ОГАУ «Инновационно-консультационный центр АПК»
Департамент АПК Белгородской области

Сборник

информационных материалов по теме:

«Использование информационных технологий в сельском хозяйстве»

(для оказания консультационной помощи сельхозтоваропроизводителям)

Белгород - 2015

Департамент
агропромышленного комплекса Белгородской области
ОГАУ «Инновационно-консультационный центр АПК»

Сборник информационных материалов по теме: «Использование информационных технологий в сельском хозяйстве»

(для оказания консультационной помощи сельхозтоваропроизводителям)

г. Белгород 2015

Ответственные за выпуск:

Ю. Щербинин, *директор ОГАУ «ИКЦ АПК»*

А. Антоненко, *заместитель директора ОГАУ «ИКЦ АПК»*

Редакционная группа:

А. Иванов, *начальник отдела консультационного обеспечения ОГАУ «ИКЦ АПК»*

В. Пойминова, *заместитель начальника отдела консультационного обеспечения ОГАУ «ИКЦ АПК»*

В. Маркелова, *консультант по аналитической работе ОГАУ «ИКЦ АПК»*

Т. Ижикова, *редактор ОГАУ «ИКЦ АПК»*

С. Сердюк, *ведущий специалист по информационным технологиям ОГАУ «ИКЦ АПК»*

Печать:

С. Сердюк, *ведущий специалист по информационным технологиям ОГАУ «ИКЦ АПК»*

Рецензенты:

А. Севальнев, *первый заместитель начальника департамента АПК Белгородской области*

ОГАУ «ИКЦ АПК»

СОДЕРЖАНИЕ

Введение……..4

1.Точное земледелие, новые технологии в сельском хозяйстве……6
2. Базовая gps станция…..……..7
3. Геоинформационные системы ГИС……9
4.Электронные карты полей в сельском хозяйстве……14
5. Навигатор для сельского хозяйства и параллельное вождение……..16
6. Мониторинг в сельском хозяйстве……18
7. Инновационные разработке в сфере информационных технологий НИИ РФ……..19

Введение

Информационные технологии уже давно стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Программное обеспечение при корректном его применении позволяетэкономить время (наш основной ресурс) и, как следствие, деньги; совершать меньше ошибок, выполнять принципиально новые операции, которые сложно сделать без компьютера.

Точно такое же значение приобретает программное обеспечение и для сельского хозяйства. Компьютерные программы для растениеводства и животноводства позволяют структурировать информацию, производить ее оперативную обработку, формировать отчеты и задания, обеспечивают информационную поддержку для принятия управленческих решений и делают управление сельскохозяйственным производством более удобным и эффективным.

В сельскохозяйственной сфере, к сожалению (или к счастью), пока нет такой «классики жанра», как в сфере, например, операционных систем (MicrosoftWindows), или среди поисковых систем Интернета (Yandex.ru). В области сельского хозяйства существует довольно широкий ряд программ, которые конкурируют между собой, не добиваясь при этом абсолютного лидерства. У каждой из них есть свои преимущества и недостатки.

Программное обеспечение, помогающее осуществлять управление сельскохозяйственным производством, можно разделить на следующие основные группы:

Управленческое программное обеспечение, работающее с электронной картой полей и привязанной к ней базой данных (ГИС). Подобные ГИС в сельском хозяйстве обеспечивают: упорядочивание информации о хозяйстве и производственном процессе, формирование отчетов и заданий, планирование и моделирование выполнения технологических операций, обеспечение информационной поддержки в принятии решений, и в некоторых случаях обработку данных с бортовых компьютеров сельскохозяйственной техники и формирование аппликационных карт для дифференцированного внесения удобрений. К данным программам относятся: ГЕО-Агро, ГИС Панорама Земледелие, FarmWorksSite (Pro), SST Summit, SMS DesktopSoftware (Advanced и Basic), JD Reports MAP, АграрОфис, Agro-Net NG, FarmViewRecordKeeper и другие. Существуют также управленческие программы для карманного компьютера (КПК или коммуникатора). Как правило, такие программы, являются дополнением к программному обеспечению, установленному на стационарные компьютеры. К ним относятся: FarmTruckMate, SST Stratus и др.

Программное обеспечение для обмера полей и отбора почвенных проб в поле. Устанавливается на КПК или полевом ноутбуке: ГЕО-Учетчик, ГЕО-План, Карманный обмерщик, Агронавт (есть возможность использования для параллельного вождения техники) FarmWorksMobile, SST Stratus, SMS Mobile, AGRO-GPS Mobilbox и др.

Программное обеспечение для создания карт: а) Специализированные программы для работы с агрономическими картами – АгроУправление, Site, FarmWorksSitePro, SSToolbox, LandViewMapper и др.; б) Универсальные картографические программы - Карта-2011, MapInfoArcView и др.

Программное обеспечение для мониторинга техники в сельском хозяйстве: а) Специализированные программы для сельского хозяйства – ГИС Панорама АГРО, ГИС Панорама АВТО и др.; б) Универсальные: АвтоГРАФ, Спутник, Бит-Нова, Бизнеснавигатор и др.

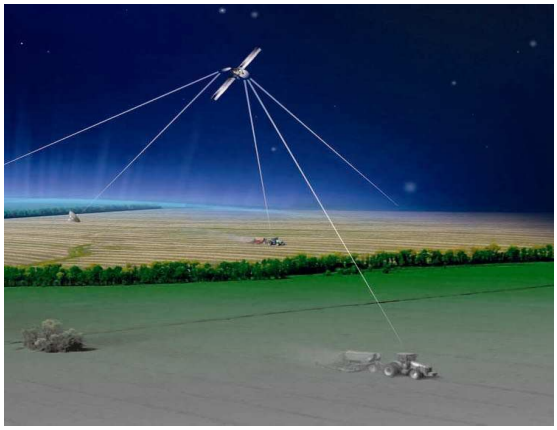
*Программное обеспечение для животноводства:*Stock, StockMobile, Porcitec, Vaquitec, Ovitec и др.

Бухгалтерское программное обеспечение: 1С:Предприятие 8 (Управление сельскохозяйственным предприятием, Бухгалтерия сельскохозяйственного предприятия, Бухгалтерия птицефабрики, Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, Бухгалтерский и производственный учет хлебоприемного предприятия и предприятий по переработке зерновых культур, Селекция в животноводстве. Свиноводство), Планирование в растениеводстве и животноводстве, Бюджетное планирование предприятий АПК, FarmFunds и др.

Компьютерные программы для сельского хозяйства в основном имеют узкую специализацию. Таким образом, система управления сельскохозяйственным производством на уровне хозяйства при ее создании зачастую включает в себя несколько программных модулей (как одного, так и нескольких производителей): агрономическо-картографического, мониторингового и бухгалтерского. Для стыковки нескольких программных модулей (обмена информацией) в системе прибегают к услугам программистов. В России начинают появляться программные комплексы, которые при их разворачивании формируют систему управления сельскохозяйственным производством (например, ИАС "АгроХолдинг").

http://eco-razum.com/

1.Точное земледелие, новые технологии в сельском хозяйстве



Растут возможности электронного управления системой позиционирования трактора, комбайна во время работы, а также системой взаимной телесвязи между трактором, машиной и бюро. В последнее время иностранные фирмы показывают на выставках тракторы с автоматически управляемым гидроприводом без кабин и трактористов – Беспилотные тракторы. Тракторы с такими системами пока не предлагаются на российском рынке. Но широко распространены системы параллельного вождения, подруливающие устройства, автопилоты.

Системы параллельного вождения или курсоуказатели (например, системы параллельного вождения,курсоуказателитримбл – trimble, outbackagrokom – аутбэкагрокомоутбэк, raven – равен рейвенрэйвэн, teejet – титжэт, topcon – топкон, autofarm – автофармаутофарм) предназначены для увеличения коэффициента эффективности использования сельскохозяйственной техники, позволяют точно и без огрехов водить тракторы, комбайны, самоходные опрыскиватели, жатки, косилки вдоль рядов при любой видимости – днем и ночью, в туман, при сильной запыленности, экономят топливо, минеральные удобрения и другие материалы, которые расходуются при сельскохозяйственных работах, при внесении удобрений позволяют уравнять фон растений.

В итоге таких эффективных работ сокращаются сроки и стоимость выполнения сельхоз работ, кроме этого, снижается утомляемость водителя, что повышает безопасность и эффективность человеческих ресурсов при работе с системами параллельного вождения.

К сожалению, точное земледелие пока не получило широкого распространения в России, но зарубежный опыт показал, что этот метод приводит к прекрасным результатам: снижаются финансовые затраты, повышается уровень воспроизводства почвы и экологической чистоты продукции. В некоторых случаях расход удобрений сократился на 30 %, что происходит из-за более экономного расхода.

