УДК 631.171:65.011:56.001.5

ФОРМИРОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ И ПУТИ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В СЕЛЬХОЗОРГАНИЗАЦИЯХ

Д.С. Стребков[1], С.О. Сиптиц[2], И.М. Кузнецов[1]
[1] Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации сельского хозяйства (ВИЭСХ), г. Москва, Россия
[2] Всероссийский институт аграрных проблем и информатики (ВИАПИ им. А.А. Никонова), г. Москва, Россия

Рассматриваются вопросы разработки моделей эффективного планирования бюджетных средств, выделяемых сельхозтоваропроизводителям, при условии оптимального распределения производственных ресурсов и введения новых показателей. Приводится схема организации оперативного планирования и управления крупной сельхозорганизацией.

Ключевые слова: *модели управления; бюджетная поддержка; оптимизация ресурсов; производственные функции; программный продукт.*

Агропромышленный комплекс России – управляемая система. Кажется, это утверждение ни у кого не может вызвать сомнения.

Управленческие решения на нижнем уровне находятся в компетенции руководителей предприятий, фермерских хозяйств с делегированием части полномочий главным специалистам, бригадирам и прочим субъектам принятой организационной структуры.

Сельскохозяйственные организации, предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности – открытые в термодинамическом и экономическом смысле системы. Взаимодействуя с внешней средой в годовом производственном цикле, они решают известные задачи: планируют номенклатуру и объемы производства, планируют закупки производственных ресурсов, а также сбыт товарной части продукции по каналам реализации.

На временных интервалах более одного года перед субъектами хозяйственной деятельности встают проблемы воспроизводства основных фондов, технологической модернизации, реконструкции производственной структуры, интеграционных преобразований, воспроизводства качества человеческого капитала.

Управленческие функции районного уровня в отношении предприятий АПК в настоящее время расплывчаты и неполны. Это следствие отсутствия нормативных требований и законодательных недоработок: государство не желает вмешиваться в процессы управления агропромышленным производством на муниципальном уровне. Зависимость наполнения районного бюджета частью местных налогов, поступающих от сельскохозяйственной деятельности, не является поводом для организации соответствующих структур управления на уровне района или не осознается как таковой. Да и муниципальные бюджеты невелики и их есть куда потратить.

На следующем этаже иерархии управления расположены МСХ регионов и, наконец, венчает всю эту конструкцию МСХ России. Их задача – изменить свойства внешней среды, сделав ее более благоприятной для производителя. Эта глобальная цель достигается за счет институциональных преобразований (аграрная реформа и пакет нормативных документов к ней, базовый закон о сельском хозяйстве и Госпрограмма, система кредитования и Россельхозбанк, система маттехснабжения и Росагролизин и пр.). На региональном уровне важным инструментом управления агропромышленным комплексом являются региональные целевые программы, которые, в сочетании с мероприятиями Госпрограммы, направлены на решение проблем развития аграрного сектора экономики.

В качестве ключевого элемента аграрной политики выступает бюджетная поддержка сельхозтоваропроизводителя, осуществляемая в форме дотаций, компенсаций и субсидий, используемых как на финансирование оборотных средств, так и стимулирование воспроизводства основных фондов. Важной составляющей господдержки является финансирование мероприятий, по улучшению инвестиционной привлекательности сельского хозяйства. К ним относятся поддержание почвенного плодородия, недопущение выбытия пашни,

реконструкция мелиоративных систем и ряд других направлений.

Как известно, федеральная часть бюджетной поддержки доводится до получателей на основе так называемых «региональных соглашений». При этом регионы представляют в МСХ России сведения о реализуемых ими экономически значимых целевых программах, мероприятиях Госпрограммы, в которых они (регионы) готовы принять участие, планируемые индикаторы, используемые в Госпрограмме для оценки степени ее выполнения, региональную часть бюджетной поддержки, распределенную по мероприятиям. Федеральная часть господдержки по определенным правилам добавляется к региональной в случае согласования представленных региональных соглашений.

