Одной из острых проблем АПК являются невысокие оперативность и эффективность принимаемых управленческих решений ввиду недостаточного развития интеллектуальной и культурной среды в сельских районах, недостаточного использования, в том числе в хозяйственной практике на местах, новых информационных технологий.

Одним из новых и перспективных направлений в сельском хозяйстве за рубежом является прецизионное земледелие. Речь идет о том, чтобы, используя самые разнородные данные (результаты отбора проб почвы с географической их привязкой, обработки данных дистанционного зондирования, цифровые тематические карты) оптимизировать принятие решений о локальном внесении удобрений и ядохимикатов в почву для повышения продуктивности сельскохозяйственного производства. Уже сейчас существуют системы, обеспечивающие отображение в реальном режиме времени на дисплее перемещение трактора или комбайна по полю и информирование фермера о необходимости увеличения или уменьшения расхода удобрений на том или ином участке поля.

Зарубежные программные средства управления сельскохозяйственным производством по ряду объективных причин тяжело применимы к российским условиям. Это высокая стоимость программного продукта, отсутствие русифицированных версий, различные технологии выращивания культур. На основании изучения программных продуктов представленных на форуме в Санкт-Петербурге (Агроном 2.1, Agro, Шанс, электронные таблицы по освоению проекта внутрихозяйственного землеустройства) можно сделать вывод, что существующие российские информационные технологии не решают задач необходимых для автоматизации управления растениеводческой отрасли. В связи с этим возникла необходимость создания автоматизированных систем управления сельскохозяйственным производством на основе геоинформационной системы (ГИС) применительно к отечественным методам земледелия. С 2002 года совместно специалистами департамента агропромышленного комплекса (АПК) Белгородской области, федерального государственного унитарного предприятия (ФГУП) ВИОГЕМа г.Белгорода и Белгородского государственного университета разрабатывается автоматизированная система управления сельскохозяйственным производством. Система основывается на геоинформационной системе БелГИС разработанной в ФГУП ВИОГЕМ.

На основе БелГИС разработаны и внедрены автоматизированные системы земельного и градостроительного кадастров в Белгородской области, которые позволяют вести информацию о земельных участках, землепользователях, зданиях и сооружениях, коммуникациях и т.д. Разработаны и внедрены геологические и маркшейдерские системы для автоматизации горных работ (Лебединский ГОК, Ковдорский ГОК). Внедрение этих модулей позволило провести отладку ядра системы.

В основе системы управления сельскохозяйственным производством лежит текущий и ретроспективный мониторинг объектов сельскохозяйственного назначения, мониторинг агроэкологических характеристик почв, технических возможностей хозяйства. На основе мониторинга и научных знаний происходит планирование сельскохозяйственных работ. В зависимости от планируемых работ и внешних факторов, воздействующих на хозяйство, происходит учёт фактических мероприятий. Обрабатывая и анализируя планируемые и фактические мероприятия, происходит анализ производственной деятельности и принятие оперативных решений. Анализ и обработка информации подразумевает расчёт показателей экономической эффективности планируемых и фактических мероприятий и возможные агроэкологические последствия.

Ниже перечислены задачи, решаемые в данной автоматизированной системе управления:

- автоматический подсчёт пространственных характеристик (длина, площадь, уклон местности).

- ведение текущего мониторинга сельскохозяйственных угодий;

- ведение ретроспективного мониторинга угодий;

- прогнозирование урожайности в зависимости от питательных элементов, и расчёт потребности культуры в питательных элементах в зависимости от планируемого урожая;

- расчёт потребности в средствах химической мелиорации;

- автоматизированное создание технологических карт;

- получение сводной информации по севооборотам и по хозяйству в целом;

- расчёт баланса гумуса и питательных элементов по севооборотам и по хозяйству в целом;

- автоматизированное создание учётного листа механизатора с расчётом трудозатрат;

- автоматизированный учёт техники и сельскохозяйственного инвентаря с расчётом экономических показателей;

- расчёт экономических показателей агротехнических мероприятий;

- расчёт экономических показателей выращивания культуры по сельскохозяйственным угодьям.

