



# МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
(ГНУ ВИМ РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ)

## СИСТЕМА ТЕХНОЛОГИЙ И МАШИН ДЛЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК РОССИИ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ДОКЛАДОВ  
Международной научно-технической конференции,  
посвященной 145-летию со дня рождения  
основоположника земледельческой механики  
академика В.П. Горячкина

2013

ЧАСТЬ 2

обработку. В рамках ИКС «Технологии» принята единая форма описания всех технологий растениеводства в виде интегрированной технологической карты (ИТК).

Каждая ИТК включает в себя пять форм [1, 3]: карта производственных операций; карта технической реализации; состав технических средств; карта удельных технических затрат; себестоимость технологии.

Указанные формы содержат в себе всю совокупность сведений, которые характеризуют агрономические, технические и экономические свойства данной технологии. При этом интегрированная технологическая карта обладает свойством связности ее дифференцированных форм. Любые изменения содержимого переменных полей той или иной формы ведут к полному перерасчету содержимого всех форм.

**Заключение.** Система МАТЧЭЗ является законченным информационным продуктом, обеспечивающим системно-ускоренное продвижение современных достижений науки и техники в сферу реального аграрного производства. Система не имеет каких-либо ограничений на уровень наращивания ее мощности и масштабы практического использования в сфере интерактивных консультационных услуг.

### Литература

1. Пронин В.М., Прокопенко В.А. Техничко-экономическая оценка эффективности сельскохозяйственных машин и технологий по критерию часовых эксплуатационных затрат. – М.: ООО «Столичная типография», 2008. – 170 с.
2. Техничко-экономическая оценка эффективности сельскохозяйственных машин и технологий по критерию часовых эксплуатационных затрат // Пронин В.М., Прокопенко В.А. Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ №2010617740 от 23 ноября 2010 г.
3. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агро-технологий // Методическое руководство. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005.

## ВАЛИДАЦИОННЫЕ ПОЛИГОНЫ МАШИНОИСПЫТАТЕЛЬНЫХ СТАНЦИЙ В РАЗВИТИИ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА БАЗЕ ГЛОНАСС

*В.М. Пронин к.т.н., В.А. Прокопенко к.т.н., П.А. Ишкин к.т.н., Поволжская МИС*

Инновационное развитие сельского хозяйства идет по пути широкомасштабного внедрения в хозяйственный оборот технологий управления производственными процессами на основе применения современных достижений науки в области информационных технологий и глобальных навигационных спутниковых систем.

Валидационный полигон комплексно и на системном уровне решает задачи государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения, валидации систем дистанционного зондирования Земли и спутниковых снимков, испытаний и мониторинга инженерно-технического и технологического обеспечения аграрного производства страны, отработки и внедрения систем точного земледелия. Действенным инструментом получения исходной информации для решения указанных задач могут стать тестовые полигоны, создаваемые на базе существующей сети государственных зональных

машиноиспытательных станций (МИС), которые расположены в различных почвенно-климатических зонах страны, имеют квалифицированные научно-технические кадры и необходимую производственно-техническую базу.

Задача создания валидационных полигонов актуальна и находится в полном соответствии с мировой тенденцией развития использования космических информационных систем и технологий в сфере аграрного производства. По структуре и спектру решаемых государственных задач она не имеет аналогов. Целесообразность базирования валидационных полигонов на научно-производственной базе государственных зональных машиноиспытательных станций определена на заседании межведомственной рабочей группы по технической и технологической модернизации сельского хозяйства и сельскохозяйственного машиностроения при Правительстве РФ (пункт 8 Протокола № ВЗ-П9–12пр от 15 февраля 2011 г).

