Длительное время сельское хозяйство не было бизнесом, привлекательным для инвесторов, в связи с длинным производственным циклом, подверженным природным рискам и большим потерям урожая при выращивании, сборе и хранении, невозможностью автоматизации биологических процессов и отсутствием прогресса в повышении производительности и инноваций. Использование ИТ в сельском хозяйстве ограничивалось применением компьютеров и ПО в основном для управления финансами и отслеживания коммерческих сделок. Не так давно фермеры начали использовать цифровые технологии для мониторинга сельскохозяйственных культур, домашнего скота и различных элементов сельскохозяйственного процесса. Одним из наиболее перспективных направлений повышения эффективности управления сельскохозяйственным производством является использование информационных систем на базе геоинформационных технологий. Подобные системы позволяют решать следующие задачи:  
- информационная поддержка принятия решений;  
- планирование агротехнических операций;  
- мониторинг агротехнических операций и состояния посевов;  
- прогнозирование урожайности культур и оценка потерь;  
- планирование, мониторинг и анализ использования техники.  
  
Рассмотрим каждую из них более подробно.  
Информационная поддержка принятия решений  
Для обеспечения руководителей комплексом необходимой для принятия управленческих решений информации на платформе ГИС создается база данных, содержащая:  
- цифровую модель местности, на которой осуществляются агротехнические операции;  
- сведения о дистанционном зондировании;  
- информацию о свойствах и характеристиках почв;  
- карты посевов по годам;  
- историю обработки полей и т.д.  
  
Для более эффективного использования, агрономическая ГИС должна содержать многослойную электронную карту хозяйства и атрибутивную базу данных истории полей с информацией о всех агротехнических мероприятиях. Обязательно должны быть включены слои мезорельефа, сведения о крутизне склонов, и их экспозиции, микроклимате, уровне грунтовых вод, содержании гумуса в почве и т.д.  
  
Атрибутивная база данных, содержащая данные различного характера, связана со слоями электронной карты.  
  
Привязку начинают с гидрографической сети, овражно-балочного комплекса, в большинстве случаев дополняют дорожной сетью и другими объектами. К конкретным объектам цифровой карты также привязывают пользовательские базы данных, включающие информацию о посевных площадях, данные о состоянии почв и др.  
  
Для решения задач комплексного анализа в сельском хозяйстве используются электронные карты с результатами спутниковых геодезических измерений. Использование таких методов позволяет получать детализированную информацию об обширных территориях (сельскохозяйственное предприятие, административный район и т.д.). Возможность определения конфигурации полей, их ориентировки, площади, направления вспашки, состояния полей на момент съемки и способствует оперативной оценке сельскохозяйственных угодий.  
  
Таким образом, создание системы информационной поддержки процессов принятия решений на основе ГИС-технологий позволяет повысить общую эффективность сельскохозяйственного производства за счет предоставления актуальной аналитической информации по всему комплексу необходимых параметров для принятия оптимальных и своевременных управленческих решений.  
  
Планирование агротехнических операций  
Информационные системы управления на базе геоинформационных технологий играют немаловажную роль в планировании агротехнических операций.  
  
Агротехническое планирование включает в себя следующие виды работ:  
- расчет потенциала и эффективности кадров и земельных ресурсов;  
- обмер полей (например, путем объезда по контуру с высокоточным GPS-оборудованием с максимальной точностью 1–3 см.);  
- составление структуры посевных площадей и севооборотов в формате векторной электронной карты;  
- анализ потребности в технике и оборудовании;  
- расчет необходимого количества удобрений;  
- формирование очередности операций обработки почвы, внесения удобрений и средств защиты.  
  
На основе вышеперечисленных данных ежедневно для водителей и механизаторов составляются плановые задания на следующий рабочий день и при необходимости утром в них вносятся изменения.  
  
Планирование, осуществляемое на основе данных ГИС позволяет сократить (или полностью исключить) простои в работе в случае нехватки кадров или техники, снизить стоимость агротехнических операций на единицу обрабатываемой площади и улучшить показатели урожайности.  
  
Мониторинг агротехнических операций и состояния посевов  
В ходе решения данной задачи осуществляется регистрация всех агротехнических операций, затрат на их проведении, фиксация состояния посевов посредством наземных измерений, экспертных оценок агрономов и данных дистанционного зондирования Земли ( аэро- и космических снимков).  
  
Для мониторинга важны данные агрохимического анализа почв по каждому рабочему участку поля. Они могут быть получены двумя способами:  
- в результате собственных изысканий с применением пробоотборников и лабораторий по анализу проб;  
- в результате агрохимических обследований, выполненных специализированной организацией.  
  