С вступлением России в ВТО характер господдержки изменяется в силу ограничений бюджетного финансирования мероприятий, искажающих рыночное ценообразование. Часть бюджетной поддержки будет доведена до получателей в виде погектарных выплат, дотаций на один кг молока, возрастет роль «зеленой корзины», содержащей мероприятия, косвенно улучшающие условия функционирования агропродовольственных систем и не искажающие рынки продовольствия. Однако роль «янтарной корзины» по-прежнему велика и многие миллиарды рублей будут истрачены в мероприятиях, прямо поддерживающих те или иные отрасли сельского хозяйства. Следовательно, по-прежнему будет работать механизм региональных соглашений, который, с нашей точки зрения не лишен серьезных недостатков. Каковы же они?

Главный и основной недостаток региональных соглашений с нашей точки зрения состоит в том, что отклик агропродовольственной системы регионов на господдержку оценивается только в одной точке, при одном значении бюджетных затрат. Напомним, что самой сутью экономики является конкуренция за ограниченные ресурсы, что для получения наибольшего эффекта от бюджетных (очень ограниченных!) средств необходимо решить задачу оптимального распределения следующего вида:

$$\Phi = \sum_{i=1}^{n} \phi_i(r_i) \to \max_{r_i}$$

$$\sum_{i=1}^{n} r_i \le W \qquad (1)$$

$$r_i \ge 0, i = [1, n],$$

где r_i – ресурсы, выделяемые i-му региону в данном плановом периоде; $\varphi_i(r_i)$ – зависимость выбранного показателя эффективности[1] от ресурсов; W – сумма федеральной части и региональных бюджетов, выделяемых на поддержку аграрного сектора в плановом периоде; n – число регионов, принимающих участие в реализации Госпрограммы.

Если решение получено и нам известно оптимальное распределение ресурсов $\{r_1^*, .. r_n^*\}$, то становится возможным оценить эффективность бюджетных расходов, как в любом регионе, так и в России в целом:

$\frac{\Delta\varphi_i}{r_i^*}$ - для i- го региона;

$\frac{\Delta\Phi}{\sum_{i=1}^{n} r_i^*}$ - для России в целом,

где Δ, то есть прирост критериев, берется относительно предыдущего планового периода.

В общем, все получилось здорово: берем производственные функции регионов $\varphi_i(r_i)$, решаем задачу в форме (1) и получаем максимально достижимый результат, который можно приобрести за выделенные бюджетные средства. Все ясно и прозрачно, но на простой вопрос: «Где взять производственные функции регионов?», – ответить также просто не получится. Для этого нам придется спуститься на уровень сельхозтоваропроизводителя и построить аналогичные производственные функции для всех претендентов на бюджетную поддержку. В рыночных условиях каждый сельхозтоваропроизводитель волен брать или не брать средства бюджетной поддержки, а также он должен удовлетворять некоторым требованиям, чтобы войти в состав претендентов, поэтому производственная функция региона есть сумма откликов на бюджетные дотации потенциальных бенефициаров целевых программ и планируемых показателей остальных сельхозтоваропроизводителей.

Очевидно, что в настоящее время нет никакой возможности для выполнения такой работы в силу отсутствия систем планирования и управления хозяйственно-финансовой деятель-

[1] В качестве показателя эффективности может быть использована валовая продукция сельского хозяйства i -го региона, прибыль от реализации товарной продукции; возможны также любые экономически содержательные комбинации из экономических критериев и индикаторов Госпрограммы.

ностью подавляющего большинства сельскохозяйственных организаций. Очевидно также и другое: нет никаких оснований предполагать, что сельхозтоваропроизводители, находясь не в лучшем экономическом положении, будут инвестировать средства в развитие информатизации и внедрение систем планирования хозяйственной деятельности на своих предприятиях. Да что там говорить! Всего 2–3% товаропроизводителей имеют сайты и представлены в информационном пространстве. Где уж им внедрять в хозяйственную практику современные и наукоемкие системы управления.