Для внедрения точного земледелия необходима сельскохозяйственная техника, управляемая бортовым компьютером (ПОЛЕВЫМ КОМПЬЮТЕРОМ), GPS-приемники, специальные системы, помогающие выявить неоднородности поля и программное обеспечение, которое позволяет вести автоматизированную картотеку состояния полей и анализировать полученные данные для принятия оптимальных решений. В реализации технологии можно выделить три этапа: сбор данных о поле – ПОЧВООТБОРНИКИ, КАРТИРОВАНИЕ, анализ данных – ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ и принятие решения, выполнение агротехнической операции – ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ ВНЕСЕНИЕ УДОБРЕНИЙ.

http://www.newtechagro.ru/

2. Базовая gps станция

В настоящее время все более широкое применение находят постоянно действующие базовые станции, использующие сигналы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) – российской ГЛОНАСС и американской NAVSTAR (GPS). В отличие от полевых, эти базовые станции устанавливаются стационарно. Место для установки антенны такой базовой станции выбирается с учетом возможности максимально уверенного приема спутниковых сигналов, без препятствий, таких как: стены зданий, деревья, металлические конструкции и другие.

Базовые станции могут применяться в следующих приложениях:

- Геодезия
- ГИС и картография
- Землеустройство
- Управление строительной и сельскохозяйственной техникой
- Навигация транспортных средств
- Другие приложения

Базовые станции могут быть как одиночными, так и объединенными в сеть. Каждый из этих вариантов использования характеризуется кругом решаемых задач.

Среди преимуществ использования сетей базовых станций можно выделить следующие:

- **Сокращение расходов**, таких как транспортные, фонд заработной платы, сокращение затрат на приобретение нового оборудования при комплектовании полевых бригад;
- **Сокращение использования людских ресурсов** за счет сокращения дополнительного персонала для охраны полевых базовых станций, управление сетью с большим числом приемников может осуществляться одним человеком;
- **Сокращение ошибок** за счет выполнениязмерений относительно одних и тех же исходных пунктов, положение которых контролируется в режиме реального времени и автоматизации процессов.

Одиночные базовые станции являются исходными пунктами и дают возможность контроля наблюдений, выполненных отдельными ГНСС приемниками. Например, пользователь приобрел комплект из двух ГНСС приемников, и работы выполняются в «статике». В этом случае, для уравнивания наблюдений ему придется неоднократно переставлять свои приемники, чтобы добиться получения замкнутого полигона. Здесь наличие третьего приемника в виде базовой станции может заметно сократить время выполнения работ. Также при выполнении работ в режиме кинематики «Стой/Иди» данные с одиночной базовой станции позволят совместно обработать выполненные наблюдения.

Одиночные базовые станции могут быть установлены государственными, муниципальными или частными компаниями для предоставления своим сотрудникам или зарегистрированным пользователям сторонних организаций данных в виде файлов для постобработки, а также корректирующей информации для определения координат в режиме реального времени.

Управление приемником осуществляется специализированным программным обеспечением, которое позволяет:

- удаленно настраивать и управлять приемниками постоянно действующих базовых станций ГНСС;
- накапливать в компьютер данные базовой станции ГНСС в формате приемника, а также преобразовывать их в обменный формат RINEX для передачи пользователям, работающим с постобработкой данных;
- передавать по сети Интернет, радио или GSM каналу поправки RTK для обеспечения сантиметровой точности определения координат «подвижным» приемником;
- передавать поправки DGPS для обеспечения субметровой точности определения координат «подвижным» приемником.

http://www.geopribori.ru/

3. Гео-информационные системы (ГИС)

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 прогнозирования 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:

- 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.

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.

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 установления голосовой связи, а также контролировать расходование ГСМ и состояние техники.

Автоматизированное рабочее место агронома с использованием ГИС-технологий:

- предусматривает ведение истории полей по урожайности, культурам, применяемым удобрениям и средствам защиты;

- позволяет планировать внесение удобрений с учетом индивидуальных особенностей полей;

- оказывает информационную поддержку при оценке качества работ и выработке предложений по их планированию.

Геоинформационные системы позволяют сотрудникам экономического подразделения проводить сравнительный анализ плановых и фактических данных, автоматизировать учет рабочего времени и формирование отчетов и справок.

Особенно важны ГИС-технологии в управлении сельскохозяйственным производством в регионах с рискованным земледелием. Для данных территорий необходим постоянный контроль за условиями развития культур и проведением агротехнических и агрохимических мероприятий. Надзор может осуществляться как на отдельных полях, так и в пределах района, области или более обширной территории.

В европейских странах использование ГИС-приложений в сельском хозяйстве уже давно стало необходимый компонентом в системе управления хозяйством. В нашей стране имеющиеся у сельхозпроизводителей картографические материалы часто не пригодны для работы, отсутствуют достоверные сведения как о местности, так и о характере землепользования, а уровень информационной подготовки работников хозяйства, как правило, не отвечает современным требованиям.

Отсутствие систематизации и отображения на карте всех данных агропромышленной деятельности и результатов их анализа негативно влияет на эффективность сельскохозяйственного производства. Для руководства предприятий это прежде всего непроизводительные затраты, снижение урожайности и качества продукции.

Внедрение прикладной ГИС и обучение сотрудников помогает в сравнительно небольшие сроки повысить эффективность работы сельхозпредприятия.

http://www.radixtools.ru/

4.Электронные карты полей в сельском хозяйстве

В растениеводстве, в первую очередь, необходимо досконально знать поля (почвы) своего хозяйства, чтобы иметь возможность пользоваться этой информацией для принятия управленческих решений. Бумажным картам, которые остались во многих хозяйствах, как правило, 15-20 лет и более (иногда обновлен их внешний вид без особых изменений по сути). В советские времена, когда эти карты создавались, они чаще всего действительно корректно отображали информацию о полях хозяйства на бумаге. Однако за последние годы появились новые технологии сбора полевых данных для картирования, методы работы с картами с помощью компьютера, а главное изменились сами объекты, наносимые на карту (площади полей, очертания населенных пунктов, места прохождения дорог и др.).

Современные технологии позволяют создавать очень точные электронные карты полей и других сельскохозяйственных угодий.

Существует три основных метода сбора исходных данных для создания этих карт:

- обмер полей с помощью высокоточного GPS-приемника в полевых условиях (более точный и корректный метод);
- обработка космического изображения высокого разрешения (менее точный, но часто более оперативный и дешевый метод);
- комбинированный метод (электронная карта, созданная по космическим снимкам, редактируется с выездом в поле с помощью высокоточного GPS-приемника).

Все эти методы в руках специалистов позволяют с высокой точностью зафиксировать не только площади полей хозяйства, но и местоположение всех сопутствующих объектов (дорог, населенных пунктов, рек, лесополос, линий электропередач и т.д.). В среднем, как правило, истинные площади полей оказываются меньше, чем те, которые фигурируют на старых картах. Это происходит за счет зарастания полей, изъятия части площадей из растениеводческой деятельности и неточности старых карт. Уже одно более корректное измерение площади хозяйства окупает создание электронной карты, ведь необходимое количество семян, удобрений, средств защиты растений и других средств производства определяется исходя из обрабатываемых площадей хозяйства. Поэтому сейчас очень многие хозяйства и агрохолдинги озаботились созданием электронных карт для наведения порядка на новом современном уровне.

Электронная векторная карта полей (или других сельхозугодий) имеет одно ключевое преимущество над «бумажной». Состоит оно в том, что каждый объект электронной карты (в частности - поле) полностью автономен. Он может редактироваться отдельно от других объектов и к каждому из них может быть привязан широкий ряд характеристик или иными словами «база данных». Так и для каждого поля можно фиксировать все необходимые параметры:

- паспорт поля;
- технологическая карта запланированных и выполненных операций в растениеводстве;
- агрохимические характеристики и др.

Структурированная таким образом информация (в специальном программном обеспечении) является основой для создания современной системы управления сельским хозяйством. Фактически создается компьютерная модель хозяйства, которая позволяет оперативно производить расчеты, упорядочивать информацию о сельскохозяйственном производстве, формировать отчеты и задания, ставить виртуальные эксперименты для принятия оптимальных управленческих решений.

При соответствующем ведении базы данных, после нажатия нескольких кнопок можно раскрасить карту по возделываемой культуре, рентабельности производства или содержанию элементов минерального питания растений (что очень важно для наглядности отображения большого количества информации).

В дальнейшем электронные карты можно использовать для организации мониторинга техники. Такие электронные карты для мониторинга позволят определить, например, объемы выполненных работ в конце смены, расход топлива в литрах на гектар по каждому полю ну и, конечно, работает механизатор на вашем или чужом поле. В России есть уже немало хозяйств, которые пользуются преимуществами мониторинга техники. Как показывает опыт, небольшие затраты на мониторинг техники окупаются в первый месяц-два работы системы, а далее она уже начинает экономить и зарабатывать деньги.

Электронная карта полей делается один раз, и со временем становится только более детальной (по мере насыщения базы данных, добавления новых объектов и рабочих пометок на карту). Без особых проблем она может быть преобразована при необходимости из одного картографического формата в другой.

http://eco-razum.com/

5. Навигатор для сельского хозяйства и параллельное вождение

Одним из наиболее рентабельных и популярных направлений в современном сельском хозяйстве стала навигация. Навигатор для сельского хозяйства должен решать несколько иные задачи, нежели в области транспорта - в растениеводстве чаще всего не требуется кратчайшим путем проехать из точки «А» в точку «В».

