

УДК 621.347

МЕТОДОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ В РЕГИОНЕ

И.М. Кузнецов, зам. руководителя отдела автоматизации ГНУ ВИЭСХ, к.т.н.

М.В. Макеев, инженер ГНУ ВИЭСХ

Дальнейшее реформирование и переход к рынку аграрного сектора экономики страны в значительной мере зависит от уровня развития его информационной инфраструктуры и эффективности использования новых инфокоммуникационных технологий (ИКТ).

Применение ИКТ позволит повысить интеллектуальный уровень руководителей и специалистов, усовершенствовать формы и методы организационно-технологического управления производственными процессами, обеспечить комплексное внедрение научно обоснованных производственных технологий в земледелии и животноводстве и высокопроизводительной техники, ускорить развитие цивилизованного рынка сельскохозяйственной продукции и осуществить переход сельхозпредприятий на новые экономические отношения с государственными органами, обслуживающими и перерабатывающими предприятиями.

Компьютеризация сельской местности должна рассматриваться, как важнейшая составляющая оздоровления экономики аграрного сектора страны и проводится при участии государства путем системного подхода к созданию единой инфокоммуникационной инфраструктуры в сельскохозяйственных предприятиях, административном районе и регионе.

Несмотря на то, что в период реформирования сельскохозяйственных предприятий уровень обеспеченности их информационными услугами снизился в несколько раз, в последние 2—3 года наблюдается рост потребности в указанных услугах в крупных животноводческих комплексах и при организации материально-технического обеспечения объектов сельскохозяйственного производства. В улучшении информационного обслуживания нуждаются также население, школы, медицинские учреждения, библиотеки.

Исходя из особенностей развития экономики сельского хозяйства в рыночных условиях, сегодня можно говорить о новом этапе информатизации сельскохозяйственного производства на хозяйственном уровне.

В первую очередь, востребованы информационные технологии для решения наиболее важных задач оперативного управления, способствующих повышению эффективности использования сельхозу-

годий, ферм, трудовых ресурсов, техники и освоению руководителями и специалистами новых методов и способов управления рыночным механизмом на основе создания информационной системы оперативного управления сельскохозяйственным производством (ИСОУ-СХП).

Основной целью ее создания является системная разработка и внедрение современных методов, информационных технологий и телекоммуникационных сетей в практику оперативного управления сельскохозяйственным производством и поэтапная оценка экономической эффективности его компьютеризации.

По мере совершенствования методов управления в указанной системе могут быть выделены подсистемы: растениеводство и агрохимобслуживание (ИСАХ), животноводство и ветеринария (ИСЖВ), инженерное обеспечение (ИСИО), экономика и организация производственных процессов (ИСЭО) и материально-техническое снабжение (ИСМО). Внедрение отраслевых подсистем должно осуществляться в крупных многоотраслевых сельхозпредприятиях и животноводческих комплексах по производству молока и в тех случаях, когда требуется жестко обеспечивать выполнение сроков и объемов работ с установленными экономическими показателями, сбор и передача которых связана с работой большого количества машин и людей.

В то же время практика показала, что в период напряженной работы ежедневно через руководителей, специалистов, работников производственных структур проходит 120—160 единиц информации, но используется ими для решения текущих задач управления не более 10—15%.

В зависимости от полноты и качества указанной информации во многом будет зависеть эффективность оперативного управления ходом работ в растениеводстве и животноводстве и соответственно уровень использования машинотракторного парка (МТП) на различных технологических операциях.

Поэтому основной задачей повышения качества оперативного управления сельскохозяйственным производством в современных экономических условиях является определение структуры и состава ИСОУ-СХП. Проведенные исследования показали, что информационная система должна включать: информационно-диспетчерскую

службу (ИДС), обеспечивающую создание в сельхозпредприятии единого информационного пространства путем вовлечения в него всех заинтересованных руководителей и специалистов по производству сельхозпродукции и служб по маттехнабу, сервису, транспорту и др., программно-технический комплекс (ПТК) с программными средствами, специалистов по внедрению информационных услуг и технологий, предоставляемых пользователям на хозяйственной основе, эксплуатационный персонал технических средств.