О том, как должны выглядеть такие системы, в принципе, достаточно хорошо известно. Самый простой путь – опереться на методы производственно-финансового планирования, дополнив известную методику факторными зависимостями урожайностей, приростов в животноводстве, зависимостями молочной продуктивности от качества кормов, возможностями получения оптимальных решений при планировании производственной структуры, применения минеральных удобрений, минимизации потребности в заемных оборотных средствах и пр. **Применяя эту процедуру при возрастающих значениях господдержки, мы получаем искомую производственную функцию.** Агрегируя эту информацию на региональном уровне и добавляя плановые показатели предприятий, не претендующих на господдержку, можно построить производственную функцию региона. Такова идея, кстати, далеко не новая, но безнадежно забытая [1].

Дальнейшие операции по доведению средств господдержки до их потребителей вполне очевидны.

• Применяя систему оптимизации плановых решений, товаропроизводители региона определяют свои производственные возможности и экономические результаты при нескольких возрастающих значениях бюджетной поддержки; полученные производственные функции $\varphi_{ij}(q_{ij})$ передаются в МСХ региона, q_{ij} – пока виртуальная бюджетная поддержка; данные передаются в табличной форме:

Зависимость экономических результатов *j*-го товаропроизводителя в *i*-м регионе от размера бюджетной поддержки

Бюджетная поддержка	q_{ij}^1	q_{ij}^2	q_{ij}^3	q_{ij}^4
Экономический результат	φ_{ij}^1	φ_{ij}^2	φ_{ij}^3	φ_{ij}^4

• На уровне МСХ регионов таблично заданные производственные функции товаропроизводителей аппроксимируются подходящими аналитическими выражениями, и решается задача в форме (1), т.е. определяется оптимальное распределение аграрного бюджета региона между товаропроизводителями при возрастающих его объемах:

$$\begin{aligned} &\phi_i = \sum_{j=1}^{m_i} \varphi_{ij}(q_{ij}) \to \max_{q_{ij}} \\ &\sum_{j=1}^{m_i} q_{ij} \le Q_i * p,\ p = 1,2,3 \\ &q_{ij} \ge 0,\ j = [1,m], \end{aligned} \qquad (2)$$

где $\varphi_{ij}, q_{ij}, Q_i, m_i$ – соответственно производственная функция *j*-го товаропроизводителя в *i*-м регионе, размер региональной бюджетной поддержки *j*-го товаропроизводителя в *i*-м регионе, региональный аграрный бюджет на прямую поддержку в *i*-м регионе, число потенциальных бенефициаров в *i*-м регионе.

В результате решения мы получим значения производственных функций регионов при оптимальном распределении региональных бюджетов, т.е. $\phi_i(p*Q_i), i = [1,n], p = 1,2,3...$, которые передаются в МСХ России также в табличной форме; туда же сообщаются данные о выделенных на прямую поддержку товаропроизводителей аграрных бюджетах Q_i^*.

В МСХ России, после аппроксимации региональных производственных функций решается задача в форме (1):

$$\begin{aligned} &\Phi = \sum_{i=1}^{n} \phi_i(Q_i^* + r_i) \to \max_{r_i} \\ &\sum_{i=1}^{n} r_i \le W \\ &r_i \ge 0, i = [1,n]. \end{aligned} \qquad (3)$$

Значения оптимально распределенной федеральной части бюджета сообщают регионам, которые, решая задачу в форме (2), определяют оптимальные размеры бюджетной поддержки q_{ij}^* для каждого товаропроизводителя, являющегося бенефициаром Госпрограммы и региональных целевых программ:

$$\phi_i = \sum_{j=1}^{m_i} \varphi_{ij}(q_{ij}) \to \max_{q_{ij}}$$

$$\sum_{j=1}^{m_i} q_{ij} \le Q_i^* + r_i^* \qquad (4)$$

$$q_{ij} \ge 0,\ j = [1, m].$$

Обсуждаемая процедура будет работоспособна при добавлении в нее механизма, обеспечивающего достоверность передаваемой информации, т. е. делающего невыгодным злонамеренное ее искажение, преувеличение планируемых результатов хозяйственной деятельности. Этой цели можно добиться разными способами: входным контролем передаваемых снизу вверх производственных функций, системой штрафов за невыполнение планируемых показателей без объективных причин, ведением «черного списка» бенефициаров и т.п.