Современные навигационные системы в области растениеводства помогают решить следующие основные вопросы:

Экономия удобрений, средств защиты растений, семян, топлива и других средств производства за счет сокращения ширины линии двойной обработки между двумя проходами сельскохозяйственной техники. Это составляет от 3 до 15% и более (на разных технологических операциях) от стоимости проводимых работ;

Интенсификация использования сельскохозяйственной техники (дают возможность качественно работать в полях в ночное время суток, в туман, при запыленности и задымленности). Это в свою очередь позволяет более своевременно выполнять все технологические операции, что положительно сказывается на количестве и качестве урожая;

Повышение точности, а значит качества выполнения всех технологических операций.

На сегодняшний день на Российском рынке можно найти навигационные системы для сельскохозяйственной техники различных производителей - все их многообразие можно разделить на два основных типа:

- система параллельного вождения (курсоуказатель, электронный маркер);
- автопилот для трактора или комбайна (гидравлический или подруливающее устройство).

Системы, обеспечивающие параллельное вождение, как правило, состоят из:

GPS-приемника (сейчас на рынке появляются приемники, дающие возможность использовать для определения координат, в том числе, и спутники ГЛОНАСС);

Основного модуля, в котором происходит обработка данных, настройка системы и вывод указания курса на дисплей для механизатора;

Провода, соединяющего антенну с основным модулем и провода питания, который позволяет подключить прибор к бортовой электросети чаще всего от прикуривателя в тракторе.

Такого типа GPS-навигаторы для сельского хозяйства работают по схеме:

Система параллельного вождения оперативно устанавливается на любую технику;

Настройка системы и обучение механизаторов тоже не занимает много времени (при настройках вводится ширина захвата агрегата, который установлен на трактор, или ширина жатки);

При выходе в поле механизатор фиксирует специальной кнопкой начало движения (точка «А») после этого, совершив первый проход по полю, он обозначает конечную точку движения (точку «В»). При этом в памяти прибора сразу автоматически строятся параллельные линии на расстоянии введенной в настройках ширины захвата.

После этого можно непосредственно осуществлять параллельное вождение по курсоуказателю, который появится на основном блоке прибора (при этом двигаться можно, как в режиме прямых линий, так и повторяя все неровности первого прохода).

Системы параллельного вождения позволяют механизатору работать с точностью 20-40 см (с большей точностью физически сложно вести любой трактор по указанному курсу в соответствии с требованиями к выполнению технологических операций). Однако некоторые приборы обладают большей точностью – другие меньшей (в зависимости от поправки GPS-сигнала, используемой на приборе).

Цена систем параллельного вождения варьирует в зависимости от точности работы прибора, возможностей развивать ее в дальнейшем до автопилота (или с базовой RTK GPS станцией) и др. На Российском рынке представлено широкое разнообразие подобных приборов:

От фирмы Leica – mojoMINI (оптимальное сейчас соотношение по цене-качеству среди недорогих приборов), Mojo3D;

ОтClaas Systems - Outback S-lite (широкораспространенныйприбор), Outback S3, Outback Sts;

От Trimble – EZ-Guide 250 (распространенные приборы, заменил собой систему EZ GuidePlus), EZ-Guide 750 (заменил собой систему ИЗИ-Гайд 500);

От Raven – Cruizer, Cruizer II;

От JohnDeere – в России используется StarFire;

ОтTeeJet – Matrix, Voyager.

http://eco-razum.com/

6. Мониторинг в сельском хозяйстве

Федеральная государственная информационная система «Функциональная подсистема «Электронный атлас земель сельскохозяйственного назначения» (ФГИС ФП АЗСН) http://atlas.mcx.ru/ Минсельхоза России предназначена для мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и земель, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства. Система была создана в 2012 году по заказу Минсельхоза России 7 февраля 2013 г. была зарегистрирована в Реестре федеральных государственных информационных систем Роскомнадзора.

Целью функционирования ФГИС ФП АЗСН является обеспечение оперативного визуализированного доступа органов государственной власти, органов местного самоуправления, юридических и физических лиц к данным мониторинга использования и состояния земель, исходя из целевого назначения и разрешенного использования, анализа и оценки качественного состояния земель с учетом воздействия природных и антропогенных факторов.

Система предусматривает информационное покрытие земель сельскохозяйственного назначения на всей территории Российской Федерации с представлением результатов на различных уровнях: субъект Российской Федерации, муниципальное образование, хозяйство, поле.

Система содержит информацию о землях сельскохозяйственного назначения по:

- Видам угодий.
- Сельскохозяйственным культурам.
- Использованию земель.
- Мелиорации земель.
- Показателям плодородия почв.
- Деградации земель.

Ведение мониторинга земель сельскохозяйственного назначения необходимо для обеспечения повышения почв, улучшения состояния земель, современного выявления изменений состояния сельскохозяйственных земель, оценки таких изменений, прогноза и выработки рекомендаций по повышению их плодородия, предупреждения и устранения негативных процессов.

Формирование информационного ресурса ФГИС ФП ФЗСН осуществляет Российский центр государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения (ФГБУ «Россельхозземмониторинг»).

ФГБУ «Россельхозземмониторинг» осуществляет информационное обеспечение мониторинга земель сельскохозяйственного назначения на базе использования современных телекоммуникационных и информационных технологий и высокодетальной космической съемки.

ФГБУ «Россельхозземмониторинг» на договорной основе выполняет следующие виды работ:

- подготовка заключений о состоянии и использовании сельскохозяйственных угодий за определенных период времени.
- провидение инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения, в том числе с использованием материалов спутниковой съемки;
- оценка состояния посевов сельскохозяйственных культур на основе оперативных данных дистанционного зондирования.

7. Инновационные разработки в сфере информационных технологий НИИ РФ

Инновационные разработки НИИ Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт земледелия и защиты почв от эрозии»

Компьютерная модель водной эрозии для склонов

Разработчик: лаборатория моделирования эрозионных процессов.

Назначение: численное моделирование водной эрозии за многолетний период (как случайного процесса).

Требование: программа разработана на языке VisualBasicMicrosoftExcel.

Основные исходные данные: 1) гранулометрический состав почвы; 2) севооборот; 3) профиль и экспозиция склона.

Основные результаты расчёта: 1) распределение по длине склона среднемноголетнего смыва (отложения) почвы, вызванного дождевой эрозией и эрозией при весеннем снеготаянии; 2) среднемноголетние слои стока для обоих видов эрозии; 3) распределения вероятности потерь почвы со склона для обоих видов эрозии.

Для контактов:Сухановский Юрий Петрович; тел.: +7 (4712) 22-79-05;
e-mail: soil-er@kursknet.ru.

Компьютерная модель динамики запасов гумуса

***Разработчик**:* лаборатория моделирования эрозионных процессов.

***Назначение**:* численное моделирование динамики запасов гумуса в чернозёме и мощности гумусового горизонта на склоновых землях Центрального Черноземья.

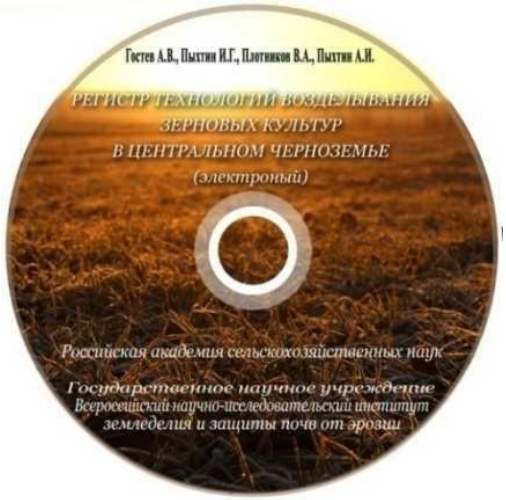
Требование: программа разработана на языке VisualBasicMicrosoftExcel.

***Основные исходные данные**:* 1) распределение вдоль склона запасов гумуса и мощности гумусового горизонта; 2) распределение вдоль склона среднемноголетних эрозионных потерь почвы; 3) ежегодное поступление в почву органического вещества на вершине склона.

Основные результаты расчёта: для заданных расстояний от вершины склона рассчитывается динамика запасов гумуса, мощности гумусового горизонта и снижения урожайности (относительно урожайности на вершине склона).

Для контактов:Сухановский Юрий Петрович; тел.: +7 (4712) 22-79-05; e-mail:soiler@kursknet.ru.

Регистр технологий возделывания зерновых культур в Центральном Черноземье (электронный)



***Разработчик**:* лаборатория систем земледелия ФГБНУ ВНИИЗиЗПЭ РАСХН.

Вид продукции: программа для ЭВМ.

***Назначение**:* позволяет в автоматизированном режиме произвести выбор оптимального типа возделывания зерновых культур, прогнозировать ожидаемые результаты применения выбранной технологии (себестоимость, прибыль, рентабельность производства продукции). В программе предусмотрена корректировка нормативной базы данных: ее можно заменить данными, характерными для хозяйства и для региона, в котором находится хозяйство. Предназначен для широкого круга специалистов сельского хозяйства различных форм собственности, занимающихся возделыванием зерновых культур, а также для сотрудников научно-исследовательских и проектных организаций.