- ведение пространственно распределённой базы данных, т.е. привязка информации к объектам на карте.

- получение объёмных моделей в т.ч. рельеф, распределение азота, фосфора, калия и других элементов почвы в целом по хозяйству, для определения агроэкологического потенциала.

В результате имеется возможность на каждом этапе выращивания культуры проанализировать планируемые и фактические затраты. В случае отклонения программа позволяет выявить причину для принятия соответствующего решения. Таким образом, осуществляя контроль себестоимости продукции.

На основе ретроспективного мониторинга сельхозугодий, конструктивных особенностей полей, внешних факторов принимаются решения по корректировки проводимых в хозяйстве мероприятий.

Автоматизированный учёт фактических работ позволяет осуществлять контроль за работой механизаторов (отработано часов, выполнено нормосмен, начислено на заработную плату и т.д.) и контролировать использование техники (выполнено работ в эталонных га, отчисления на амортизацию и ремонт, и т.д. ).

При помощи инструментов геоинформационной системы имеется возможность рассчитывать расстояния от складов, тракторного парка, водоёмов и т.д. до рабочих участков, что позволяет контролировать расход ГСМ, затраты на автотранспорт.

На основе обобщённых данных происходит агротехнический, агроэкологический и экономический анализ производственной деятельности. Принимаются решения по эффективному использованию ресурсов, устранению или уменьшению влияния факторов тормозящих развитие хозяйства.

Внедрение программного продукта осуществляется совместно со специалистами департамента АПК в ЗАО «Красненское» Яковлевского района Белгородской области. Результаты внедрения планируется получить в 2004 году.

Рекомендуемыми требованиями для АРМа являются: IBM PC совместимый компьютер; операционная система MS Windows 95/98/2000/XP или MS Windows NT 4.0; 128Mb оперативной памяти; от 100Mb свободного пространства на диске; видео карта с поддержкой OpenGL; Широкоформатный принтер/плоттер. Сетевые требования: пропускная способность сети от 10MBit и выше.

Таким образом, создание автоматизированных программно-алгоритмических систем управления на основе ГИС - технологий даёт возможность провести интенсификацию сельскохозяйственного производства, принимать оптимальные управленческие решения, основанные на пространственном анализе агротехнических, агроэкологических и экономических условий.