Слабым звеном в предлагаемой системе управления является товаропроизводитель, который в настоящее время по большей части имеет компьютеризированную систему бухгалтерского учета типа 1-С или Парус. Не умаляя их достоинств, все-таки нужно признаться, что для серьезной плановой и прогнозно-аналитической работы этот инструмент не пригоден. Для реализации этих функций требуется средство, способное решать триединую задачу сельхозтоваропроизводителя, о которой речь шла выше. Напомним, что это: обоснованный выбор номенклатуры и объемов производства, обеспечения его ресурсами и сбыт продукции по соответствующим каналам.

Для решения этой задачи производитель должен уметь прогнозировать цены реализации и спрос на планируемую к производству продукцию, цены по каналам поставки факторов производства (семена, удобрения, услуги, труд и пр.). На основе этих данных принять решение о структуре посевных площадей, сформировать план применения удобрений и соответствующие агротехнологии, определиться с зоотехнией стад животных, разобраться с запасами всех видов и их пополнением, рассчитать потребность в трудовых ресурсах, обосновать потребность в услугах сторонних организаций, разработать финансовый план, определить размер краткосрочных кредитов и. т.п. Организовав производство, ему также необходимо наладить управленческий учет и контроль за состоянием многочисленных технологических процессов, анализировать их и оперативно реагировать на отклонения и неблагоприятные ситуации, создав для этих целей современную информационную систему. Все перечисленные задачи и подзадачи сложны по своей природе, а их количество, неоднозначность решений и немалое влияние на конечный результат хозяйственной деятельности способны «съесть» его существенную долю [2].

Для разработки систем компьютеризации планирования и управления производством агропромышленной продукции, как уже говорилось ранее, совершенно недостаточно усилий товаропроизводителя. Купить зарубежные программные продукты, а также истратить 1,5–2 года и 100 тыс. долл. на их адаптацию, обучение персонала и далее сопровождение не в состоянии даже многие холдинги. Налицо странный перекос логики: бюджетная поддержка общих условий функционирования сельского хозяйства финансируется как мероприятие Госпрограммы, а компьютеризация процессов планирования и управления на уровне товаропроизводителя – нет. Обошла стороной эту проблему и ныне действующая в рамках Госпрограммы подпрограмма «Обеспечение реализации Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы».

Чем отличается мелиорация земель и поддержание почвенного плодородия от компьютеризации нижнего уровня управления АПК? Первая должна повысить продуктивность пашни и породить поток инвестиций в сельское хозяйство, и ее не хотят делать за свои средства сельхозтоваропроизводители. Компьютеризация управления, которая тоже не по карману крестьянину, в не меньшей степени способна повысить рентабельность сельского хозяйства и привлечь инвестора. Так где же логика? Что плохого произойдет, если будет разработан и реализован проект по созданию и распространению соответствующего программного продукта с привлечением аграрной науки и IT - компаний? При таком развитии событий в соответствие с регламентируемой ГОСТ-34 технологией проектирования были бы проведены технико-экономические исследования целесообразности его дальнейшей поддержки за бюджетные средства, и в случае позитивного результата, он мог бы быть реализован. Разумеется, в данном деле существует первичная неопределенность и неустранимые риски, но имеется и перспектива существенного выигрыша в развитии АПК, роста его конкурентоспособности в составе ВТО. А это и есть базовое свойство инновационных технологий.