Анализ опыта разработки и эксплуатации отраслевых информационных систем (ОИС) МЧС, по добыче и транспортировке газа и нефти, на железнодорожном транспорте и др., а также областных и республиканских АСУ и информационно-диспетчерских систем в сельском хозяйстве в 70—80-е годы показал, что для разработки и реализации проекта «ИСОУ-СХП» необходимо решить организационно-технические и экономические вопросы по четырем основным направлениям.

1. Проведение комплексных исследований и разработки проектной документации на построение информационных систем оперативного управления, ЛВС, сетей связи, РБД для конкретных объектов; разработку и апробацию общесистемных и прикладных программ.

2. Определение источников и объемов финансирования работ по разработке и вводу в эксплуатацию проекта «ИСОУ-СХП».

3. Формализация перечня задач, выполняемых ИСОУ-СХП.

4. Разработка положения о порядке сбора и передачи отчетной и справочно-технической информации в ИСОУ-СХП, определяющего схемы организации сбора, передачи, обработки и хранения оперативной информации на всех уровнях — от полевого агрегата (бригады) до ИДС.

Очевидно, что это большая и очень важная комплексная работа может быть выполнена только на основе творческого содружества ученых отраслевых научно-исследовательских институтов сельского хозяйства и связи, районных администраций, руководителей и специалистов сельскохозяйственных предприятий и обслуживающих сельскохозяйственное производство организаций.

Указанные работы на первом этапе необходимо проводить на примере базовых

сельхозпредприятий пилотных районов и включать отработку эффективных форм и методов организации выполнения основных технологических операций, увязанных с перечнем контролируемых или исполняемых при расчетах показателей, что должно обеспечивать оптимальное взаимодействие всех подразделений и служб для достижения высокой эффективности бизнес-процесса.

Основой функционирования ИСОУ-СХП являются:

- Положение о сборе, обработке и передаче информации по выполнению заданий;
- технические средства управления или программно-технический комплекс (ПТК), включающие: телефонные и локально-вычислительные сети (ТКС), персональные компьютеры (ПК), базы данных (БД), средства автоматизации (СА): датчики, каналы связи, устройства сигнализации, измерений и управления;
- регламент и формы сбора оперативной информации (контролируемых показателей) в разрезе технологических операций;
- информационные технологии, обеспечивающие автоматизацию управленческого труда и повышающие качество управленческих решений.

На рис. 1 приведена рекомендуемая схема построения ПТК, обслуживающего сельскохозяйственное предприятие, включающего контору сельхозпредприятия, где установлено 10—12 компьютеров, животноводческие комплексы, мастерскую и другие службы, имеющие еще 7—10 компьютеров.

Наряду с этим в хозяйстве имеется жилой сектор с соответствующей инфраструктурой и социально-бытовыми орга-

низациями и предприятиями, где также установлено около 50 компьютеров с широкополосным доступом.

Инфокоммуникационная система этого предприятия включает цифровую АТС с пакетной коммутацией, пульт (коммутатор) технологической связи, обеспечивающий проведение конференц-связи как со стационарными, так и с мобильными абонентами, и сервер, в который включены все компьютеры и АРМы непосредственно или через аппаратуру передачи.

В настоящее время такими системами обладают пока немногие предприятия, например, агрокомбинат «Московский» (Московская обл.), ЗАО «Трудовое» (Саратовская обл.), ЗАО «Ручьи» (Ленинградская обл.) и др.

Проведенные исследования показали, что эффективность внедрения компьютеров в управление сельскохозяйственным производством практически уже доказана в сельхозпредприятиях, имеющих минимальную рентабельность 18—24%.

Более того, руководители крупных сельхозпредприятий Краснодарского, Ставропольского краев, Московской, Ленинградской и Ростовской областей, производящих зерно и молоко, с удоем коров 7—9 тыс. л в год, уже не мыслят себе организацию работы без компьютеров.

Отсюда можно сделать главный вывод — компьютеризация сельскохозяйственного производства является важнейшим инструментом повышения эффективности использования сельхозугодий, животноводческих ферм и комплексов, трудовых ресурсов и машинно-тракторного парка и совершенствования методов и способов управления производственными процессами, а соответственно, и улучшения жизни сельского населения.

