



## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ В УСЛОВИЯХ ЭМБАРГО

Г. А. ИОВЛЕВ,  
кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой,  
Уральский государственный аграрный университет  
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; e-mail: gri-iovlev@yandex.ru)

**Ключевые слова:** инновации, инновационные технологии, энерго- и ресурсосберегающие технологии, адекватность техники и технологии, импортозамещение.

Цель исследования – подбор оптимального состава сельскохозяйственной техники для использования инновационных технологий в отрасли растениеводства. Выявлена и раскрыта сущностная характеристика инноваций. Так, инновации применительно к АПК – это новые технологии, новая техника, новые сорта растений, новые породы животных, новые удобрения и средства защиты растений и животных, новые методы профилактики и лечения животных, новые формы организации, финансирования и кредитования производства, новые подходы к подготовке, переподготовке и повышению квалификации кадров и т. д. В АПК целесообразно выделить четыре типа инноваций: селекционно-генетические; технико-технологические и производственные; организационно-управленческие и экономические; социально-экологические. Особое место занимают технико-технологические и производственные инновации. Для оптимизации общих затрат при возделывании зерновых рекомендуется пересмотреть состав посевных комплексов в сторону уменьшения ширины захвата. Плюсом является и сокращение сроков проведения посевных работ, а также сокращение трудоемкости выполнения работ. На основании расчетов был сделан вывод о том, что наиболее приемлемым вариантом при использовании импортных посевных комплексов является вариант JD 6150 + JD 740A (6 м). Использование же варианта K-744R3 + Кузбасс Т (9,7 м) дает возможность снизить затраты, по сравнению с использованием импортных посевных комплексов, имеющихся в хозяйстве, на 29 %, т. е. позволит сэкономить около 3,6 млн руб. Для эффективного ведения сельскохозяйственного производства необходимо также применять новые технологические процессы, такие как «точное» земледелие. Максимальная эффективность работы машины обеспечивается системами навигации, а контроль, анализ и выявление проблемных ситуаций для оптимизации производственного процесса осуществляются через системы телеметрии.

## THE USE OF AGRICULTURAL MACHINERY IN THE IMPLEMENTATION OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN CROP PRODUCTION UNDER EMBARGO

G. A. IOVLEV,  
candidate of economic sciences, associate professor, head of the chair,  
Ural State Agrarian University  
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg; e-mail: gri-iovlev@yandex.ru)

**Keywords:** innovation, innovative technology, energy- and resource-saving technologies, adequacy of the equipment and technology, import substitution.

The purpose of the study – the selection of the optimal composition of agricultural machinery for the use of innovative technologies in crop. It identified and disclosed essential characteristic of innovation. Thus, innovation in relation to agro-industrial complex – a new technology, new equipment, new plant varieties, new breeds of animals, new fertilizers and pesticides and animals, new methods of prevention and treatment of animals, new forms of organization, financing and crediting of production, new approaches to training, retraining and skills upgrading, and so on. In agribusiness advisable to distinguish four types of innovation: breeding and genetic; technical-technological and production; organizational, managerial and economic; social and environmental. A special place is occupied by technical and technological and industrial innovation. In order to optimize the total costs in the cultivation of grain, it is recommended to review the structure of sowing complexes in the direction of decreasing width. The advantage is the shortening of the sowing season, as well as reducing labor intensity of the work. Based on the research, producing calculations, it was concluded that the most viable option when using the import option is sowing complexes with JD 6150 + JD 740A (6 m). Using the same option K-744R3 Kuzbass + T (9.7 m) makes it possible to reduce the cost, compared with the use of imported seeding complexes available in the economy, by 29 %, i. e. it would save about 3.6 million rubles. For efficient agricultural production must also use the new processes such as the “exact” agriculture. The maximum efficiency of the machine is provided by the navigation systems and control, analysis and identification of problematic situations in order to optimize the production process over the telemetry system.

Положительная рецензия представлена А. Н. Семиньм, доктором экономических наук, профессором, директором Института мировой экономики Уральского государственного горного университета.