***Описание**:* Электронный регистр состоит из двух частей. Первая часть программы позволяет выбрать оптимальный тип технологий возделывания зерновых культур в Центральном Черноземье, во второй части программы в автоматизированном режиме определяются ожидаемая себестоимость единицы продукции, прибыль и рентабельность производства данных культур при возможном использовании рекомендованных в первой части программы технологий. В программе имеется обширная база данных по рекомендуемым сортам растений, сельскохозяйственным машинам и агрегатам с указанием их технической характеристики.

Программа имеет свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ и защищена авторскими правами.

***Эффективность**:*минимизация затрат при выборе типа технологий возделывания рассматриваемых культур, увеличение рентабельности производства до 30%.

Есть возможностьотправить заинтересованным лицам демонстрационную версию данной программы.

***Для контактов**:*Гостев Андрей Валерьевич, зав. лаб. систем земледелия; тел.: +7 (904) 521-03-13, e-mail: gav33@list.ru.

Автоматизированнаяпрограммавыбора технологий возделывания озимых зерновых культур в Центральном Черноземье

Разработчик: лаборатория систем земледелия ФГБНУ ВНИИЗиЗПЭ РАСХН.

Вид продукции: программа для ЭВМ.

Назначение: разработанная программа для ЭВМ позволяет в автоматизированном режиме выбрать наиболее целесообразные типы технологий возделывания озимых зерновых культур в Центральном Черноземье, исходя из наличия комплекса определяющих их природных и материальных ресурсов, имеющихся в сельскохозяйственных предприятиях различных форм собственности, а также вычислить ожидаемую себестоимость единицы продукции, прибыль и рентабельность производства озимых зерновых культур исходя из рекомендованных технологий.

XI РОССИЙСКАЯ АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА
ЗОЛОТАЯ ОСЕНЬ
РОССИЙСКАЯ АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ НЕДЕЛЯ
ДИПЛОМ
НАГРАЖДАЕТСЯ БРОНЗОВОЙ МЕДАЛЬЮ:
ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии Россельхозакадемии, г.Курск
За разработку компьютерной программы «Выбор типа технологии возделывания озимых культур»
МИНИСТР СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МЭР МОСКВЫ

Описание:Программа состоит из двух частей. Первая часть программы позволяет выбрать оптимальный тип технологий возделывания озимых зерновых культур в Центральном Черноземье, во второй части программы в автоматизированном режиме определяются ожидаемая себестоимость единицы продукции, прибыль и рентабельность производства озимых зерновых культур при уже рекомендованных в первой части программы технологиях.

На XI Российской агропромышленной выставке "Золотая осень" ГНУ ВНИИЗиЗПЭ был награжден бронзовой медалью за разработку данной компьютерной программы.

Программа имеет свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ и защищена авторскими правами.

Эффективность:минимизация затрат при выборе типа технологий возделывания рассматриваемых культур, увеличение рентабельности производства до 20-30%.

Для контактов:Гостев Андрей Валерьевич, зав. лаб. систем земледелия; тел.: +7 (904) 521-03-13; e-mail: gav33@list.ru.

Автоматизированная программа выбора технологий возделывания яровых зерновых культур в Центральном Черноземье

Разработчик: лаборатория систем земледелия ФГБНУ ВНИИЗиЗПЭ РАСХН.

Вид продукции: программа для ЭВМ.

Назначение*:*компьютерная программа предназначена для широкого круга специалистов сельского хозяйства различных форм собственности, занимающихся возделыванием сельскохозяйственных культур, а также для сотрудников научно-исследовательских и проектных организаций. Кроме выбора оптимального типа возделывания яровых зерновых культур, программа позволяет в автоматизированном режиме прогнозировать ожидаемые результаты применения выбранной технологии (себестоимость, прибыль, рентабельность производства продукции). В программе предусмотрена корректировка нормативной базы данных: ее можно заменить данными, характерными для хозяйства и для региона, в котором находится хозяйство.

ЗОЛОТАЯ ОСЕНЬ
XIII РОССИЙСКАЯ АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА
ДИПЛОМ
НАГРАЖДАЕТСЯ
ГНУ ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии, г. Курск
За разработку компьютерной программы «Система поддержки принятия решений для выбора типа технологии возделывания яровых зерновых культур

Описание*:*Программа состоит из двух частей. Первая часть программы позволяет выбрать оптимальный тип технологий возделывания яровых зерновых культур в Центральном Черноземье, во второй части программы в автоматизированном режиме определяются ожидаемая себестоимость единицы продукции, прибыль и рентабельность производства данных культур при возможном использовании рекомендованных в первой части программы технологий.

На XIII Российской агропромышленной выставке "Золотая осень" ГНУ ВНИИЗиЗПЭ был награжден серебряной медалью за разработку данной компьютерной программы.

Программа имеет свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ и защищена авторскими правами.

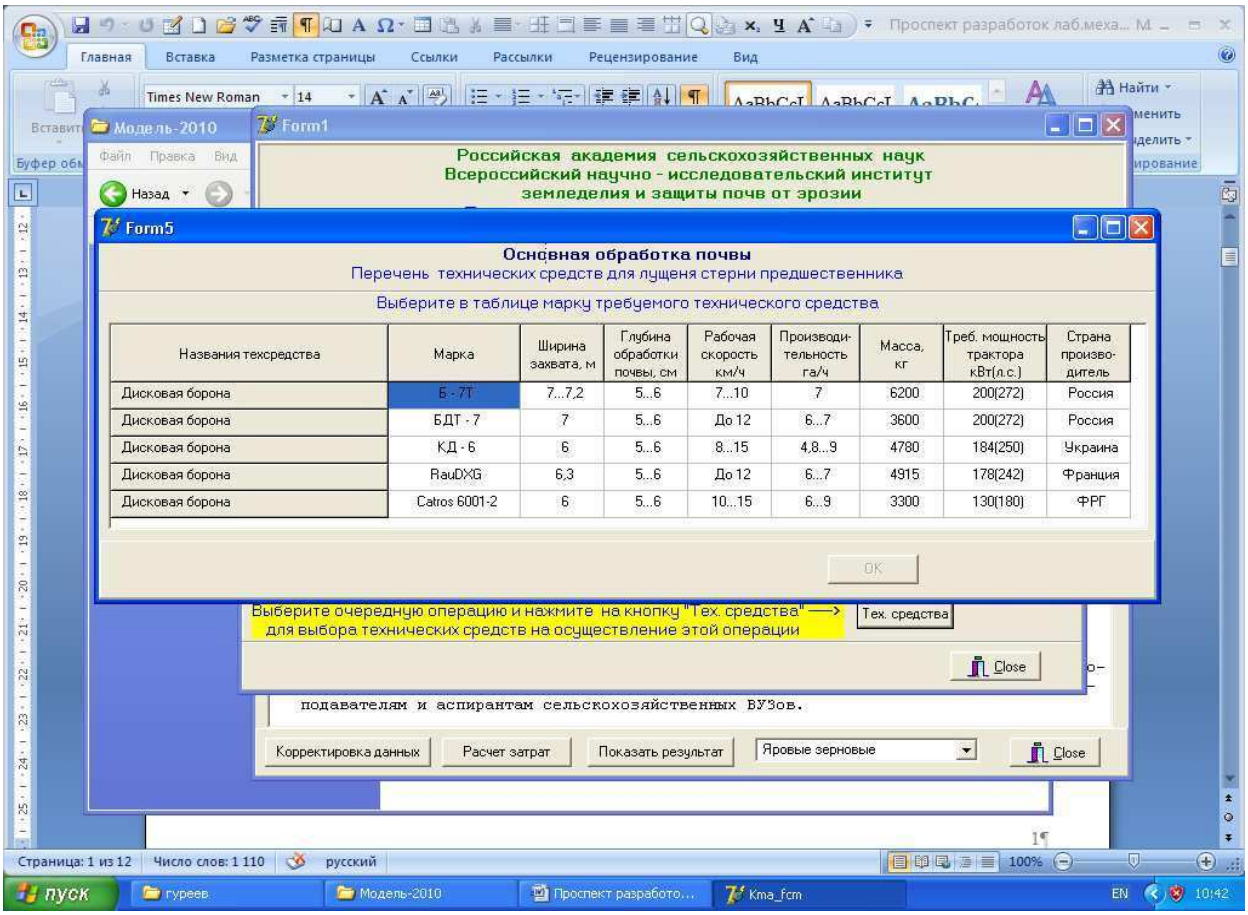
Эффективность*:*минимизация затрат при выборе типа технологий возделывания рассматриваемых культур, увеличение рентабельности производства до 20-30%.

Для контактов*:*Гостев Андрей Валерьевич, зав. лаб. систем земледелия; тел.: +7 (904) 521-03-13; e-mail: gav33@list.ru.

Компьютерная модель «автоматизированное проектирование системы машин в адаптивно-ландшафтном земледелии»

Разработчики: Лаборатория механизации почвозащитного земледелия, лаборатория ГИС и АМ.

Разработка получила Серебряную медаль на Всероссийской агропромышленной выставке «Золотая осень».