Работа тестовых валидационных полигонов на базе МИС обеспечит эффективное решение значительного круга задач, стоящих перед Министерством сельского хозяйства РФ:

Мониторинг состояния земель сельскохозяйственного назначения;

Калибровка систем дистанционного зондирования Земли, а также валидации спутниковых снимков по данным авиационных и наземных наблюдений;

Дистанционный мониторинг и актуализация региональных эталонных нормативов потребления ресурсов сельскохозяйственного производства;

Ускоренные испытания новых с.х. машин, комплексов и оборудования на базе современных космических средств дистанционных измерений и контроля с оценкой технико-экономической эффективности их применения в современных технологиях производства продукции растениеводства;

Испытания и отработка новых машинных технологий в хозяйственных севооборотах производства продукции растениеводства, в том числе технологий точного земледелия с использованием системы космической навигации ГЛОНАСС и оценкой их эксплуатационно-технических и экономических свойств;

Дистанционный мониторинг инженерно-технического состояния и машинных технологий производства с.х. продукции с созданием и регулярной актуализацией зональных реестров сельскохозяйственной техники и базовых технологий производства продукции растениеводства;

Региональный мониторинг хозяйственной эффективности с.х. предприятий для определения численных значений показателей уровня их дифференцированной государственной поддержки;

Установление причинно-следственных связей снижения плодородия почвы и выбытия земель сельскохозяйственного назначения от вида и уровня хозяйственной деятельности и ее экономической эффективности;

Разработка технических регламентов на сельскохозяйственные процессы, технологии и машины;

Формирование на основе данных, полученных при решении выше указанных задач, централизованного банка информационных ресурсов, доступного потребителям всех уровней и пригодного для практического решения широкого круга производственных и организационно-управленческих задач.

Все это позволит оперативно информировать органы управления всех уровней власти о текущем состоянии технической и технологической оснащенности отечественного аграрного производства и содействовать этим органам в формировании вектора основных направлений его развития.

В соответствии с основными положениями Доктрины продовольственной безопасности страны объективные информационные ресурсы выполняют на внутреннем рынке

страны функцию государственных инструментов защиты прав потребителей. Такой способ защиты разрешен к применению Уставом ВТО и его в той или иной мере используют практически все развитые страны мира.

Для России с ее огромным многообразием природных и почвенно-климатических условий единые федеральные регистры технических средств и машинных технологий в структурно-организационном плане состоят из государственных региональных регистров технических средств и машинных технологий.

Для валидации спутниковых снимков необходимо иметь на валидационном полигоне поля достаточного размера с ярко выраженной неоднородностью по оцениваемому свойству.

Как показывают данные исследований неоднородность продуктивности полей устойчиво проявляет себя на полях площадью в несколько десятков гектар. Однако при классификации полей по типам почв площади возрастают до сотен и тысяч гектар [1]. Таким образом, в рамках задачи калибровки (оцифровки) спутниковых снимков, нет количественных ограничений по определению площади валидационного полигона.

Иное дело, когда валидационный полигон помимо калибровки спутниковых снимков используется также для оценки сельскохозяйственной техники и отработки машинных технологий. В этом случае его можно рассматривать, как испытательный полигон с регулярно контролируемыми свойствами земли и состоянием объектов, находящихся на ней. При этом определяющими требованиями к качеству полей и их размерам являются возможности реализации на площади тестового полигона программ испытаний не менее двух трех контролируемых севооборотов и необходимого для их реализации комплекса технических средств.

Для четырехпольного зернопарового севооборота: чистый пар – озимая пшеница – яровая пшеница – ячмень ( $p=4$ ) – потребная площадь валидационного полигона составит величину от 1152,0 до 1920,0 га. При испытании технологий в рамках двух севооборотов ( $n=2$ ) указанную площадь следует удвоить, то есть 2304...3840,0 га.