Анализ конечного результата и составление отчетов  
С помощью ГИС удобно проводить анализ всех проведенных агротехнических операций и отображение этой информации в виде карт, таблиц, графиков. Учитывается поступление продукции с полей, реализация зерна с поля и с тока. При этом данные могут собираться как с диспетчерского центра, так и сниматься с электронных весов установленных на складах или токах. Принимается во внимание расходование пестицидов и удобрений. Изучается объем расходования семян при посеве.  
  
Снизить расходование семян и удобрений становится возможным, например, при сведении к минимуму перекрытий посевных полос, используя систему параллельного вождения.  
  
Прогнозировании урожайности культур и оценка потерь  
Система прогнозирования урожайности строится на методах наблюдения за состоянием посевов с учетом влияния природно-климатических условий. Данная технология позволяет отслеживать динамику развития сельскохозяйственных культур, условий вегетации, определять сроки их созревания и оптимальные сроки начала уборки, проводить экономический анализ при минимальном и максимальном уровнях урожайности стабильно возможных для конкретных условий.  
  
С учетом полученного прогноза урожайности на различных участках поля (включая затраты и возможную извлекаемую прибыль) принимается решение о дифференцированной обработке полей. С другой стороны, можно проанализировать возможные потери в соответствии с потенциалом урожая на бедных землях. Для более точного определения уровня урожайности на полях хозяйства используется система компьютерного мониторинга.  
  
Эффективное функционирование картографической системы сельхозпредприятия возможно только при объединении разнородной информации в единую пространственную базу данных. Такая интеграция осуществляется путем построения объектной модели данных, в которую входят:  
- картографические слои;  
- таблицы с информацией по объектам (посевные площади, поголовье скота, объемы производства, реализации и потребления сельскохозяйственной продукции и продовольствия и т.д.);  
- аеро- и космические снимки.  
  
Анализ данных в этой системе проводится средствами картографического анализа что дает возможность получать пространственно определенные данные прироста или снижения продуктивности.  
  
В результате прогнозировании урожайности культур и оценки потерь руководство может рассчитать оптимальную цену на оборудование и материалы, в которых предприятие будет нуждаться в будущем, и определить закупочные цены на сельскохозяйственную продукцию.  
  
Планирование, мониторинг и анализ использования техники  
Техническая подсистема сельскохозяйственных предприятий также не остается в стороне от использования геоинформационных технологий. Она включает: Более подробно аспекты использования систем мониторинга подвижных объектов рассматриваются в статье «Применение ГИС-технологий в системах управления транспортным предприятием».  
  
Также ГИС помогут усовершенствовать процессы, протекающие в животноводческом секторе, например, эффективно и с незначительными затратами решить следующие задачи картирования районов:  
  
- со скудной природной растительностью;  
- опустынивания вследствие перегрузки пастбищ;  
- деградации природной растительности на пастбищах;  
- с выбиванием растительности и эрозией почвенного покрова вокруг водопоев, на трассах перегонов и т.п.;  
- с загрязненными стоками животноводческих комплексов и птицефабрик и т.д.  
- составление графиков использования техники и ее ремонта;  
- анализ использования техники и горюче-смазочных материалов (всех перемещений техники, расчет пробега и - - обработанных площадей);  
- определение оптимальных маршрутов движения и транспортировки техники от базы до обрабатываемых полей;  
- определение оптимальных маршрутов доставки урожая до пунктов приема;  
- контроль за скоростью перемещения техники при выполнении полевых работ;  
- определение длины гона или оптимального расстояния между полями и пунктами сдачи сельскохозяйственной - - продукции по цифровой карте;  
- формирование учетных листов трактористов-машинистов.  
- формирование путевых листов автотранспорта.  
  
Нужно отметить, что из образующихся отходов в качестве удобрений используются в среднем менее 70%, остальная часть переполняет пруды-накопители, сбрасывается на прилегающие территории, попадая в водоемы и в подземные воды.  
  
Руководящему составу использование ГИС-технологий поможет осуществить дистанционный контроль за работой хозяйства (управлять процессами в реальном времени), а также на основе получаемых отчетов анализировать эффективность вложений в производство.  
  
Для диспетчерской службы применение данных технологий позволяет оперативно отслеживать местоположение техники, координировать работу механизаторов и водителей, в т.ч. посредством устанавления голосовой связи, а также контролировать расходование ГСМ и состояние техники.