Назначение: Оптимизация системы машин для механизации агротехнологий производства сельскохозяйственных культур.

Характеристика:С учётом биологических особенностей культур и возможностей средств механизации для наиболее представительных состояний полей формализованы адаптивные варианты обработок почвы и посева.

Каждому варианту приведены в соответствие проекты механизированных агротехнологий производства культур, представленных в виде хронологически последовательного перечня приёмов, обеспеченных комплексами машин отечественного или импортного производства.

Эффективность:Автоматическая оптимизация состава системы машин и минимизация приведенных затрат на её формирование в режиме on-line.

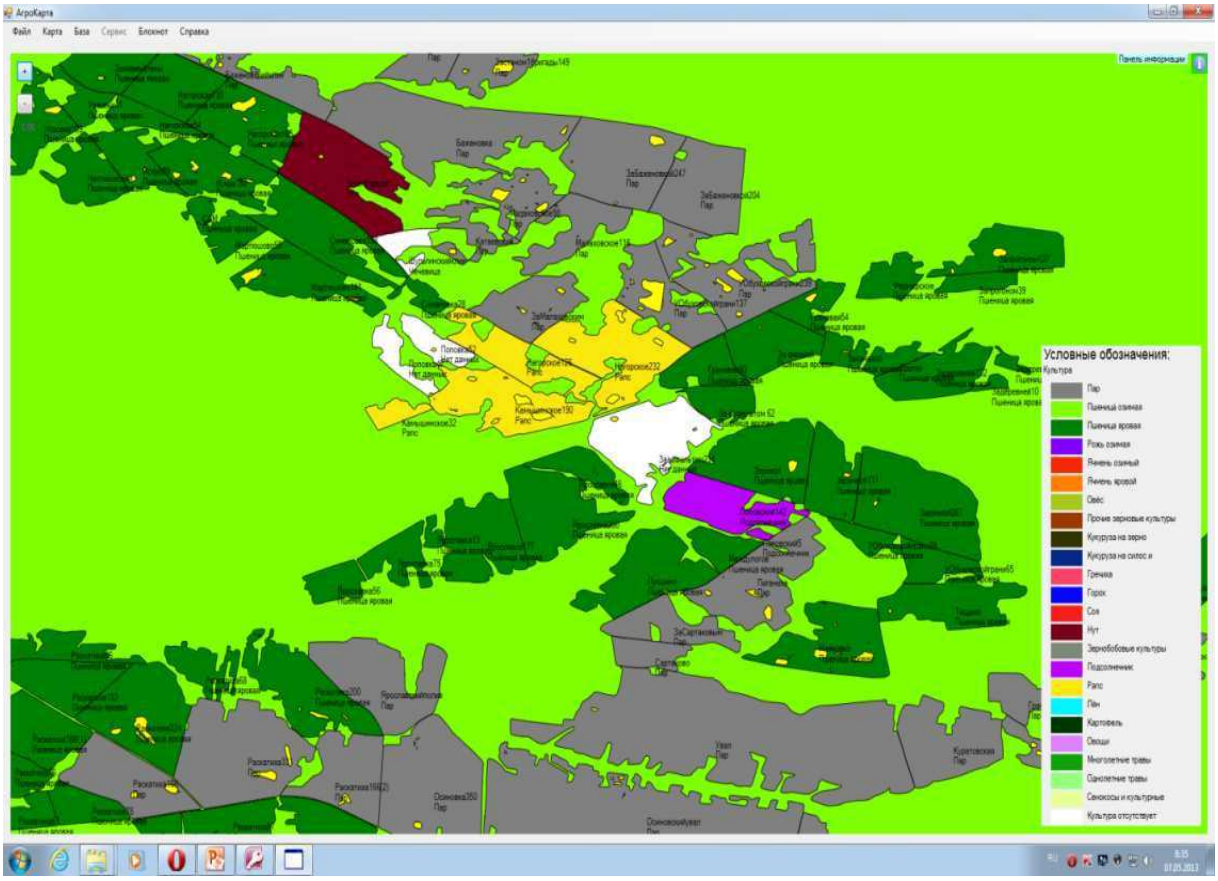
Вид продукции: компакт-диск.

Для контактов:Гуреев Иван Иванович; тел. +7 (4712) 53-11-52; e-mail: gureev06@mail.ru.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Курганский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»

Программы для ЭВМ и базы данных для сельского хозяйства

Агрокарта



Программа предназначена для построения электронной карты полей по координатам, полученным с помощью навигационных систем; создания тематических карт, отражающих данные по полям.

Программа позволяет рассчитать площади полей, показать на карте количественные характеристики почв, агрохимических показателей, наличие сорняков, вредителей и болезней и т.д.; вносить и изменять данные по полям, строить полигоны новых полей, распечатывать карты на бумаге; вести оперативные записи об изменениях в состоянии почв и посевов, выполненных работах и использованных ресурсах.

Язык программирования:vb.net.Объём: 365 Кб.

Агромонитор

Программа предназначена для мониторинга сельскохозяйственной техники. Она позволяет установить местоположение технического средства на электронной карте предприятия, скорость его движения, трек движения за определённое время, время работы, расход горючего, обработанную площадь.

Тип реализующей ЭВМ: IBM PC - совмест. ПК.

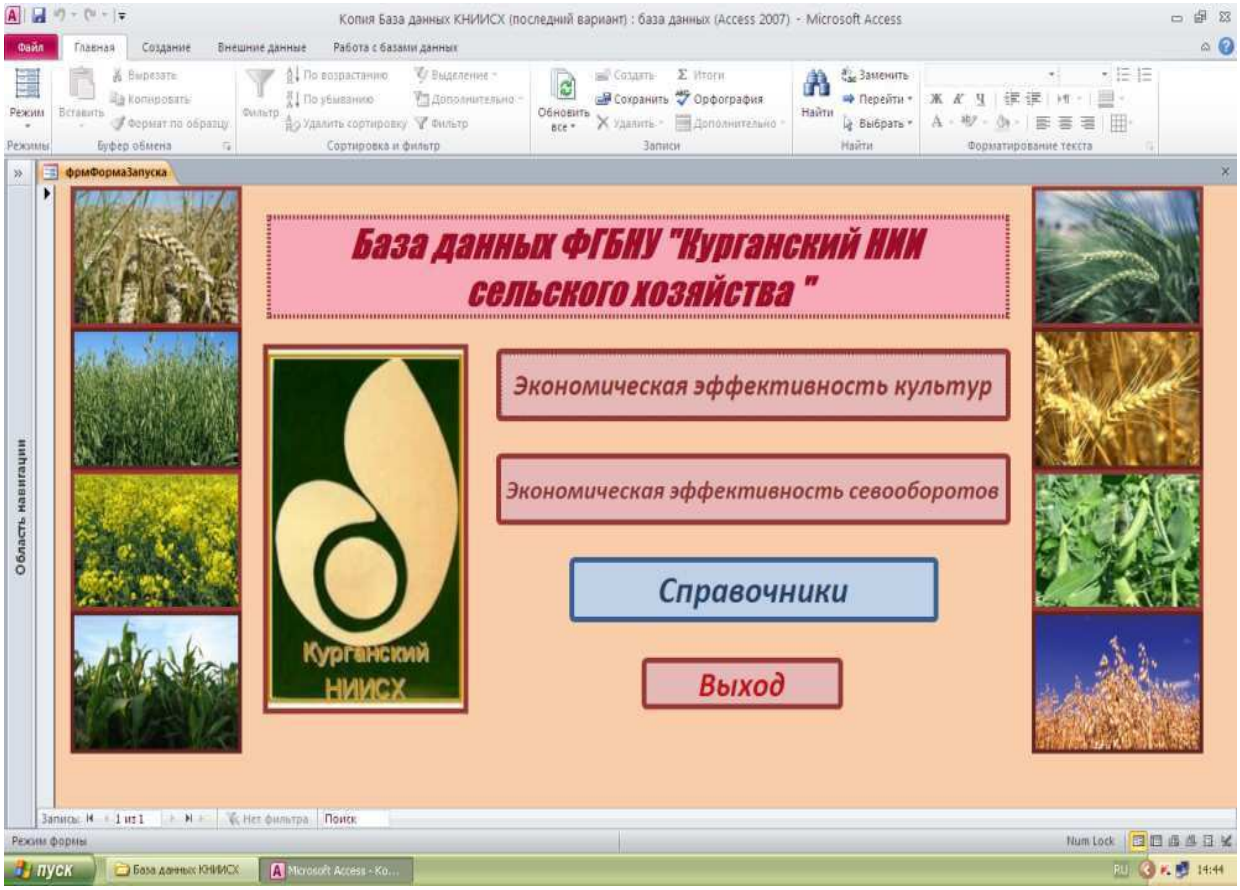
Язык программирования:vb.net, JavaSctipt.

Вид и версия операционной системы:Windows 2000/XP/Vista/7; WindowsServer 2000/Server 2003/Server 2008.

Объем программы для ЭВМ:21Мб.