С нашей точки зрения внедрение инфокоммуникационных технологий (ИКТ) должно

опережать остальные направления развития сельскохозяйственного производства. Игнорирование данного подхода приводит к тому, что мы сегодня имеем разрозненное внедрение отдельных ИКТ, не связанных между собой и практически не влияющих на рост производительности и повышение доходов в сельхозорганизациях, т.к. они не обеспечивают решение целевых задач совершенствования управления производственными процессами, а лишь ускоряют получение тех или иных показателей.

Поэтому основной целью повышения эффективности сельскохозяйственного производства на всех уровнях управления является «встраивание» комплексной информатизации в организационные и технологические процессы управления. Такой путь развития инфокоммуникационных систем и технологий и, в первую очередь, в сельхозорганизациях позволит увеличить заинтересованность их руководителей и специалистов в освоении научных достижений и инноваций по управлению сложными задачами и рисками производства и реализации зерна, молока, мяса, овощей, кормов и др.

На начальном этапе сказанное может быть реализовано в виде инновационного проекта «Совершенствование информационного обеспечения оперативного управления на примере крупного сельхозпредприятия» в рамках реализации региональной программы развития сельского хозяйства в 2013–2020 гг. в соответствии со схемой, приведенной на рис. 1.

Указанный проект будет включать четыре взаимозависимых информационно-программных модуля (ИПМ).

Первый ИПМ обеспечивает реализацию функций управленческого учета на базе современных версий 1-С бухгалтерии. Цель этого модуля – обеспечить информационную поддержку ЛПР, а также взаимодействие с модулем подготовки оптимальных плановых решений, базирующимся на интеллектуальной платформе, с помощью которой в системе решаются многочисленные задачи в режиме скользящего оптимального планирования.

В основу **второго ИПМ** заложена модифицированная модель производственно-финансового планирования, ранее широко используемая в отрасли. Суть модификации такова:

- все расчеты производятся с шагом в один месяц;

- в состав системы годового планирования вводятся программные приложения прогнозирования экономического окружения (цены закупки ресурсов, услуг и цены реализации продукции по каналам сбыта, прочие элементы рыночной обстановки);

- планируемые постоянные числовые значения урожайностей растениеводческих отраслей и продуктивностей в животноводческих отраслях заменяются производственными функциями (урожайность в зависимости от доз минеральных и органических удобрений, удои и привесы как функции концентрации обменной энергии кормового рациона);

- для планирования технологического обеспечения могут использоваться соответствующие АРМы агронома, зоотехника и других специалистов.

Проектирование производственных процессов, в которые входит годовое планирование, осуществляется после ввода информации, предусмотренной модифицированной моделью профинплана, в установленный регламентом период. Источником такой информации является управленческий учет, организационно-экономические плановые решения, полученные специалистами сельхозорганизации с помощью соответствующих средств программной поддержки и базы данных. Таким образом, к определенному времени должны быть определены: технологии возделывания и уборки сельскохозяйственных культур, обороты стад, рационы кормления, продуктивные характеристики и потребности в кормах животноводческих отраслей, план применения минеральных и органических удобрений, предварительный маркетинговый план, потребности в ресурсах всех видов и их распределение по структурным подразделениям и производственным процессам.

Третий ИПМ обеспечивает проведение автоматизированной обработки данных и подготовки управленческих решений с использованием инфокоммуникационных технологий и прикладных программ.

Этот ИПМ имеет интеллектуальную платформу выбора оптимальных вариантов выполнения работ с ведением баз данных и позволяет проводить расчеты планов-графиков работ только при условии, что все входные показатели соответствуют проектным решениям производственного процесса.

Четвертый ИПМ обеспечивает разработку и контроль мероприятий по выполнению семи инновационных программ производства и реализации сельхозпродукции в рамках проводимых НИОКР, с определением объемов, сроков, источников финансирования и экономической эффективности от применения инноваций [3].