Инновация (англ. *innovation*) – нововведение в области техники, технологии, организации труда или управления, основанное на использовании достижений науки и передового опыта, обеспечивающее качественное повышение эффективности производственной системы или качества продукции [1].

Само понятие «innovation» впервые появилось в научных исследованиях XIX в. Новую жизнь оно получило в начале XX в. в научных работах австрийского и американского экономиста Й. Шумпетера в результате анализа «инновационных комбинаций», изменений в развитии экономических систем.

Современные ученые дают более 20 определений термина «инновация».

Виды инноваций:

1) технические – появляются в производстве продуктов с новыми или улучшенными свойствами;

2) технологические – получение нового или эффективного производства имеющегося продукта, изделия, техники, новые или усовершенствованные технологические процессы;

3) социальные (процессные) – процесс обновления сфер жизни человека в реорганизации социума (педагогика, система управления, благотворительность, обслуживание, организация процесса);

4) организационно-управленческие связаны с процессами оптимальной организации производства, транспорта, сбыта и снабжения;

5) маркетинговые – реализация новых или значительно улучшенных маркетинговых методов, охватывающих существенные изменения в дизайне и упаковке продуктов, использование новых методов продаж и презентации продуктов (услуг), их представления и продвижения на рынки сбыта, формирование новых ценовых стратегий;

6) информационные – решают задачи рациональной организации информационных потоков в сфере научно-технической и инновационной деятельности, повышения достоверности и оперативности получения информации.

Инновации применительно к АПК – это новые технологии, новая техника, новые сорта растений, новые породы животных, новые удобрения и средства защиты растений и животных, новые методы профилактики и лечения животных, новые формы организации, финансирования и кредитования производства, новые подходы к подготовке, переподготовке и повышению квалификации кадров и т. д.

В АПК целесообразно выделить четыре типа инноваций: селекционно-генетические; технико-технологические и производственные; организационно-управленческие и экономические; социально-экологические.

Технико-технологические и производственные инновации: использование новой техники; новые

технологии возделывания сельскохозяйственных культур; новые индустриальные технологии в животноводстве; научно обоснованные системы земледелия и животноводства; новые удобрения и их системы; новые средства защиты растений; биологизация и экологизация земледелия; новые ресурсосберегающие технологии производства и хранения пищевых продуктов, направленные на повышение потребительской ценности продуктов питания.

Организационно-управленческие и экономические инновации: развитие кооперации и формирование интегрированных структур в АПК; новые формы технического обслуживания и обеспечения ресурсами АПК; новые формы организации и мотивации труда; новые формы организации и управления в АПК; маркетинг инноваций; создание инновационно-консультативных систем в сфере научно-технической и инновационной деятельности; концепции, методы выработки решений; формы и механизмы инновационного развития.

Социально-экологические: формирование системы кадров научно-технического обеспечения АПК; улучшение условий труда, решение проблем здравоохранения, образования и культуры тружеников села; оздоровление и улучшение качества окружающей среды; обеспечение благоприятных экологических условий для жизни, труда и отдыха населения.

В современных условиях правительства различных стран инвестируют огромные средства в научные исследования и инновационную деятельность. Например, Германия на научные исследования и разработки направила около 2,7 % ВВП, США – 2,8 %, Япония – около 3,5 %, страны с переходной экономикой тратят значительно меньше: Белоруссия – 0,74 % ВВП, Россия – 1,04 % [2].

Технология (от гр. «искусство, мастерство, умение»; др.-гр. «мысль, причина» – методика, способ производства) – это организационные меры и приемы, в комплексе направленные на изготовление или эксплуатацию изделия с учетом текущего уровня развития науки, техники и общества в целом.

Инновационные технологии – это комплекс методов и средств, направленных на поддержание этапов реализации конкретного нововведения. С развитием новых технологий и в результате инновационной деятельности компаний создается инновационная продукция, которая может быть в конкретной вещественной или в иной форме.