База данных агротехнических и экономических параметров системы земледелия

База данных содержит агротехнические параметры: вид севооборота, способ обработки почвы, дозы внесения удобрений и средств защиты растений, урожайность культур по данным исследований Курганского НИИСХ за период 1969-2013 гг., а также экономические параметры, которые регулярно пересчитывается на современные цены продукции и ресурсов. База данных позволяет вести экономическую оценку технологий выращивания сельскохозяйственных культур и выбирать наиболее эффективные варианты для применения в производстве.



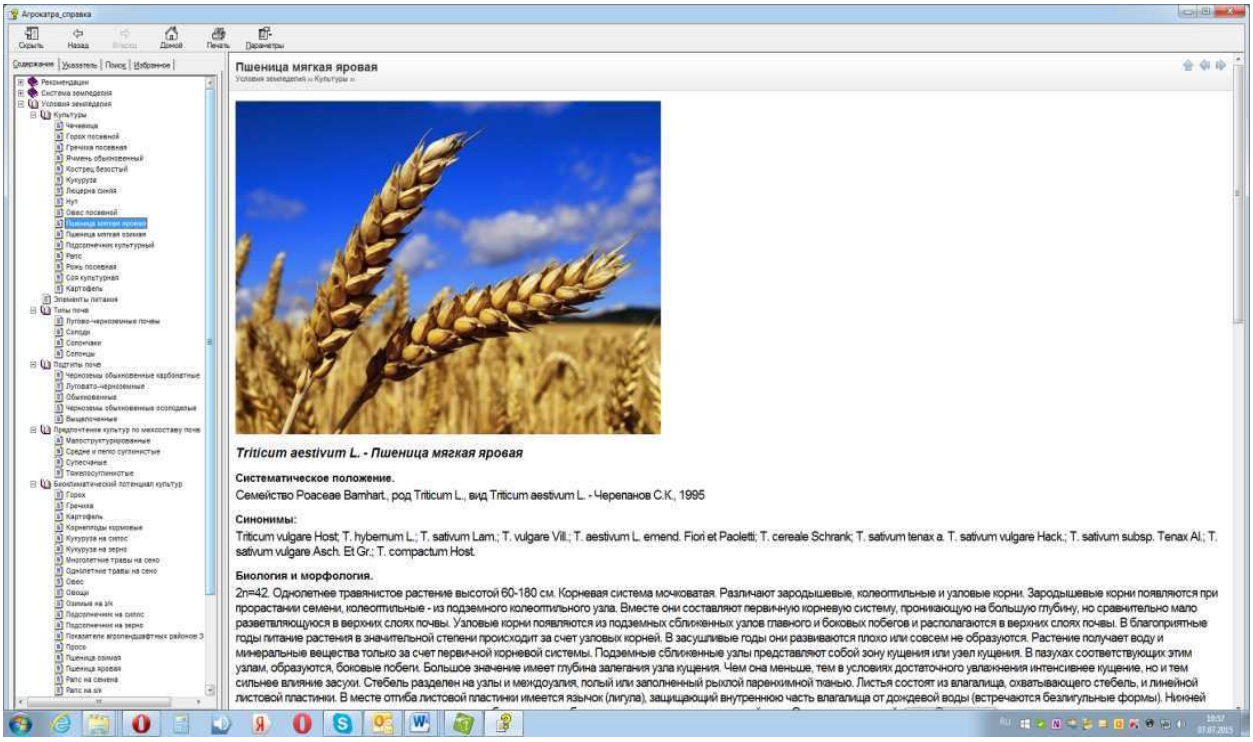
Тип реализующей ЭВМ: IBM PC - совмест. ПК.

Видиверсияоперационнойсистемы: Windows 2000/XP/Vista/7; WindowsServer 2000/Server 2003/Server 2008.

Вид и версия системы управления базой данных:MSAccess 2002-2003. Объём: 48 Мб.

База научных знаний по системе земледелия

База данных содержит описание типов почв, культурных растений, сорных растений, болезней и вредителей сельскохозяйственных культур, сортов зерновых и кормовых культур, удобрений и средств защиты растений, технологических операций по выращиванию культур, сроков их проведения и т. д. База позволяет оперативно находить необходимую информацию при планировании и управлении растениеводством.



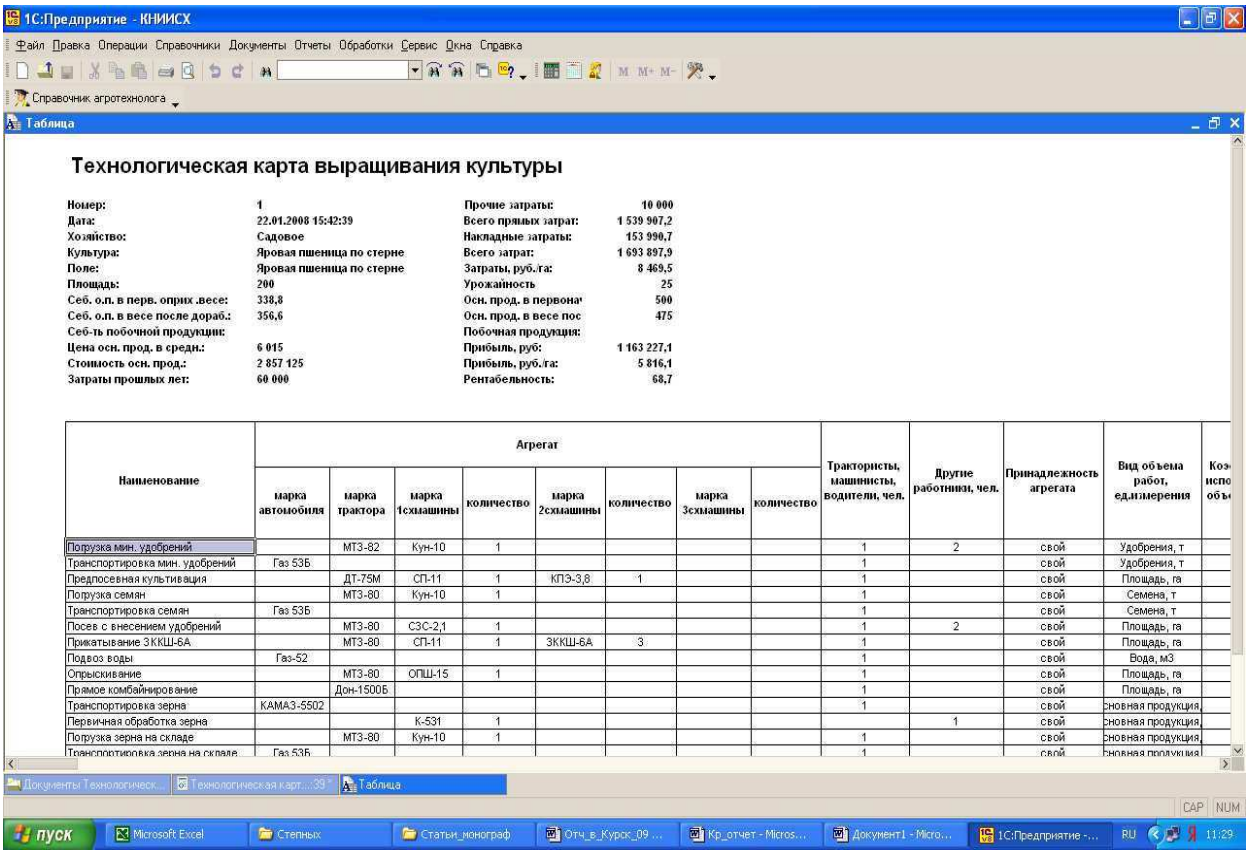
Тип реализующей ЭВМ: IBM PC - совмест. ПК.

Видиверсияоперационнойсистемы:Windows 2000/XP/Vista/7; WindowsServer 2000/Server 2003/Server 2008.

Вид и версия системы управления базой данных: HelpNDocVersion: 4.7.1.684. Объём: 98 Мб.

Расчет технологических карт в растениеводстве

Программа предназначена для расчета технологических карт в растениеводстве и позволяет создавать и редактировать справочники техники, агрегатов, технологических операций и другой информации, формировать и рассчитывать производственный план растениеводства сельхозпредприятия, получать отчеты по потребности ресурсов, произведённой продукции, экономическим показателям.



Тип реализующей ЭВМ: IBM PC - совмест. ПК.

Язык программирования: 1С.