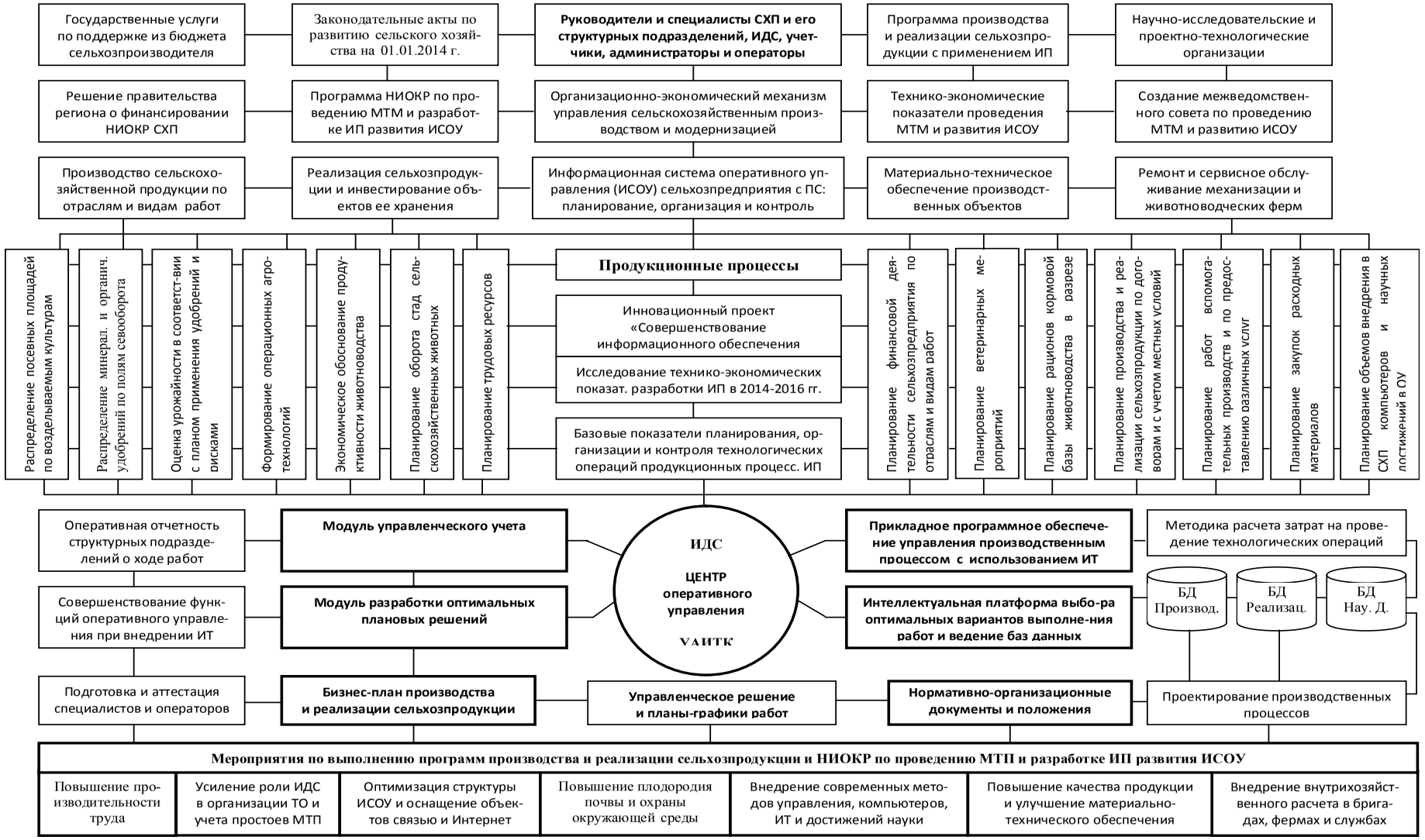


Рис. 1. Схема разработки и апробации инновационного проекта «Совершенствование информационного обеспечения оперативного управления на примере крупного сельхозпредприятия в 2014-2020 гг.»