Рассмотрим технические и технологические виды инноваций, а также организационно-управленческие.

Внедрение инновационных технологий происходит по следующим направлениям:

– использование новой техники, новых технологических процессов или нового рыночного обеспечения производства (купля-продажа);



- внедрение продукции с новыми свойствами;
- использование нового сырья;
- изменения организации производства и его материально-технического обеспечения.

Использование новой сельскохозяйственной техники при внедрении инновационных технологий в растениеводстве (энерго- и ресурсосберегающих), особенно при эмбарго на отдельные виды сельскохозяйственной продукции в ответ на экономические санкции, будет основным направлением увеличения объемов производства сельскохозяйственной продукции.

Новая сельскохозяйственная техника – это в первую очередь весь шлейф машин для обработки почвы и посева, для заготовки кормов и для уборки зерновых, овощей, картофеля.

Для производства сельскохозяйственной продукции в растениеводстве могут быть использованы как классические технологии, так и технологии с минимальной или нулевой обработкой почвы. Для решения вопросов по импортозамещению (а это 17,5 трлн руб. [3]) как раз необходимо реализовывать технологии с минимальной или нулевой обработкой почвы.

Что дают эти технологии? Во-первых, уменьшение количества проходов агрегатов по полю в результате применения комбинированных машин и широкозахватных машин, что приводит к меньшему уплотнению почвы. Во-вторых, сокращение затрат труда через сокращение объема технологических операций или выполнение нескольких операций за один проход. В-третьих, они позволяют сократить машинно-тракторный парк и количество механизаторов и обслуживающего персонала. В-четвертых, сократить затраты на ГСМ, и в-пятых, сократить сроки проведения посевных работ, что всегда положительно сказывается на урожае.

Различные виды комбинированных машин появились на рубеже 1970–80-х гг. К 1990 г. комбинированные машины для обработки почвы и посева стали стремительно набирать популярность. Одной из первых в этом направлении была компания John Deere. Первые машины, совмещающие в себе функции почвообработки и посева, появились в 1980-х гг. Это были комбинации из двух или более орудий. И только в 1993 г. другой производитель Kverneland Group (Норвегия) предложил комбинированные агрегаты, представляющие собой активную борону в комбинации с зерновой сеялкой, это была одна целая машина.

Комбинированные машины в современном понимании начали производить с 2005–2007 гг. На рынке почвообрабатывающей и посевной техники стали появляться комбинированные агрегаты, обеспечивающие посев зерновых культур при минимальной или нулевой обработке почвы.

Нулевая обработка предусматривает в течение вегетационного периода лишь один контакт почвообрабатывающего орудия с почвой – во время посева. Минимальная обработка предусматривает в течение вегетационного периода одну или две обработки почвы на глубину 8–12 см.

Наиболее часто для реализации ресурсосберегающих технологий применяются комбинированные посевные агрегаты следующих фирм (рис. 1) [4]:

– Vaderstad: Rapid RD 400S (C), RDA 400S, тяговое усилие – 160–175 л. с.; Rapid RDA 600S (C, J), тяговое усилие – 240–275 л. с.; Rapid RDA 800S (C, J), тяговое усилие – 320–330 л. с.;

– Horsch: Pronto 4DC, тяговое усилие – 155 л. с.; Pronto 6DC, тяговое усилие – 205 л. с.; Pronto 8DC, тяговое усилие – 250–315 л. с.;

– Kuhn: SD 4000 R, тяговое усилие – 175 л. с.; SD 6000 R, тяговое усилие – 250 л. с.; Moduliner Solo ML2800, тяговое усилие – 315 л. с.

