

МОДЕЛИРОВАНИЕ УРОЖАЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Солдатов Павел Дмитриевич, аспирант кафедры мелиоративных и строительных машин ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, pavsoldatov@gmail.com

Бабанский Иван Владимирович, соискатель кафедры мелиоративных и строительных машин ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, mr.babansky2011@yandex.ru

Балабанов Виктор Иванович, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой мелиоративных и строительных машин ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, vbalabanov@rgau-msha.ru

Аннотация: Ввиду информатизации сельского хозяйства приведен обзор информационно-коммуникативных технологий (ИКТ) и систем моделирования урожая в сельском хозяйстве, их принцип работы, результаты и преимущества. В статье делается вывод о том, что применение ИКТ и средств моделирования урожая открывают большие перспективы для будущего сельского хозяйства.

Ключевые слова: информационно-коммуникативные технологии (ИКТ), информатизация, механизация, сельское хозяйство, беспилотные летательные аппараты (БПЛА), урожайность.

В настоящее время с развитием информационных технологий почти во всех сферах ведется массовая информатизация, внедрение новых технологий, использования интернета, и сельское хозяйство не остается в стороне. Внедрение новых технологий в сельское хозяйство открывает огромные перспективы, такие как: прогнозирование урожайности, 3Dкартирование, спутниковый мониторинг и многие другие. Также одним из направлений информатизации является использование информационно-коммуникативных технологий (ИКТ).

Сначала следует разобраться, что же обозначает термин «ИКТ». Его часто путают с ИТ-технологиями, но это не совсем одно и то же. Термин «ИКТ» подчеркивает в себе именно работу с информацией и унифицированными коммуникациями, такими как телефония, интернет и другие. Делается большой акцент на обмен информацией между источниками, анализаторами, исполнителями и прочими звеньями цепи в работе всей системы [2].

ИКТ в сельском хозяйстве могут включать в себя множество вещей: различные устройства, услуги, сети и приложения. Также в настоящее время ИКТ можно разделить на передовые технологии и традиционные. К передовым технологиям можно отнести: «большие данные», облачные вычисления,

искусственный интеллект, интернет вещей и межмашинное взаимодействие. Традиционными технологиями являются радио, телефония, мобильная связь, телевидение и спутники.

Рассмотрим несколько простых примеров для того, чтобы понимать, как всё это работает. Допустим, на полях установлены датчики влажности почвы, они собирают информацию о содержании влаги в земле. Часто бывает такое, что на некоторых участках влаги недостаточно, а на других напротив, влаги в избытке. Эти данные поступают в специализированные приложения для ведения сельского хозяйства, в которых также имеются карты, которые составили БПЛА с помощью аэрофотосъемки, и при объединении этих данных будет понятно, в каких именно участках нужно поливать растения, а на какие не стоит тратить воду и другие ресурсы [4-5]. Благодаря постоянному обмену информацией в реальном времени можно точно понимать, где и в каком уходе нуждаются различные культуры, в каком состоянии они находятся и многое другое. Владение информацией позволяет грамотно распоряжаться всеми ресурсами и получать с этого экономическую выгоду, благодаря уменьшенным затратам и рациональному использованию ресурсов.

В сельском хозяйстве владение информацией и коммуникация всегда имели огромное значение. Существует множество различных показателей, которые необходимо знать руководителю фермы для того, чтобы успешно вести своё хозяйство. Возделывание культур, управление водными ресурсами, удобрения, борьба с вредителями, сбор урожая, послеуборочные работы, управление безопасностью и качеством пищевой продукции и другие. И всей этой информацией можно обладать и распоряжаться более эффективно с использованием специальной техники, в данном случае спутников, беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и ИКТ.

Также одним из преимуществ внедрения ИКТ в сельское хозяйство является привлечение молодого населения в эту область. В современном обществе большинство молодежи больше заинтересованно в информационных технологиях, нежели в выращивании различных растений, и благодаря внедрению ИКТ у них будет стимул работать в этой области и развивать отечественное сельское хозяйство.

Разумеется, чтобы пользоваться ИКТ необходимо специальное оборудование и программное обеспечение, но несмотря на дополнительные затраты при внедрении ИКТ в сельское хозяйство, окупаемость будет достигнута в очень короткие сроки за счет оптимизации и рационализации затрат ресурсов приобретателя.

Технология моделирования урожая – еще одно нововведение ИКТ. Благодаря специальным алгоритмам можно в динамике с суточным шагом рассчитать состояние системы «почва – растение – атмосфера» в течение всего сезона вегетации от посева до сбора урожая. Данная технология использует следующие входные данные: метеорологическая информация, сведения о применяемой технике, параметры почвы и характеристики возделываемой культуры, и дает доступ к таким возможностям как прогноз урожайности,

оценка темпов фенологического развития, исследование и выбор наилучших агротехнических решений [1].