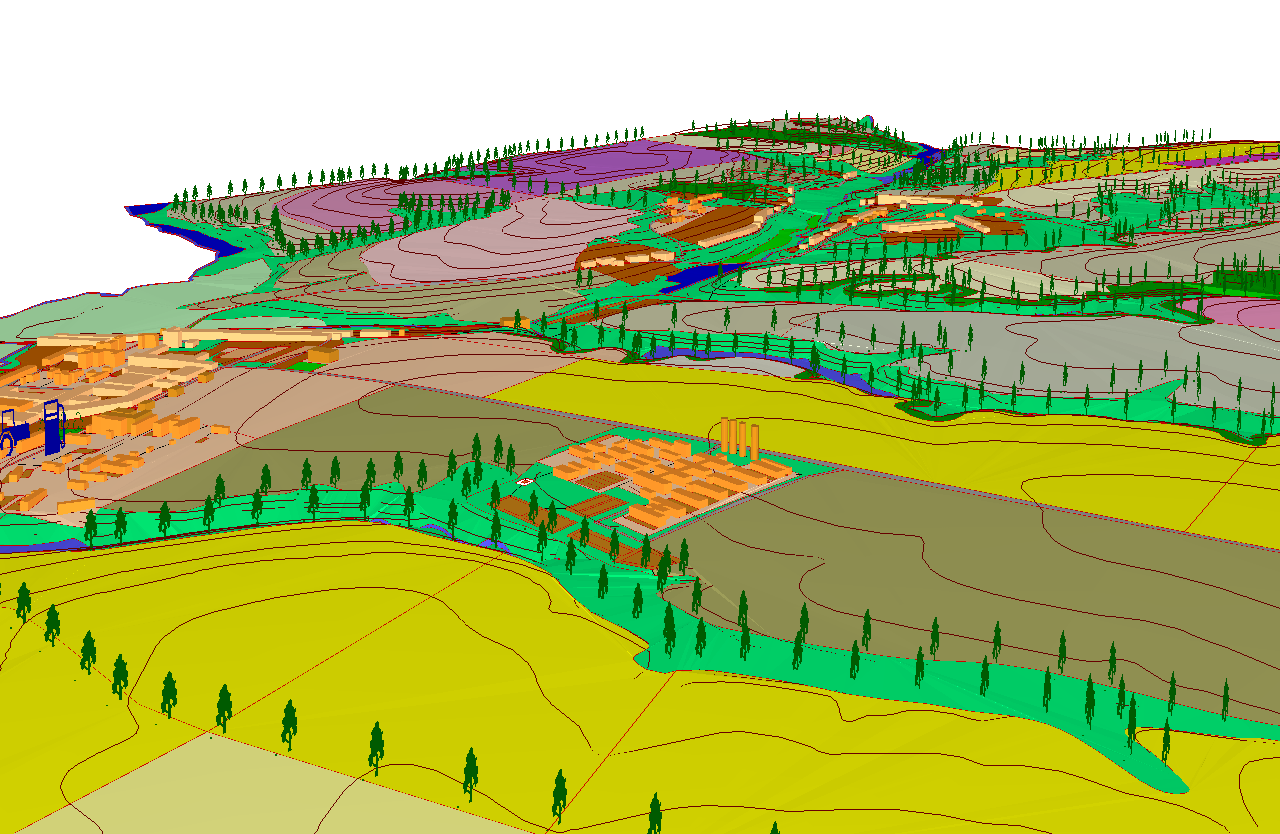


Рис.1. Цифровая модель местности на примере ЗАО «Красненское».

Рис.2. Мониторинг сельскохозяйственных угодий на примере сахарной свеклы.

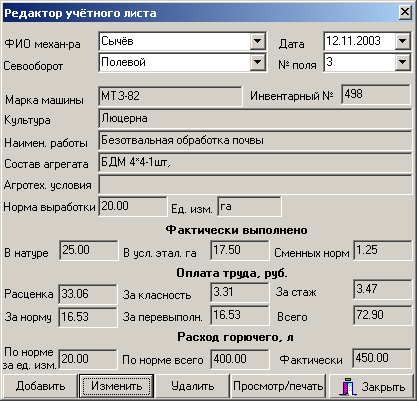
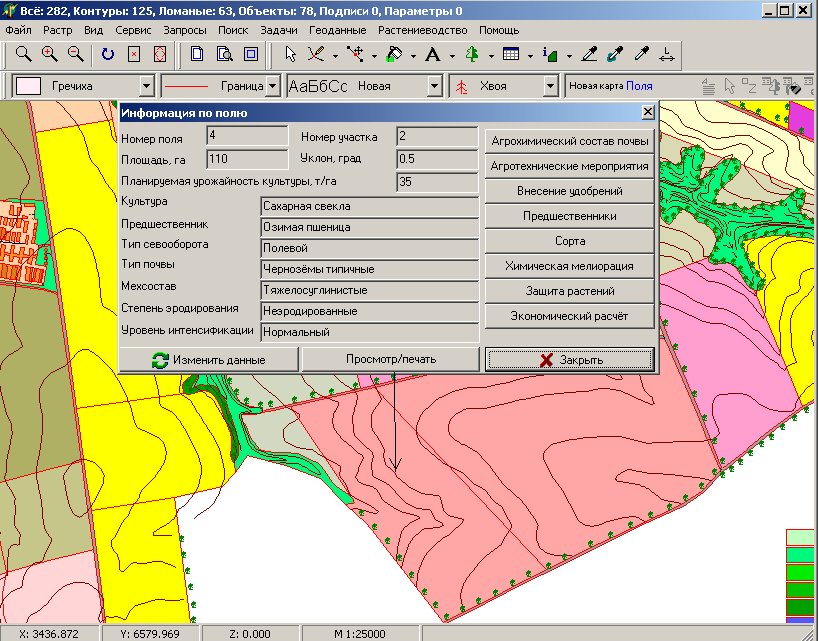


Рис.3. Учёт фактических мероприятий.