Из представленной информации видно, что для комбинированных посевных агрегатов с шириной захвата 4 м необходим трактор мощностью 155–175 л. с. JD 7720, TM 155 (New Holland), CVX 115 (Case IH), Беларус-1523, К 3160 АТМ (Петербургский тракторный завод). Для комбинированных посевных агрегатов с шириной захвата 6 м необходим трактор мощностью 205–275 л. с. JD 8030, TG 230 (New Holland), MX Magnum (Case IH), Беларус-2022, К-744Р-04 (Петербургский тракторный завод). Для комбинированных посевных агрегатов с шириной захвата 8 м требуется трактор мощностью 250–330 л. с. JD 9120, TG 285 (New Holland), СТХ 325 (Case IH), Беларус-2822, К 3160 К-744Р1 (Петербургский тракторный завод).

Зарубежные фирмы, например John Deere, выпускают тракторы разных модельных рядов.

При использовании комбинированных посевных агрегатов (например, Rapid) затраты труда на один гектар снижаются в 2,5–3 раза по сравнению с классической технологией. Это достигается за счет совмещения следующих операций: культивации и выравнивания почвы; культивации и внесения семян и удобрений; прикатывания и выравнивания поля после посева. Кроме того, при правильном подборе тягового энергетического средства трактор и соответствующий структуре почвы агрегат с шириной захвата 6 м не уступит по производительности агрегату с восьмиметровым захватом. Но есть одно очень важное условие – почва должна быть спелой, т. е. влажность должна соответствовать агротехническим требованиям на посев, а также для других технологических операций, выполняемых с помощью комбинированных почвообрабатывающих машин.

Для реализации ресурсосберегающих технологий применяются также комбинированные почвообрабатывающие машины с различной шириной захвата.

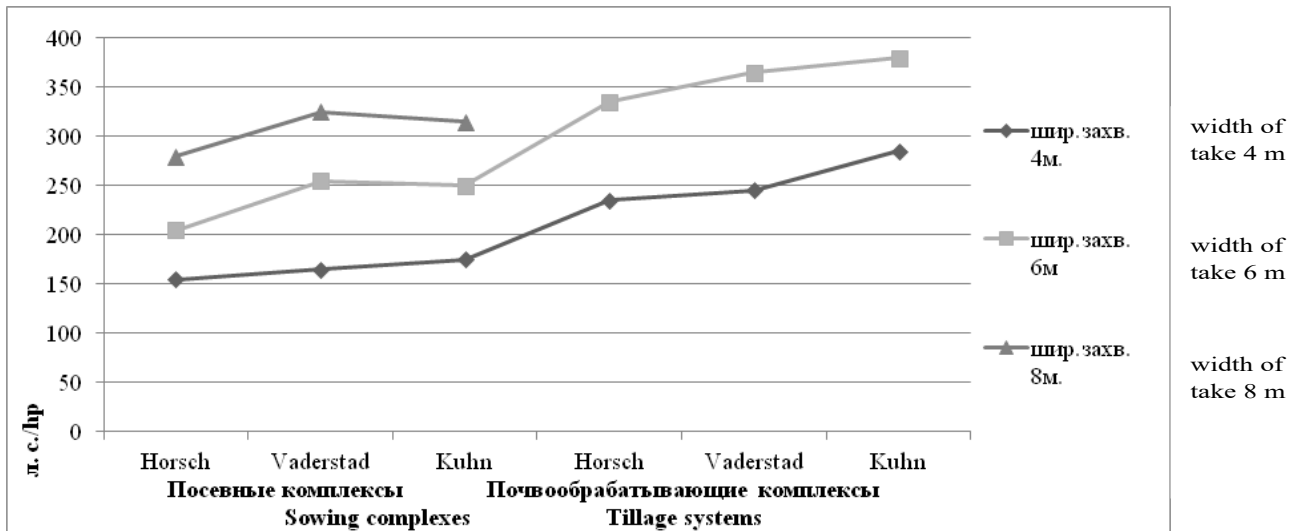


Рис. 1. Максимальная мощность трактора для агрегатирования комбинированных сельскохозяйственных машин  
 Fig. 1. Maximum tractor power for the aggregation of the combined agricultural machinery

Культиватор Top Down фирмы Vaderstad передними дисками измельчает и перемешивают пожнивные остатки с поверхностным слоем, лапами разбивает комья и рыхлит почву, задние диски выравнивают и разглаживают борозду после прохождения культиваторных лап, заключительной частью технологического процесса является уплотнение поверхности стальными кольцами.

