W. Innovation: Mapping the winds of creative destruction / W. Abernathy, K. Clark // *Research policy*. – 1985. – № 14. – P. 3-22.

3 Науменко, Е. О. К вопросу о моделях управления инновационным процессом на предприятии в современных условиях [Электронный ресурс] / Е. О. Науменко // Научный журнал КубГАУ: политематический сетевой электрон. журн. / Кубанский гос. аграрн. ун-т. – Электрон. журн. – Краснодар: КубГАУ, 2006. – № 20(04). – 17 с. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2006/04/03/>. – Шифр Информрегистра 0420600012/0073.

4 Cooper, R. G. *Winning at new products. Accelerating the process from idea to launch* / R. G. Cooper. – Cambridge (MA): Perseus Publishing, 2001. – 448 p.

5 Модели формирования национальных инновационных систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://kapitalrus.ru/articles/article/236495/entry_id, 2014.

6 Сергеев, В. М. Типология моделей инновационного развития [Электронный ресурс] / В. М. Сергеев, Е. С. Алексеенкова, В. Д. Нечаев // *Полития*. – 2008. – № 4(51). – С. 6-22. – Режим доступа: http://www.politeia.ru/politeia_journal/6/7.

7 Ушачев, И. Г. Проблемы формирования систем управления инновационной деятельностью в АПК / И. Г. Ушачев // *Материалы международной научно-практической конференции «Инновационная деятельность в АПК: опыт и проблемы»*, 13-14 января 2005 г. – М., 2005. – С. 3-8.

8 Иванов, В. А. Методологические основы инновационного развития агропромышленного комплекса [Электронный ресурс] / В. А. Иванов // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. – 2008. – № 2. – Режим доступа: <http://esc.vsc.ac.ru/?module=Articles&action=view&aid=89>.

9 Целевые прогнозы технологического развития отрасли растениеводства: монография / В. В. Кузнецов, Н. Ф. Гайворонская, Г. В. Григорьева [и др.]. – Ростов н/Д.: Изд-во ГНУ ВНИИЭиН, 2011. – 142 с.

10 Стратегия развития сельскохозяйственного машиностроения России на период до 2020 года: утв. Приказом Минпромторга России от 22.12.2011 № 1810 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_145647, 2013.

11 Рекомендации по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания: утв. Приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 02.08.2010 № 593н; рег. в Минюсте РФ 11.10.2010 № 18680 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ivo.garant.ru/SE-SSION/PILOT/main.htm>, 2013.

12 Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.economy.gov.ru/wps/wcm/connect/economylib4/mer/activity/sections/macro/prognoz/doc20131108_5, 2014.

13 ПС «Технико-экономические обоснования в растениеводстве» (ПС «ТЭО-Агро»): свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ / А. С. Бахмут, Н. Ф. Гайворонская, В. В. Гарькавый, Г. В. Григорьева, В. В. Кузнецов (Российская Федерация). – № 2007614326; заявл. 23.08.07; зарегистр. 10.10.07.

14 Каплуненко, В. Г. Нанотехнологии в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] / В. Г. Каплуненко // Зерно. – 2008. – № 4. – Режим доступа: <http://www.zerno-ua.com/?p=2025>, 2013.

15 Программа развития nanoиндустрии в РФ до 2015 г.: утв. Приказом Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам от 7 июля 2008 г. № 78 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ivo.garant.ru/document?id=6295468&byPara=1&sub=null>, 2013.

16 Биотехнология: учеб. для вузов / И. В. Тихонов [и др.]; под ред. Е. С. Воронина; доп. Мин. сельского хоз-ва РФ. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 792 с.

17 Концептуальные подходы к формированию механизма обеспечения технологического развития отрасли растениеводства: монография / В. В. Кузнецов, А. Н. Тарасов, Н. Ф. Гайворонская [и др.]. – Ростов н/Д.: Изд-во ГНУ ВНИИЭиН, 2013. – 131 с.

18 Модель технологического развития растениеводства Российской Федерации / В. В. Кузнецов, А. Н. Тарасов, Н. Ф. Гайворонская, О. В. Егорова, Г. В. Григорьева, А. С. Бахмут. – Ростов н/Д.: ГНУ ВНИИЭиН, 2014. – 43 с.

19 Модель инновационно-технологического развития растениеводства (ИВК Модель-Р): свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ / А. С. Бахмут, Н. Ф. Гайворонская, Г. В. Григорьева, О. В. Егорова, В. В. Кузнецов (Российская Федерация). – № 2014611589; заявл. 05.11.13; опубли. 20.03.14, Бюл. № 3. – 1 с.

Кузнецов Владимир Васильевич – доктор экономических наук, профессор, академик РАН, Заслуженный деятель науки РФ, главный научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт экономики и нормативов, Ростов-на-Дону, Российская Федерация.

Контактный телефон: +7 (863) 264-89-61.

E-mail: agroec@aanet.ru

Kuznetsov Vladimir Vasilyevich – Doctor of Economic Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences (RAS), Honored Worker of Science of the Russian Federation, Chief Researcher, All-Russian Research Institute of Economics and Standards, Rostov-on-Don, Russian Federation.

Contact telephone number: +7 (863) 264-89-61.

E-mail: agroec@aanet.ru

Гайворонская Нина Фёдоровна – кандидат экономических наук, доцент, Заслуженный экономист РФ, заведующая отделом, Всероссийский научно-исследовательский институт экономики и нормативов, Ростов-на-Дону, Российская Федерация.

Контактный телефон: +7 (863) 264-24-77.

E-mail: agroec@aaanet.ru

Gayvoronskaya Nina Fedorovna – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Honored Economist of the Russian Federation, Head of Department, All-Russian Research Institute of Economics and Standards, Rostov-on-Don, Russian Federation.

Contact telephone number: +7 (863) 264-24-77.

E-mail: agroec@aaanet.ru

Егорова Ольга Владимировна – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт экономики и нормативов, Ростов-на-Дону, Российская Федерация.

Контактный телефон: 8-906-427-70-90.

E-mail: ol-egorova2003@yandex.ru

Yegorova Olga Vladimirovna – Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, All-Russian Research Institute of Economics and Standards, Rostov-on-Don, Russian Federation.

Contact telephone number: 8-906-427-70-90.

E-mail: ol-egorova2003@yandex.ru