Выполнение программ рассчитано на два или три года и финансируется в рамках общих затрат на производство и реализацию сельскохозяйственной продукции, исходя из их приоритета.

На основании проведенных исследований и полученного опыта необходимо разработать организационно-экономический механизм, стимулирующий внедрение систем управления сельскохозяйственными предприятиями, предусмотрев в нем соответствующие меры государственной поддержки.

Литература

1. *Сиптиц С.О.* Вопросы моделирования системы управления АПК России. В кн.: «Система управления – основа реализации модели инновационного развития АПК России». М.: ВНИИЭСХ, 2012. С. 25-26.
2. *Стребков Д.С., Сиптиц С.О., Кузнецов И.М.* Кибернетика – основа управления инновационным развитием сельского хозяйства // Вестник ВИЭСХ. 2013. Выпуск 2(11). С. 15-16.
3. *Алтухов А.И., Эйдис А.Л., Кузнецов И.М.* Инновационно-информационное обеспечение развития сельхозпроизводства // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2012. № 2. С. 3.

Сведения об авторах:

Стребков Дмитрий Семенович – академик РАН, профессор, доктор технических наук, директор Всероссийского научно-исследовательского института электрификации сельского хозяйства (ВИЭСХ), г. Москва, Россия, e-mail: viesh@dol.ru

Сиптиц Станислав Оттович – доктор экономических наук, директор ВИАПИ им. А.А. Никонова, г. Москва, Россия, e-mail: siptits@mail.ru

Кузнецов Игорь Михайлович – кандидат технических наук, ВИЭСХ, г. Москва, Россия, e-mail: viesh@dol.ru

THE FORMATION OF MODELS OF AGRICULTURAL PRODUCTION MANAGEMENT AND DEVELOPMENT OF INFORMATION SYSTEMS IN AGRICULTURAL ORGANIZATIONS

D. Strebkov, S. Siptits, I. Kuznetsov

In this article the model of efficient use of budget funds allocated to agricultural producers on the basis of introduction of new indicators of the system of planning and management and optimization of economic-financial activity of the agricultural organizations.

Such planning can be provided with better distribution of production resources by types of activity, leading to economically profitable production and minimize the need in borrowed funds. This will involve updating sliding planning, ongoing or regular (e.g. monthly increments), or in the event of circumstances that lead to significant deviations from the optimal plan (loss of crops, sharp backlog from the forecast values, etc.).

For the effective functioning of management system, agricultural producers should be able to predict the selling price and demand in production of goods or supply of seeds, fertilizers, etc. On the basis of these data it should decide on the structure of sown areas, to consider the stocks of all types of resources and replenishment, to determine the size of short-term credits, etc. It also needs to establish accounting and managerial accounting and control of the condition of many technological processes, to respond to deviations and unfavorable situation, creating for this purpose modern information system with a complex of applied programs, information and software modules.

Due to computerization will be able to accumulate information about the external economic environment, economy, its planned solutions, data management and accounting. However agricultural producers alone won't be able to carry out these tasks.

Therefore, the most important strategic directions of introduction of science-intensive innovation projects on improvement of agriculture of the region is the development and implementation of recommended economic-mathematical methods and models of planning with the use of information technologies and information-software modules that maximizes benefits of using budget funds in the agricultural organizations.

Keywords: models of management, budgetary support, resource optimization, production functions, the software product.

Authors:

Strebkov D. – D. Sc. (Engineering), Prof.,
e-mail: viesh@dol.ru
All-Russian Scientific-Research Institute for Electrification of Agriculture, Moscow, Russia

Siptits S. – D. Sc. (Economy), e-mail: siptits@mail.ru,
All-Russian Institute of agrarian problems and Informatics, Moscow, Russia

Kuznetsov I. – Ph. D., e-mail: viesh@dol.ru,
All-Russian Scientific-Research Institute for Electrification of Agriculture, Moscow, Russia