Это дает основание для ширококомасштабной работы по внедрению в сельское хозяйство и быт селян эффективных инновационных проектов по развитию информационной инфраструктуры, способствующей успешному выполнению государственной программы развития сельского хозяйства на 2008—2012 гг. Однако этого не происходит. В чем же причина?

Причин несколько, но главными из них являются:

- неподготовленность подавляющего большинства руководителей и специалистов сельхозпредприятий в области использования научных методов управления производственными процессами с применением компьютеров и информационных технологий;

- в сельскохозяйственной отрасли отсутствует организационно-правовой документ о системном развитии инфокоммуникационных систем и технологий в производстве, вследствие чего до настоящего времени не разработана концепция компьютеризации сельхозпредприятий, фермерских хозяйств и обслуживающих предприятий. Несмотря на то, что в стране в 2006—2008 гг. проведена большая работа по обеспечению сельских школ доступом в Интернет и затрачены огромные деньги, эта работа, к сожалению, не затронула сельхозпредприятия. А ведь с государственной точки зрения такой комплексный подход к развитию информатизации в сельской местности позволил бы частично решить одну из важнейших задач закрепления молодежи на селе и соответственно — развития малого бизнеса, т.к. у молодых людей появилась бы потребность в применении полученных знаний;

- несмотря на большой положительный опыт функционирования в 70—80-е годы региональных АСУ-сельхоз, внедрение информационных систем в сельхозпредприятиях в настоящее время проводится разрозненно и никем не координируется. Кроме того, нет единых технико-экономических обоснований и проектно-технических решений их построения, что не дает возможности сельхозтоваропроизводителям оценить экономическую эффективность компьютеризации.

Многочисленные исследования за последние 15 лет по совершенствованию управления сельскохозяйственным производством с применением современных методов, оптимизационных моделей и вычислительной техники привело к оттоку молодых ученых из НИИ. Это не позволило комплексно разработать научные основы развития информационной инфраструктуры в период становления рыночных отношений и обосновать образование научно-технологической цепочки, объединяющей интересы государства, отрасли, науки и бизнеса.

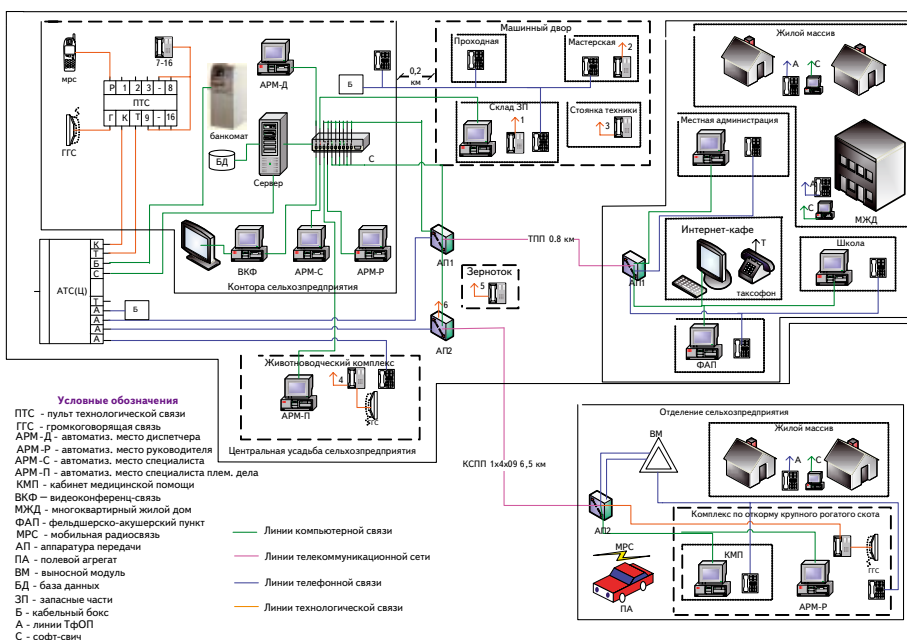


Рис. 1

Анализ развития ИКТ в сельскохозяйственном производстве показал, что компьютеризация внедряется успешно только в тех сельскохозяйственных предприятиях и на крупных животноводческих комплексах, где созданы условия для ее развития — это, в первую очередь, наличие средств на внедрение ИКТ, высокая квалификация кадров, хорошая зарплата, поддержка органов управления и руководителя предприятия, а также открытая демонстрация достижений электроники, отражающих рост экономических показателей, повышение квалификации специалистов отраслевых служб, улучшение социально-бытовых условий работников и др.