По аналогии с комбинированными посевными агрегатами комбинированные почвообрабатывающие машины можно охарактеризовать следующими показателями (рис. 1): TD 400, тяговое усилие – 220–270 л. с.; TD 600, тяговое усилие – 330–400 л. с.; Horsch: Tiger 4AS (MT), тяговое усилие – 235–240 л. с.; Tiger 6AS (MT, LT, XL), тяговое усилие – 315–355 л. с.; Kuhn: Dominator 4850-15, тяговое усилие – 285 л. с.; Dominator 4850-21, тяговое усилие – 380 л. с.

Для комбинированных почвообрабатывающих машин с шириной захвата 4 м необходим трактор мощностью 220–285 л. с. JD 9120, TG 255 (New Holland), MX Magnum (Case IH), Беларус-2522, К-744Р-04 (Петербургский тракторный завод). Для комбинированных почвообрабатывающих машин с шириной захвата 6 м необходим трактор мощностью 315–400 л. с. JD 9320 (T), TJ 375 (ND) (New Holland), STX 375 (Quadtrac) (Case IH), К-744Р2 (Петербургский тракторный завод).

Комбинированные почвообрабатывающие машины можно и нужно использовать в любом хозяйстве. Не надо от них отказываться, если в хозяйстве занимались традиционной, классической технологией возделывания сельскохозяйственных культур. Конечно, у «западных» комбинированных почвообрабатывающих машин имеется существенный недостаток – это их стоимость. Но надежность этих машин настолько велика, что можно приобретать и бывшие в употреблении. Для сельскохозяйственных

предприятий с невысоким уровнем эффективности это даже рационально. Это будет первый шаг к повышению эффективности сельскохозяйственного производства, особенно растениеводства. Для каждого хозяйства необходимо разрабатывать индивидуальные технологии с учетом особенностей почвы и наличия необходимых ресурсов. Эффект от внедрения будет через 4–5 лет, когда почва накопит достаточное количество гумуса.

Комбинированные машины хороши также тем, что они могут комплектоваться (по заказу) различными вариантами рабочих органов, а это увеличивает возможности машины. Так, фирма Vaderstad свои культиваторы Top Down со стандартными долотами (80 мм) может комплектовать по дополнительному заказу долота 50, 120 мм или стрелчатые крылья 300 мм. Кроме того, по дополнительному заказу вместо конических дисков можно заказать вогнутые диски. Диски отличаются следующим: у конических дисков всегда одинаков рабочий угол (не зависит от износа), поэтому не требует частой замены, а у вогнутых дисков рабочий угол изменяется в процессе износа. Но у нового вогнутого диска лучше осуществляется рыхление почвы, перемешивание стерневых растительных остатков с почвой. Все это увеличивает и без того значительные преимущества комбинированных машин над отдельными машинами, поскольку нет необходимости приобретать отдельные машины. Комплектование комбинированных машин по «заказу» практикует также фирма Horsch (Pronto).

Фирма Kverneland сегодня предлагает посевной комплекс, где почвообрабатывающая часть может использоваться отдельно, только для обработки почвы, и несколько вариантов посевных комбинаций для высева различных культур. Фирма John Deere также предлагает комбинированный посевной агрегат с двумя посевными комбинациями: пневматиче-

