УДК 631.3: 004.422

*Е.А. Лапченко, С.П. Исакова, Т.Н. Боброва, Л.А. Колпакова*

*Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук,
г. Новосибирск*

[**Анализ информационных систем при выборе технологий в растениеводстве**](http://conf.ict.nsc.ru/agroinfo2018/ru/reportview/447457)

В статье кратко описана связь Internet-технологий и современного сельского хозяйства, приведен анализ информационных систем, применяющихся в растениеводстве. Даны описания некоторых информационных систем.

**Ключевые слова:** *информационные технологии, растениеводство, Internet-технологии, почвенно-климатические условия, агротехнологии*

В последние десятилетия наблюдается быстрое развитие информационных технологий, предоставивших возможность обработки больших объемов информации и неструктурированных данных. Они заменили собой используемое в прошлом громоздкое оборудование, способствуя повышению мобильности сбора высококачественной, точной информации и многократно ускоряя ее обработку. С появлением сети Internet и применением технологий удаленного доступа появилась возможность использования этих данных в любое время [1-4].

На сегодняшний день информационные и Internet-технологии все чаще применяются в сельском хозяйстве и играют все большую роль в его развитии и продвижении на более высокий уровень. Автоматизированные информационные технологии позволили перейти к новым высокоточным технологиям, обеспечивающим более высокий уровень отдачи на вложенные ресурсы. Современное сельское хозяйство базируется на точном измерении процессов происходящих при производстве продукции с применением различных датчиков и аналитических систем, позволяющих осуществлять мониторинг земель и собирать данные о состоянии посевов, воздушной среды, технического состояния машин и оборудования. Учитывая развитие навигационных спутниковых систем и аппаратных средств получения данных о координатах мобильных технических объектов и другой поступающей информации, руководителям служб представилась возможность принимать решения по управлению сельскохозяйственными работами на предприятии [5, 6].

Кроме того, информационные технологии так же применяются и при проведении научных исследований, связанных с определением биологического потенциала растений, конкурсном сортоиспытании, интродукции растений, экологической оценке и т.д. [7, 8].

Одно из основных направлений растениеводства Сибири – возделывание зерновых культур, а уровень производства зерна служит одной из важнейших характеристик экономической самостоятельности и благосостояния региона. Однако несоответствие агротехнологий почвенно-климатическим особенностям или ошибки при выборе их элементов, в том числе сортов, приводит к экономическим и экологическим издержкам [9] .

Информационные системы помогут выбрать технологию и сформировать рациональный состав машинно-тракторного парка (в рамках выбранной технологии производства зерна яровой пшеницы), исходя из условий конкретного сельскохозяйственного предприятия, с набором машин, обеспечивающим качественное выполнение всего комплекса полевых работ в требуемые агротехнические сроки. Применение информационных технологий позволит агроному принимать рациональные решения по выбору технологии и ее техническому оснащению машинами, обеспечивающими выполнение агротехнологических требований [10, 11].

Применение Internet-технологий при обосновании выбора технологий и технических средств обработки почвы облегчают выполнение рутинной работы по выбору экономической оценки технологий и помогают наглядно и быстро оценить ситуацию. Анализ проведенных исследований показал, что в настоящее время существуют различные web-приложения, как в России, так и за рубежом, ниже приведены некоторые из них.

**ExactFarming** [12]. Программа представляет собой web-сервис, предназначенный для управления сельхозпредприятием. Сельхозпроизводителю представляется возможность получать информацию о температуре, осадках и прогнозе погоды, а также просматривать историю погоды за прошлые года; вести учет информации о культуре и сортах, урожайности; через связь с датчиками и спутниками отслеживать неоднородности по влажности и развитию культур; хранить заметки о ситуации на полях, используя геопривязку данных к точке местности. Кроме того, сервис предоставляет возможность составления технологических карт по полям и культурам, используя существующие экспертные шаблоны, чтобы в дальнейшем проводить анализ деятельности и выбрать наилучшую технологию.

## [Agrivi](http://www.agrivi.com/enterprise-farm-management/) [13]. Система управлением фермерским хозяйством предоставляет данные по прогнозу погоды и истории погоды по каждому полю; оснащена алгоритмами обнаружения насекомых и заболеваний и предупреждает о возникновении риска их появления; предоставляет возможность планирования и ведения сельскохозяйственной деятельности по различным культурам; предоставляет экономические данные по каждому сорту для определения рентабельности проводимых работ. [Agrivi](http://www.agrivi.com/enterprise-farm-management/) имеет базу типовых процессов для большого числа культур.

## AgCommand [14]. Мобильное приложение, которое отслеживает положение техники на поле; предоставляет данные о прогнозе погоды для планирования использования сельскохозяйственных машин; хранит историю маршрутов движения техники и позволяет сравнивать разные агрегаты.

**AMACA** [15]. Приложение предназначено для определения стоимости и поддержки принятия решений о целесообразности приобретения нового оборудования/трактора, использования собственного оборудования или арендованного, а так же позволяет выбрать экономически выгодную технологию выращивания культур. Пользователь может осуществлять расчеты путем изменения входных параметров (цен на топливо, площади поля, мощности трактора и др.) и сравнивать результаты на основе анализа данных. Это кросс-платформенное приложение, что означает, что он работает на любом устройстве через web-интерфейс и поддерживается различными браузерами.