Поэтому системная разработка и планомерное внедрение компьютеризации, информационных технологий и информационных систем в сельскохозяйственном производстве могут быть осуществлены только при наличии следующих основных условий:

- заинтересованность руководителей и специалистов сельхозпредприятий в улучшении экономических показателей производства сельскохозяйственной продукции на основе внедрения современных методов и средств оперативного управления;

- наличие концепции и нормативно-правовых актов по созданию инфокоммуникационных систем — от сельхозпредприятий до регионального органа управления сельским хозяйством;

- выделение кредитов сельхозпредприятиям и фермерским хозяйствам с рентабельностью не ниже 20% на приобретение компьютеров, прикладных программ и подключение к сети Интернет в рамках Государственной программы развития сельского хозяйства на 2008 — 2012 гг.;

- участие в разработке и реализации проектов по совершенствованию управления сельскохозяйственным производством отраслевых НИИ Россельхозакадемии и утверждение головного НИИ по проблемам информатизации в сельском хозяйстве;

- обеспечение пользователей прикладными программами по управлению экономикой и технологиями, прошедшими испытания в базовых НИИ сельского хозяйства в соответствии с требованиями по стандартизации процессов управления;

- организации в регионах проектно-монтажных структур в сельском хозяйстве (головных подрядных организаций), взаимодействующих с другими аналогичными структурами (связь, передача данных, компьютеры, прикладные программы и др.), обеспечивающих комплексную разработку программного продукта, комплектацию оборудования и его монтаж, ввод, гарантийное и постгарантийное обслуживание информационных систем;

- введение утвержденных федеральными органами расценок на реконструкцию и расширение сетей теледоступа в сельхозпредприятиях и животноводческих комплексах и тарифов на предоставление оператором связи требуемых информационных услуг;

- обучение сельхозтоваропроизводителей современным методам управления с использованием информационных технологий.

Уровень подготовленности каждой составляющей процесса развития инфокоммуникационных систем и технологий будет определять эффективность создаваемой системы (ИКТ-инфраструктуры) на сельскохозяйственном объекте.

Вместе с тем экономическая эффективность будет зависеть от обеспеченности управленческих структур и производственных объектов средствами связи и компьютерами. Под средствами связи понимается: стационарная телефонная связь общего пользования (ТФОП), технологическая связь (ТхС), мобильная сотовая или транкинговая связь (МС) и Интернет.

В целях упрощения оценки доли каждого из них в повышении эффективности системы можно принять два значения количества телефонов — текущее, отражающее наличие производственных абонентских пунктов связи (ПАПС), т. е. то количество, которое имеется в сельхозпредприятии в настоящее время, и оптимальное — необходимое для эффективной работы информационных систем на перспективу.

Проведенный анализ обеспеченности телефонной связью сельской местности в разрезе регионов показывает, что на начало 2008 г. телефонная плотность ТФОП в них составляла от 4,5 до 25 номеров на 100 жителей, а средняя — 12,3 ТА, тогда как оптимальная — 18,5 ТА.

Расчеты показывают, что для эффективного управления сельскохозяйственным производством в 2015 г. необходимо повысить телефонную плотность в среднем до 26 — 28 ТА, а количество компьютеров увеличить с 1,5 ед. на хозяйство до 7 ед., а также создать сети технологической связи.

Анализ потребности сельскохозяйственного производства в различных видах телекоммуникаций показал, что для крупного многоотраслевого сельхозпредприятия необходимо установить 12—16 телефонов ТФОП, 18—24 телефона ТхС и обеспечить всех руководителей и специалистов (10—15 чел.) и 50% механизаторов (15—25 чел.) телефонами мобильной связи, т. е. иметь в среднем в таких хозяйствах по 30—40 телефонов МС. В средних сельхозпредприятиях по объему производства сельхозпродукции количество этих

средств будет в 2,0 — 2,5 раза меньше, чем в крупных.