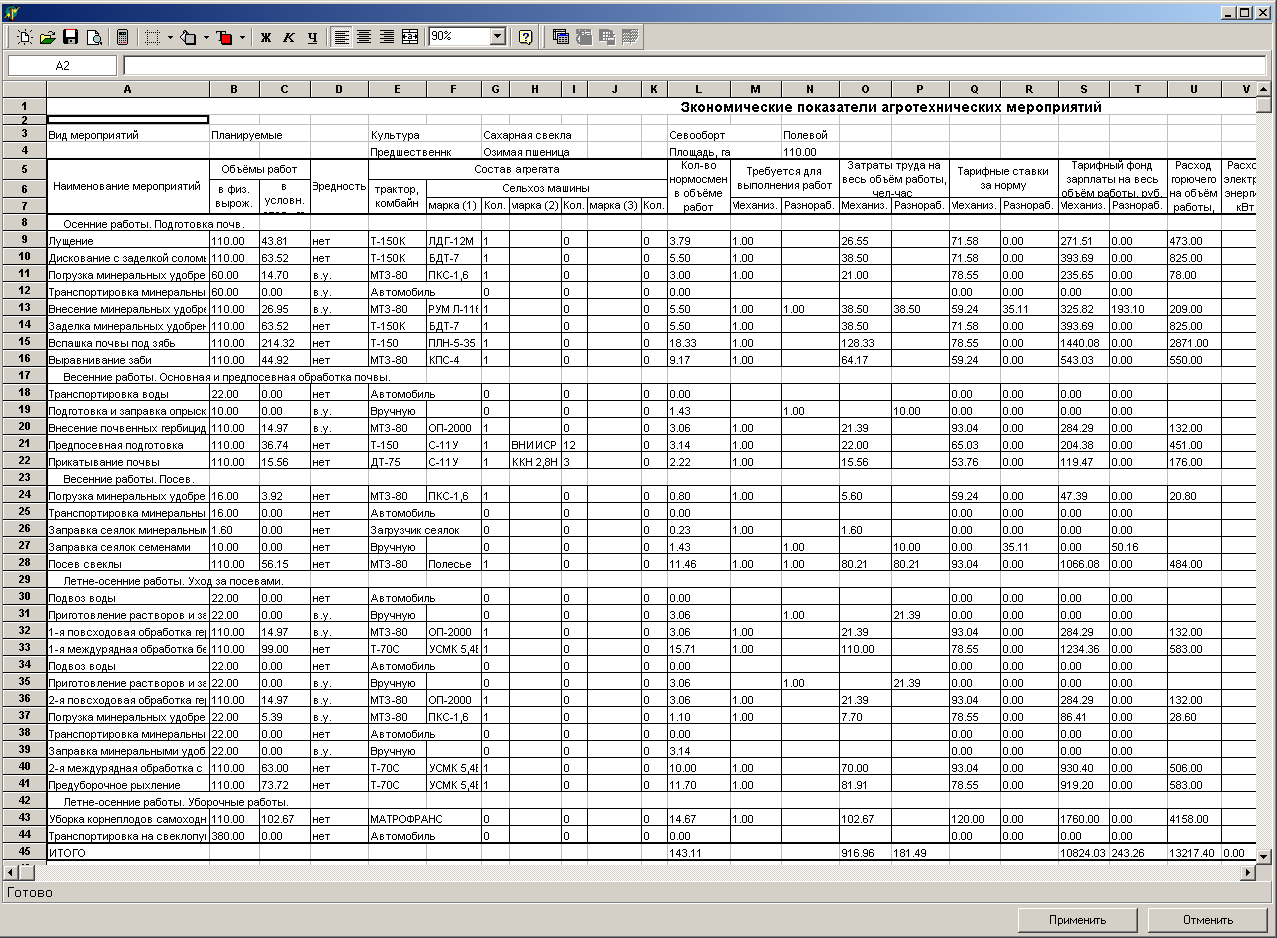


Рис.4. Экономические показатели агротехнических мероприятий на примере сахарной свеклы.