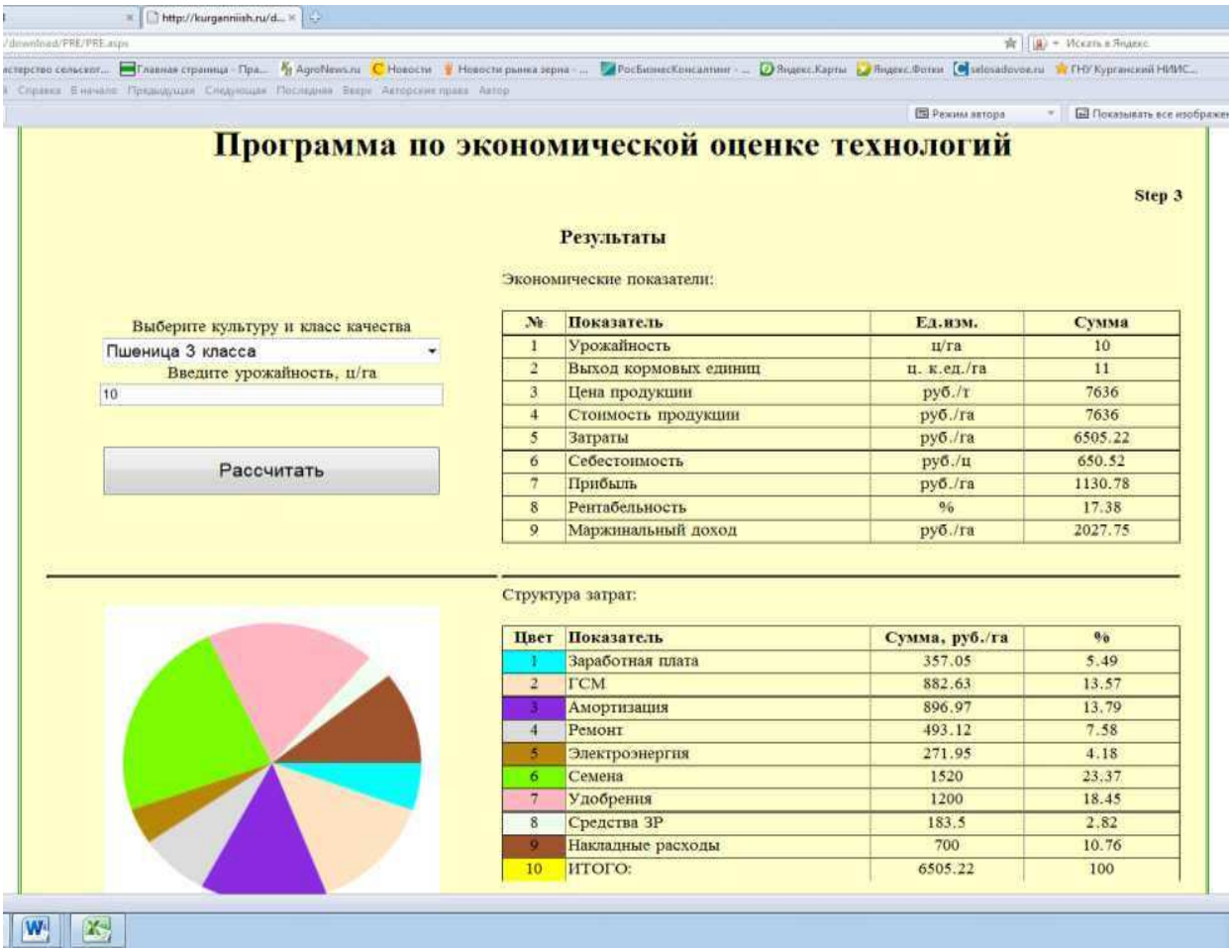
Вид и версия операционной системы: Windows 2000/XP/Vista/7; WindowsServer 2000/Server 2003/Server 2008.

Объем программы для ЭВМ: 94 kb.

Экономическая оценка технологий выращивания сельскохозяйственных культур

Программа предназначена для экономической оценки технологий выращивания сельскохозяйственных культур.

Программа позволяет выбрать из базы данных экономические параметры и типовые технологические операции, удобрения, средства защиты растений, вид и качество продукции и рассчитать затраты, себестоимость продукции, прибыль, рентабельность, маржинальный доход, построить диаграмму структуры затрат.



Тип реализующей ЭВМ: IBM PC - совмест. ПК.

Язык программирования:vb6.

Вид и версия операционной системы:Windows 2000/XP/Vista/7; WindowsServer 2000/Server 2003/Server 2008.

Объем программы для ЭВМ: 2,6 Мб.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Ставропольский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»

Программный комплекс «АРМа» – Автоматизированное Рабочее Место агронома

Программа для ЭВМ, свидетельство № 2008613044, зарегистрированное в Реестре программ для ЭВМ 25.06.2008 г.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 2008613044

«Автоматизированное Рабочее Место агронома (АРМа)»

Обеспечивает информационную поддержку агрономической службы предприятий и позволяет: формировать технологии возделывания с.-х. культур, рассчитывать технологические карты и паспорта технологий, проводить привязку базовых технологий к полям севооборотов, рассчитывать структуру посевных площадей и план производства продукции по культурам, осуществлять оперативный учет выполнения полевых работ, проводить анализ эффективности агроприемов, сортов, химических препаратов и т.д, осуществлять ведение истории полей с любой глубиной ретроспективы.

На данный момент АРМа включает четыре программы, разработанные как стандартные приложения на базе электронной таблицы Excel (msoffice 2003, 2007) на языке VBA для операционный системы Windows:

1. Приложение ARMaLandExe.xls – создание файла землепользования (кн. «Земля».
2. Основная программа «АРМ агронома» ARMaexe.xls.
3. Приложение расчет и создание графика загрузки тракторов BildGraf.xls (кн. «График»).
4. Программа диспетчер для запуска всех программ из одного центра DispArma.exe (написана на скрипте AutoIt).
5. В настоящее время проводится работа по совершенствованию АРМа и расширению ее возможностей, например, подключение ГИС-технологий и использование данных дистанционного зондирования земли

Информационно-аналитическая система «Агроклиматический потенциал территории»

Программа для ЭВМ, свидетельство № 2012618795, зарегистрированное в Реестре программ для ЭВМ 27.09.2012 г.

Предназначена для обеспечения оперативного доступа к сведениям по основным климатическим показателям территории, создания универсального аналитического сетевого инструментария оценки климатического потенциала территории.

Система содержит широкий набор инструментов для анализа агроклиматических данных, специфических для агропромышленного производства. Позволяет рассчитывать и анализировать: температуру, осадки, засушливость территории, условия возделывания озимой пшеницы, яровых зерновых, кукурузы, подсолнечника, биоклиматический потенциал территории, континентальность климата, осуществлять поисков годов с аналогичными агроклиматическими условиями (годы-аналоги), обладает широкими возможностями по статистической обработке данных. Система размещается в Интернете, обеспечивая доступ к ней большому количеству пользователей.

Использование данной системы позволяет оперативно проводить анализ и обработку обширных баз агроклиматической информации. Поиск годов-аналогов позволяет с определенной степенью достоверности прогнозировать сбор урожая.

Система может быть внедрена в любом регионе России, но максимально потенциал системы будет использован для регионов с аграрной специализацией (Рисунок 1). Система является экономический эффективной, так как не требует значительных финансовых вложений для ее поддержки.