Представленные приложения способствуют выбору технологий, предоставляя различные возможности: составление электронных карт полей, навигационные системы для сельхозтехники и их мониторинг, отслеживание фитосанитарного состояния посевов и агроклиматических условий и др. В приведенных выше примерах видно, что агроклиматические условия и фитосанитарная обстановка учитываются в разной степени, отсутствует взаимосвязь между применяемыми технологиями и агроклиматическими особенностями зоны размещения хозяйства. Кроме того не учитывается фитосанитарная обстановка за предыдущие годы при составлении технологических карт (нет предупредительных мер борьбы), подбора МТП с учетом рельефа и контурности полей, что является важным при выборе той или иной технологии производства продукции растениеводства. Однако существование подобных web-приложений, способствующих выбору технологий и технических средств обработки почвы, подтверждает актуальность их применения при выборе технологии и формировании рационального состава МТП (в рамках выбранной технологии производства зерна яровой пшеницы), исходя из условий конкретного сельскохозяйственного предприятия, с наборами машин, обеспечивающими качественное выполнение всего комплекса полевых работ в требуемые агротехнические сроки.

**Библиографический список**

1. *Лапченко Е.А., Исакова С.П.* Необходимость оперативного управления сельхозпредприятием в изменяющихся условиях производства // Информационные технологии, системы и приборы в АПК: материалы 6-ой междунар. науч. - практ. конф. «АГРОИНФО-2015» (Новосибирск, 22-23 октября 2015 г.). - Новосибирск, 2015. - Ч. 1. - С. 126-128.
2. *Исакова С.П., Лапченко Е.А.* Применение технологий удаленного доступа при планировании и управлении сельскохозяйственным предприятием // Информационные технологии, системы и приборы в АПК: материалы 6-ой междунар. науч. - практ. конф. «АГРОИНФО-2015» (Новосибирск, 22-23 октября 2015 г.). - Новосибирск, 2015. - Ч. 2. - С. 64-67.
3. *Janssen, S.J.C., et al.* Towards a new generation of agricultural system data, models and knowledge products: Information and communication technology // Agricultural Systems. 2016. P. 1-13.
4. *Гурова Т.А., Луговская О.С., Свеженцева Е.А.* Использование виртуального прибора «Листомер» для определения площади поражения листьев // Сиб. вестн. с.-х. науки - 2016. - № 5. - С. 82-89.
5. *Лапченко Е.А., Исакова С.П., Боброва Т.Н., Колпакова Л.А.* Интернет-технологии в сельском хозяйстве // Сиб. вестн. с.-х. науки - 2017. - Т. 47. - № 3. - С. 76-81.
6. Методические положения по информационному сопровождению машинных агротехнологий производства зерна яровой пшеницы на уровне сельскохозяйственного предприятия / В.В. Альт, Т.Н. Боброва, Л.А. Колпакова, Е.А. Лапченко, С.П. Исакова; СФНЦА РАН. – Новосибирск: СФНЦА РАН. – 2017. – 54 с.
7. **[Электронный ресурс]** Интернет вещей в сельском хозяйстве (Agriculture IoT / AIoT): мировой опыт, кейсы применения и экономический эффект от внедрения в РФ. URL: http://json.tv/ict\_telecom\_analytics\_view/internet-veschey-v-selskom-hozyaystve-agriculture-iot-aiot-mirovoy-opyt-keysy-primeneniya-i-ekonomicheskiy-effekt-ot-vnedreniya-v-rf-20170621045316
8. *Дмитриев Н.Н, Хуснидинов Ш.К..* Методика ускоренного определения площади листовой поверхности сельскохозяйственных культур с помощью компьютерной технологии //Вестн. КрасГАУ, - 2016. - № 7. - С. 88-93.
9. *Лапченко Е.А., Исакова С.П., Боброва Т.Н., Колпакова Л.А.* Применение WEB-приложений для выбора технологий в растениеводстве // Сиб. вестн. с.-х. науки - 2018. - Т. 48. - № 3. - С. 84-90.
10. *Альт В.В., Исакова С.П., Лапченко Е.А.* Информационные системы поиска рациональных решений при формировании машинотракторного парка сельскохозяйственных предприятий /Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Монголии, Казахстана и Болгарии: материалы междунар. науч.-практ. конф. (г. Красноярск, 25 – 28 июля 2011 г.) – Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2011. – Ч.2. – С. 225–230.
11. *Шило КН., Толочко Н.К., Романюк Н.Н., Нукешев C.O.*Перспективные направления развития интеллектуальных технологий в агропромышленном комплексе // Сб. науч. докл. междунар. науч.- техн. конф. «Интеллектуальные машинные технологии и техника для реализации Государственной программы развития сельского хозяйства» (15-16 сентября 2015г., Москва) Ч. 1. – М. ФГБНУ ВИМ, 2015. – С. 54–58.
12. **[Электронный ресурс]** ExactFarming. URL: https://www.exactfarming.com/ru/vozmozhnosti/
13. **[Электронный ресурс]** Agrivi. URL: http://www.agrivi.com/ru/upravlenie-sel-hozpredprijatiem
14. **[Электронный ресурс]** AgCommand. URL: <https://www.agcotechnologies.com/ensamf/products/detail/agcommand-app/>
15. [*Alessandro Sopegno*](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168169916306597)*,* [*Angela Calvo*](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168169916306597)*, et al.* A web mobile application for agricultural machinery cost analysis // Computers and electronics in agriculture. 2016. P. 158-168.

*Lapchenko E.A., Isakova S.P.. Bobrova T.N., Kolpakova L.A.*

*Siberian federal scientific center of agrobiotechnologies Russian academy of sciences, Novosibirsk*

**Analysis of information systems by the choise of technologies in crop production**

It is briefly described the connection between Internet-technologies and modern agriculture in the article. It is given the analysis of applied information systems in crop production. Descriptions of some information systems are given.

**Keywords:** *information systems, technologies, crop production, Internet-technologies, soil and climatic conditions, agricultural technologies*