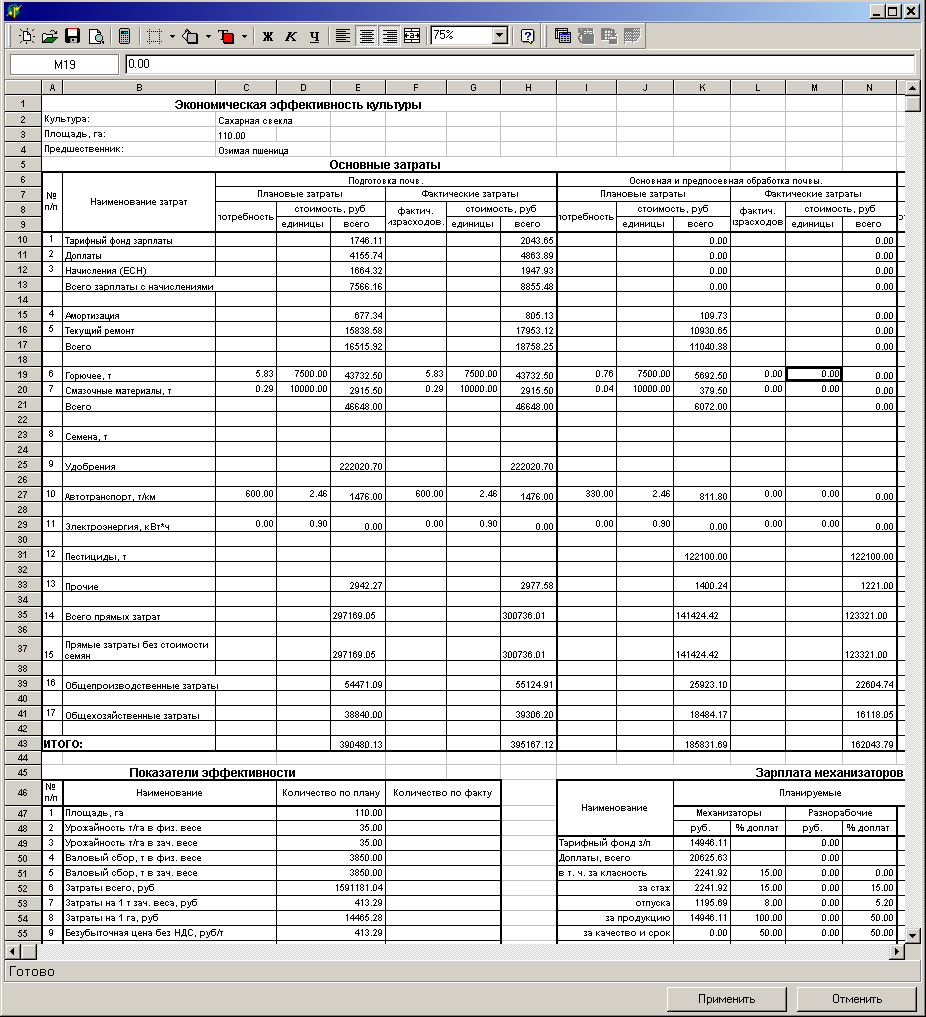


Рис.5. Показатели экономической эффективности выращивания культуры на примере сахарной свеклы

Развитие информационных технологий в управлении очень важно для АПК. Их очень много и они разнообразны, однако есть и те, которые вызывают большой интерес у многих аграриев. Рассмотрим несколько из них.