От количества установленных ПАПС на производственных объектах сельхозпредприятий будет зависеть объем поступающей информации, а соответственно — эффективность управления. Поэтому одной из главных задач является определение этапов развития программно-технического комплекса и освоение современной модели управления для различных типов хозяйств.

Вместе с тем освоение моделей оперативного управления будет во многом определяться техническим уровнем телекоммуникационных сетей и совершенством программных средств.

В этих целях необходимо провести длительные и фундаментальные исследования формализации функций оперативного управления на большом количестве объектов с учетом политических, экономических и социальных условий, складывающихся в конкретных сельхозпредприятиях.

Исследования показали, что для совершенствования управления крупным сельскохозяйственным производством необходимо пройти следующие этапы развития его информационной инфраструктуры:

- установка 7—9 радиотелефонов, работа одного диспетчера со средним образованием, ежедневный сбор оперативной информации;

- установка 12—16 радиотелефонов, назначение старшего диспетчера с большим опытом работы, улучшение организации работ, проведение диспетчерских совещаний, оснащение основных производственных объектов средствами проводной связи;

- освоение оперативного планирования и прогнозирования, использование компьютера для обработки оперативной информации, приобретение двух-трех компьютеров, в том числе автоматизированного рабочего места диспетчера (АРМ-Д);

- обучение специалистов сельхозпредприятий работе на компьютере, увеличение количества компьютеров до 8—12, внедрение информационных технологий в растениеводстве и животноводстве, использование баз данных;

- освоение программно-целевых методов и имитационных моделей управления, формирование управленческих решений с использованием компьютеров, с сетевым доступом к базам данных и базам знаний.

Развитие телекоммуникационных сетей и информационных систем должно быть направлено на совершенствование организации и управления сельскохозяйственным производством и освоение аналитической модели роста производства

сельскохозяйственной продукции с учетом складывающихся агроэкологических и климатических условий, повышение квалификации механизаторов и организованности производства, улучшение морально-психологического климата в коллективах, который зависит от демократичности и компетенции руководителей, и др. Таким образом, в сельхозпредприятиях, а соответственно в районе и области, будут сформированы новые подходы к формализации функций управления производством на основе применения современных методов и технологий управления, а также внедрения перспективных сетей телекоммуникаций.

В этих целях необходимо обеспечить разработку прикладных программ по обработке оперативной информации и проведению расчетов по использованию МТП, расчету кормовых рационов, подготовке управленческих решений и составлению очередных дневных заданий в разрезе производственных подразделений и др. с помощью компьютерных технологий.

Другими словами, речь идет о разработке модели построения инфокоммуникационной системы сельхозпредприятия и определения количества компьютеров и соответствующих средств связи, обеспечивающих наибольшую эффективность оперативного управления производственными процессами в нем при наименьших затратах на приобретение и эксплуатацию телекоммуникационного оборудования.

В основу такой модели на первом этапе должны быть положены качественные и количественные показатели, отражающие результаты выполнения основных технологических операций и производственных процессов в растениеводстве и животноводстве.

Вместе с тем внутрихозяйственные информационные системы являются локальными и могут функционировать вне зависимости от других ИС, но почти все они нуждаются в сетевом доступе (Интернет, передача данных) для использования районного или регионального информационного ресурса, который необходим для принятия оптимальных решений при проведении основных сельскохозяйственных работ (сев и уборка), производстве и реализации молока и молочной продукции, использовании МТП, привлечении транспортных средств и др.

Поэтому максимальный эффект от локальных ИС может быть достигнут только при создании единой информационной системы: сельхозпредприятие — районные организации — областные организации, т. е. трехуровневой ИСОУ. Такая система в настоящее время создается в АПК Воронежской области. Схема построения информационной системы оперативного управления области приведена на рис. 2.