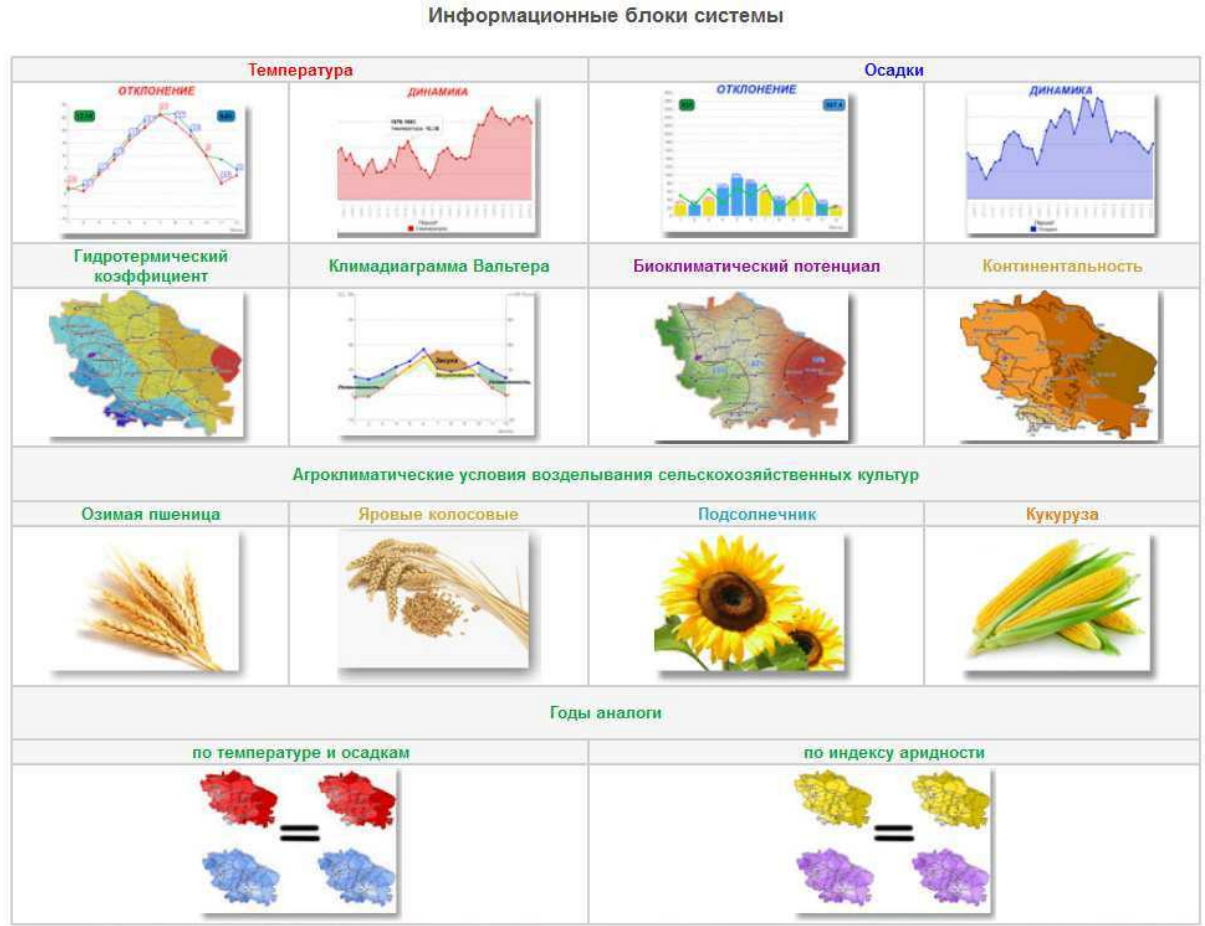
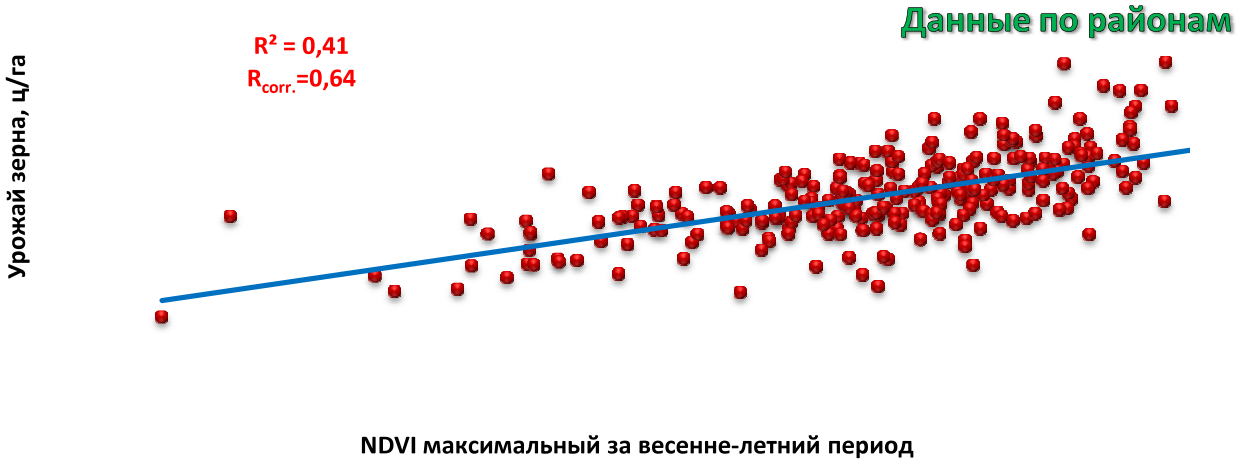


Рисунок 1 – Главное меню системы (апробирована в Ставропольском крае)

Прогноз урожайности озимой пшеницы по данным дистанционного зондирования земли

В институте развиваются исследования по оценке состояния посевов с применением данных дистанционного зондирования земли (ДЗЗ) и методологии, разработанной отделе физиологии растений (вегетационный индекс NDVI), что позволяет совершенствовать прогноз урожайности, делать его более точным уже в фазу колошения озимой пшеницы.



Разработанный в институте способ оценки продуктивности озимой пшеницы в Ставропольском крае основан на использовании данных дистанционного зондирования Земли из космоса. Установлено, что для этих целей подходит не только общепринятая характеристика динамики вегетационного индекса NDVI за весенне-летний период, но и максимальное его значение, что позволяет давать прогноз урожайности в период колошения. Кроме того, такие модели обладают более высокой точностью.

Разработаны модели продуктивности озимой пшеницы на основе данных, полученных для различных административно-территориальных субъектов – районов, почвенно-климатических зон и края в целом. У каждой из этих моделей есть свои преимущества и недостатки.

Так, при использовании NDVI по всему краю регрессионная зависимость обладает наилучшими характеристиками достоверности, в тоже время, она построена по наименьшему количеству данных, что в значительной степени снижает её репрезентативность.

Модели урожайности озимой пшеницы в Ставропольском крае по данные дистанционного зондирования Земли из космоса.

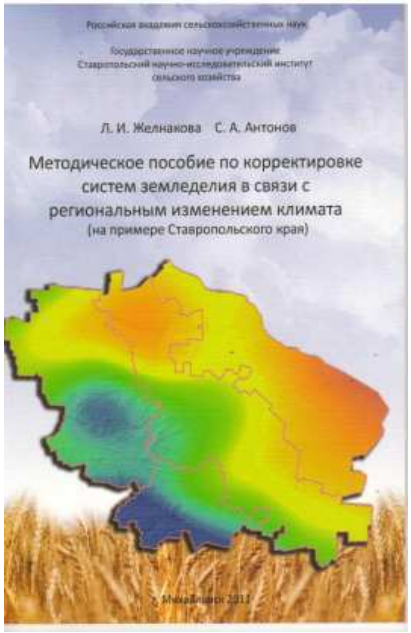
Литература:

1. Ерошенко Ф.В Регрессионные модели оценки урожайности озимой пшеницы в Ставропольском крае с использованием NDVI // Ерошенко Ф.В, Чередниченко И.Г. – Бюллетень СННСХ - №5. 2013. – с.58-64.

2. Сторчак И.Г. Использование NDVI для оценки продуктивности озимой пшеницы в Ставропольском крае // И.Г.Сторчак, Ф.В. Ерошенко / Земледелие. №7. – 2014. С. 12-15.

Методические подходы
к формированию систем земледелия нового поколения

Методические подходы к разработке систем земледелия нового поколения на принципах ландшафтно-экологического природопользования с использованием ГИС-технологий в условиях меняющегося климата с учетом всего многообразия природно-экономических особенностей являются новыми подходами к ведению земледелия, позволяющие обеспечить подъем сельскохозяйственной отрасли в современных условиях.



Изложены в публикациях:

- Система земледелия нового поколения Ставропольского края: монография/ В.В. Кулинцев, Е.И. Годунова, Л.И. Желнакова и др.– Ставрополь: АГРУС, 2013. – 520 с.
- Основы систем земледелия нового поколения Ставропольского края: монография/ В.В. Кулинцев, Е.И. Годунова, Л.И. Желнакова и др. – Ставрополь: АГРУС, 2013. – 96 с.
- Методическое пособие по корректировке систем земледелия в связи с региональным изменением климата (на примере Ставропольского края)/ Л.И. Желнакова, С.А. Антонов – Михайловск: ГНУ Ставропольский НИИСХ Россельхозакадемии, 2011. – 50 с.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Тамбовский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»

Технология совместного применения электромагнитного излучения низкой частоты (ЭМИ), микро- и макроэлементов для повышения болезнеустойчивости и урожайности зерновых колосовых культур

Авторы:В.В. Чекмарев, Ю.В. Зеленева, Л.Н. Вислобокова, В.Ф. Фирсов, В.А. Левин, Я.М. Ковальчук (Методическое пособие. Тамбов: Изд. дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2013, 34 с.).

Описание: Технология основана на использовании импульсного электромагнитного излучения (ЭМИ) низкой частоты и малой мощности для предпосевной подготовки семенного материала зерновых культур. Для его создания используется прибор «Биомаг» (рисунок 1).

Антенный контур (мягкий провод) укладывают на бурт зерна в определенном порядке и подключают к прибору. Время обработки – 1 час. После обработки семенной материал оставляют на том же месте на 7–10 суток (время отлежки). По истечении этого срока семена высевают в почву. Перед посевом можно провести обработку семенного материала растворами микроэлементов. Растения в период вегетации опрыскивают карбамидом или его баковыми композициями с микроэлементами.

Рисунок 1– Генератор импульсного низкочастотного электромагнитного излучения «Биомаг».

Совместная подготовка семенного материала с применением ЭМИ, 1 час и растворов микроэлементов (КМ– 6,0,65 кг/т или УДПМ, 1 л/т) повышала продуктивность озимой пшеницы на 9,8–12,9 %, ярового ячменя на 8,0–9,4 %. При

раздельном использовании данных средств урожайность повышалась на 5,8–7,7% и 4,8–6,1%, соответственно. Оптимальные результаты были получены при совместной обработке семян электромагнитным излучением и микроэлементами, а растений в фазу трубкования – композицией карбамида (65 кг/га) и микроэлементов (КМ – 6, 0,33 кг/га или УДПМ, 0,1 л/га). Урожайность озимой пшеницы повышалась на 16,4–20,7%, ярового ячменя – на 16,7–18,8%. Данные показатели находились на уровне эталонных вариантов (15,2–23,9%), где использовались химические препараты Дивиденд стар КС, 1 л/т и Альто супер КЭ, 0,5 л/га.

ДЛЯ ЗАМЕТОК