Навигация по спутнику

Крупные животноводческие холдинги, имеющие собственное производство кормов, готовы внедрять современные технологии в растениеводстве. Яркий пример - GPS-навигация. Когда-то сугубо военная разработка сегодня активно внедряется аграриями. Скажем, в "Борисовской зерновой компании" - предприятии, входящем в холдинг "Агро-Белогорье", спутниковая система навигации, установленная на технике, работающей в поле, уже стала привычной. Знать, где в конкретный момент времени находится комбайн, - значит суметь избежать вынужденного простоя и сэкономить время. Еще одна технологическая новинка, появившаяся в компании, - автоматизированный метеорологический комплекс. Данные о сумме эффективных температур, количестве осадков, влажности почвы на четырех уровнях со специального агромодуля поступают по телефонным линиям в компьютер агронома. Всего таких модулей установлено три - осадки неравномерно распределяются по территории района. Все данные обрабатываются компьютером, и сотрудник, которому они необходимы для работы, может их в любой момент посмотреть, не покидая своего рабочего места. Метеорологический комплекс появился недавно, однако растениеводы уже успели ощутить все прелести автоматизации. Данные о количестве осадков, выпавших зимой, помогли аграриям рассчитать, сколько удобрений придется закупить к новому посевному сезону.

Компьютерная система проекта АРИС.

Где взять недорогие корма и запчасти к сельскохозяйственной технике, как оперативно и с учетом современных достижений науки составить рацион питания животных, какие вышли последние постановления по ветеринарии, куда выгоднее поставлять сельхозпродукцию? — в решении этих вопросов должна помочь создаваемая информационная система. Необходимо также уметь быстро строить сложные бартерные цепочки, без которых в сельском хозяйстве пока невозможно работать. Все эти тактические вопросы стоят перед любым руководителем сельхозпредприятия. Но не менее, а может быть, и более важно решение стратегических проблем: координация действий регионов, сбалансированное развитие, разумная ценовая политика. Решить их можно путем построения единого информационного пространства АПК.

В основу единого информационного пространства положен проект Аграрной российской информационной системы (АРИС), который представляет совокупность интегрированных на базе сети связи АПК информационных ресурсов. Ее важнейшие компоненты — вычислительные центры управления АПК РФ, организаций федерального уровня системы Минсельхозпрода России, специализированных служб (консультационной, ветеринарной и др.), а также корпоративные системы (например, Информзерно и др.). Генеральный директор компании Соgnitive Teсhnologies Владимир Арлазаров в своем выступлении выделил три задачи, решение которых может существенно ускорить информационное наполнение АРИС. Первая — улучшить сбор первичных данных. Если в Москве они практически сразу попадают в компьютер, то в регионах еще долго «живут» в бумажном виде, обработка информации идет вручную, многое теряется. Вторая задача — реализация в АРИС систем делопроизводства. Основа для этого уже есть благодаря созданию первой очереди телекоммуникационной сети АПК России и развитию Internet. Построение таких систем позволяет работать с едиными документами из разных удаленных точек, что серьезно ускоряет подготовку решений и облегчает контроль за их выполнением. На этом же уровне решается вопрос об архивации документов — они сканируются, распознаются, индексируются и вносятся в электронный архив. Сейчас идут работы по настройке технологической цепочки прохождения документов и адаптации системы документооборота, разработанной компанией Cognitive, к специфике проекта АРИС.

И наконец, задача третья — построение информационно-аналитических систем, которые позволят более эффективно получать из АРИС классифицированную информацию. Как первый шаг в этом направлении рассматривается построение электронной библиотеки АПК. В Москве находится огромная сельскохозяйственная библиотека, но пользоваться ею, находясь в удаленном регионе, невозможно. Сейчас идет анализ того, какие материалы наиболее часто запрашиваются, производится их перевод в электронный вид и формирование электронного же архива. Для доступа разработаны электронные библиотечные карточки (соответствующие бумажным в картотеке библиотеки), по которым можно быстро найти необходимую книгу или справочник. Реализация этой электронной библиотеки уже началась, и работы планируется завершить через полтора месяца. Следующим шагом станет разворачивание в АРИС сети консультационных центров, которые позволят аккумулировать информацию из разных источников — разработок отраслевых институтов, материалов научных конференций, зарубежных изданий.

Список литературы.

1. Российская газета «Крестьянский час» 01.07.2008 г.
2. Газета «Известия» статья «Технологическая революция в АПК - стратегическая альтернатива для России» Автор: Евгений Чежегов. 22.04.2007 г.
3. Журнал «Экономика России: ХХI век» № 9
4. Еженедельный аналитический обзор СМИ для руководителей предприятий АПК и смежных отраслей Демо-выпуск 16 - 22 июля 2008 года