При решении вопросов развития информатизации сельскохозяйственного производства необходимо исходить из четырех составляющих ожидаемого эффекта:

- **народнохозяйственная.** Это обеспечение возможности роста сельскохозяйственной продукции за счет модернизации материально-технической базы, резкого повышения производительности труда, применения современных биотехнологических приемов и др., эффективность которых будет постоянно возрастать при использовании компьютерных технологий;
- **социальная.** Это предоставление сельским жителям широкого спектра услуг связи и информатизации, способствующих повышению качества их жизни на основе предоставления справочно-

информационных услуг о рынках сбыта продукции, технологиях производства молока, картофеля, овощей и социально значимых услуг в медицинской, образовательной и культурной сферах. Такие задачи с успехом могут быть решены в рамках создаваемой ИСОУ.

Активизация информационного общения сельского населения с различными районными службами позволит жителям, в особенности проживающим в удаленных деревнях, постепенно войти в нормальный ритм жизни и увеличить доходы;

- **корпоративная.** Это повышение деловой активности сельхозтоваропроизводителей и населения при объединении усилий с другими предприятиями и организациями, заинтересованными в росте объемов сельхозпродукции и входящих в единое информационное пространство;

- **политико-административная,** связанная с нарастанием кризиса продовольственного рынка в мире. Она вынудит правительство России и администрации регионов срочно пересмотреть отношение общества к сельскому хозяйству страны и предпринять целый комплекс мер по поддержке отечественного сельхозпроизводителя и, в первую очередь, выделить средства на разработку и внедрение в регионах единой информационной инфраструктуры, обеспечивающей доступ сельхозтоваропроизводителей и населения к любым информационным ресурсам, а также внедрение цифрового телевидения. В настоящее время компьютеризация и цифровое телевидение способны создать прозрачность сельскохозяйственного производства, что будет способствовать повышению его рентабельности.

Учитывая ожидаемую высокую эффективность создания региональных информационных систем оперативного управления сельскохозяйственным производством, администрациям регионов, сельхозорганам и операторам связи необходимо разработать и принять ведомственные программы по развитию указанных систем в 2009—2012 гг., указав в них этапность, сроки, заказчиков, исполнителей и источники финансирования проводимых работ и перечень предприятий и организаций сельского хозяйства, которые будут входить в указанную информационную систему.

Поэтому можно с уверенностью говорить о том, что проводимые в настоящее время научно-исследовательские работы в сельском хозяйстве по развитию ИКТ будут иметь огромное значение для повышения эффективности управления сельскохозяйственным производством и обслуживания потребности сельских товаропроизводителей новыми информационными услугами, а населения — информацией социальной сферы.

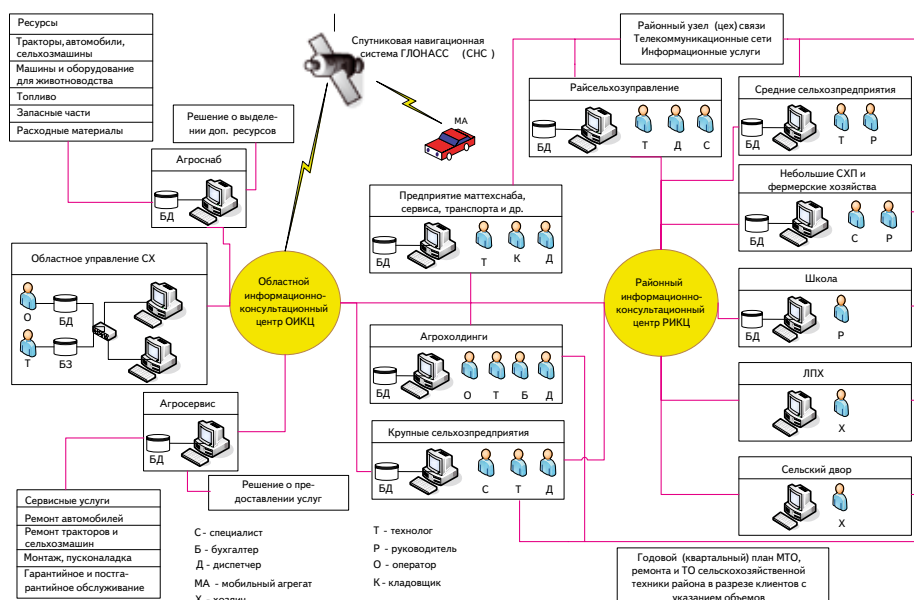


Рис. 2