Рассмотрим два примера: отечественную систему имитационного моделирования AGROTOOL и зарубежную систему ORYZA. На основе определенных алгоритмов они могут составлять динамическую модель урожая, учитывая почти все факторы, которые могут воздействовать на растения во время вегетации. Однако система ORYZA специализируется только на рисе, а AGROTOOL может в единой среде рассчитывать как яровые и озимые злаковые культуры, так и корнеплоды и многолетние травы [1].

Моделирование в среде AGROTOOL описывает динамику развития гипотетического горизонтально-однородного посева, предусматривая стратификацию по единственной вертикальной координате. Система учитывает следующие факторы: радиационный и тепловой баланс почвы и посева, формирование и таяние снежного покрова, перехват коротковолновой радиации и фотосинтез посева, термический режим почвы, динамику почвенного влагозапаса, испарение влаги с поверхности почвы и транспирация слоев растительности и другие.[3]

Такие технологии служат идеальным инструментом для решения следующих исследовательских задач: оптимизация управления водными ресурсами, выявление сдерживающих факторов на урожайность в конкретных условиях участка, оценка воздействия изменения климата на производство и экстраполяция наблюдаемых данных на более широкие временные и пространственные масштабы, что способствует принятию решений.

Вывод. Подводя итог, следует отметить, что все эти технологии доступны для любых типов сельских хозяйств и, благодаря их использованию, можно сократить расходы и оптимизировать работу фермы в целом. Наличие таких средств анализа, обмена данных и моделирования различных ситуаций дает огромное преимущество для современного сельского хозяйства. Использование ИКТ для сбора, анализа и обмена информацией, и использование современной техники, такой как БПЛА, показывает многообещающие результаты и существенно упрощает жизнь фермерам, делая большое количество работы за них и совершая такие действия и вычисления, на которые просто не способен человек. Потенциал использования современных ИКТ и различной инновационной техники в сельском хозяйстве очень велик и будет лишь набирать обороты в ближайшем будущем.

Библиографический список

1. Sylvester G. E-Agriculture in Action: Drones for Agriculture / G. Sylvester. – Bangkok: Food and Agriculture Organization of the United Nations and International Telecommunication Union, 2018. – 112 P.
2. Tina G. ICT in Agriculture : Connecting Smallholders to Knowledge, Networks, and Institutions, Updated Edition / G. Tina, H. Bagazonzya, P. Ballantyne, C. Belden, R. Birner,- Washington: World Bank, 2017. – 436 P.
3. Медведев С.А., Захарова Е. Т. Перспективы использования имитационного комплекса «APEX-AGROTOOL» в задачах среднесрочного

планирования сельскохозяйственного производства // Математические модели в теоретической экологии земледелия. Материалы Международного семинара посвященного памяти Ратмира Александровича Полуэктова (Полуэктовские чтения / С. А. Медведев, Е. Т. Захарова, - СПб, 2014. – 123 С.

4. Балабанов В.И., Федоренко В.Ф. и др Технологии, техника и оборудование для координатного (точного) земледелия: учеб.. –М.: ФГБНУ «Росинформагротех». – 2016. –240 с.

5. Балабанов В.И. Навигационные технологии в сельском хозяйстве. Координатное земледелие. Учебное пособие / В.И. Балабанов, А.И. Беленков, Е.В. Березовский. – М.: Издательство РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2013. – 117 с.

УДК 631.145

РАЗРАБОТКА ОБЩЕЙ МЕТОДИКИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ, СРЕДСТВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ СРЕДСТВАМИ МЕХАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Романенкова Мария Сергеевна, аспирант кафедры мелиоративных и строительных машин, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, mashkaromanenkova@mail.ru

***Аннотация:** Задача увеличения объемов производства и переработки сельскохозяйственной продукции при одновременном снижении общих затрат не может быть решена без достаточно полного и рационального использования ресурсов хозяйствующего субъекта. Для решения такой задачи необходимы новые информационные технологии.*

***Ключевые слова:** информационные технологии, интегральная модель технологии растениеводства, урожайность.*

Внедрение новых информационных технологий (ИТ) в сельском хозяйстве позволит значительно повысить эффективность и управляемость информационных потоков. Целью информационных технологий является создание качественного информационного продукта из информационного ресурса, который отвечает требованиям руководителя, принимающего управленческое решение

Оценивая перспективы развития нового направления в сельскохозяйственном производстве, нужно понимать, то что точное земледелие - это "информационно-интенсивная" технология, использование которой может быть эффективным, если использовать системный подход к управлению на фоне возрастающего информационного потока. [1]