Приведенный алгоритм расчета размера полей хозяйственных севооборотов в полной мере согласуется с теми размерами, которые к настоящему времени сложились в сельскохозяйственных предприятиях зон базовой дислокации каждой МИС. К примеру, для Поволжской МИС при среднем значении эксплуатационной производительности  $W_3=7,5$  га/ч площадь одного поля севооборота составляет 180 га. Эта величина близка к средней площади полей зоны Поволжья (173,0 га), которые были получены при паспортизации хозяйственных полей. При этом для зоны Поволжской МИС поля площадью 100–125 га занимают лишь 13,3% территории, а на поля, у которых площадь более 125 га приходится 86,7%. Приняв за основу поле размером в 180 га для зоны Поволжской МИС площадь валидационного полигона составит  $S_{\text{вп}}=2880$  га.

Требования к формированию структуры машинно-тракторного парка (МТП) Валидационного полигона и его численному составу те же, что и при комплектации МТП сельскохозяйственного предприятия. Так, для зернопроизводящих хозяйств зоны Поволжья нормативный уровень технического насыщения тракторами составляет примерно 5–7 шт. на 1000 га пашни; зерноуборочными комбайнами – 2–3 шт. на 1000 га посевов. Точная потребность в технике определяется по технологическим картам возделывания сельскохозяйственных культур.

Вся сельскохозяйственная техника Валидационного полигона должна быть оснащена соответствующими информационно-измерительными средствами и системами космической навигации, которые обеспечивают непрерывный контроль ее местонахождения и текущее состояние эксплуатационно-технических и экономических параметров.

В полном объеме функционирование Валидационного полигона обеспечивается комплексом разнесенных в пространстве информационно-измерительных и вычислительных

средств (КИВС), который состоит из современных наземных и космических информационно-измерительных приборов, устройств и систем. Без наличия КИВС работа Валидационного полигона как таковая невозможна.

Уровень финансово-технического обеспечения полностью определяется реализуемыми в зоне действия МИС базовыми севооборотами и возделываемыми на их полях культурами. Для зоны Поволжья за основу принят четырехпольный зернопаровой севооборот, рекомендуемый учеными Самарского НИИСХ. В пользу этого выбора говорит тот факт, что в настоящее время «зерновая отрасль играет ведущую роль в развитии ответственного агропромышленного сектора, обеспечивая межотраслевой баланс и стабильность на внутреннем агропродовольственном рынке».

Валидационный полигон по своей сути является на сегодня уникальными в аграрном производстве страны информационно-хозяйствующим объектом, главной продукцией которого является полная и достоверная информация по всему многообразию базовых технических и технологических факторов современного производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Сама же эта продукция рассматривается как неизбежный побочный продукт, который по своей физической сути является рыночным товаром.

Создание валидационного полигона позволит решить задачи государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения, повысить эффективность и качество систем дистанционного зондирования Земли и спутниковых снимков, испытаний и мониторинга инженерно-технического и технологического обеспечения аграрного производства страны, ускорит отработку и массовое внедрение систем точного земледелия.

#### Литература

1. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий. Методическое руководство. — М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. — 784 с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ БИОМЕХАНИКИ И ЭРГНОМИКИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ РУЧНЫХ ОРУДИЙ ДЛЯ МЕХАНИЗАЦИИ ПОЛЕВЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

*А.С. Кушнарев, НУБиП Украины*

Полевые эксперименты в растениеводстве решают важнейшую роль в разработке новых технологий, в сортоиспытательных и многих других проблемах научного обеспечения АПК.

В полевых экспериментах экспериментальной единицей является делянка.

По размерам делянок полевые эксперименты [1–3] можно классифицировать на: микроделяночные (размер делянок до 1 м<sup>2</sup>); мелкоделяночные (размер делянок до 10 м<sup>2</sup>); собственно полевые (размер делянок 20–1000 м<sup>2</sup>). Кроме того, выделяются ещё 2 специфических группы: лабораторно-полевые эксперименты (площадь делянок 10–50 м<sup>2</sup>) и полевые эксперименты в производственной обстановке (площадь делянок 50–200 м<sup>2</sup> и более).

В последнее время с целью пропаганды передового опыта, рекламы сортов и технологий широко используется демонстрационный опыт [4].