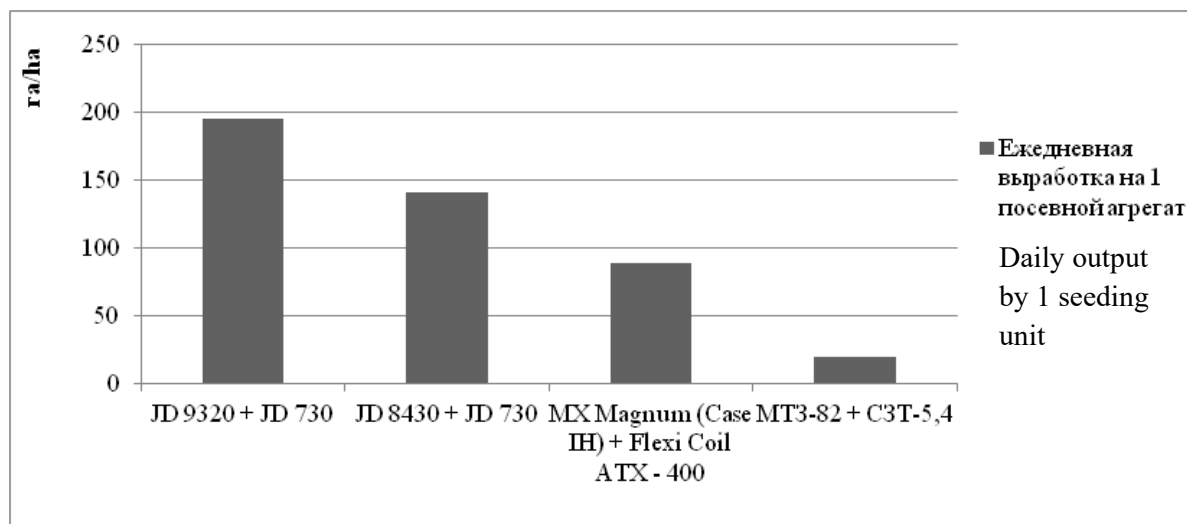


Рис. 2. Ежедневная выработка различных посевных агрегатов  
Fig. 2. Daily production of various sowing units

ский комплекс JD 730 LL с культиваторными лапами, дисковыми сошниками для посева и внесения удобрений; анкерная сеялка JD 1830 для культивации и посева.

Интересно рассмотреть опыт внедрения комбинированных агрегатов и вообще «западной» техники на примере одного из хозяйств Свердловской области – ПАО «Каменское» Каменского района.

За 2013–2014 гг. приобретено 25 единиц сельскохозяйственной техники для выполнения работ в растениеводстве. Из них 28 % составляют сельскохозяйственные машины импортного производства. Но средняя стоимость одной импортной машины составляет 3598,6 тыс. руб., тогда как отечественной машины или машины из ближнего зарубежья – 1043,5 тыс. руб. Доля эксплуатационных затрат по импортной технике составляет 54 % от общих затрат на поддержание технической готовности по всему парку техники, хотя доля импортной техники в ПАО «Каменское» составляет всего 17 % [5].

На долю JD 9320 + JD 730 (13,4 м); JD 8430 + JD 730 (11,5 м); MX Magnum (Case И) + Flexi Coil АТХ-400 (10,4 м) приходится 73 % всей посевной площади по предприятию в 2015 г., остальные 27 % приходятся на пять отечественных посевных агрегатов МТЗ-82 + СЗТ-5,4. Средняя дневная выработка на JD 9320 + JD 730 составила 195 га, на JD 8430 + JD 730 – 141 га, MX Magnum (Case И) + Flexi Coil АТХ-400 – 89 га. На все отечественные посевные агрегаты средневыводка составила лишь около 20 га (рис. 2). Применение импортных посевных комплексов существенно сокращает сроки проведения посевных работ и трудоемкость выполнения работ. Если бы весь объем посевных работ производился посевными агрегатами МТЗ-82 + СЗТ-5,4, то посевные работы растянулись бы на месяц, и для этого было бы необходимо 11 посевных агрегатов, что недопустимо в современных условиях хозяйствования.

Для оптимизации общих затрат при возделывании зерновых, на наш взгляд, необходимо пересмотреть состав посевных комплексов в сторону уменьшения ширины захвата. Затраты на возделывание зерновых при использовании импортных посевных комплексов выше, чем при использовании отечественных агрегатов в 2,3 раза.

Хозяйству предложены следующие варианты комплектования посевных комплексов:

- 1) JD 6150 + JD 740А (6 м) – 6 посевных комплексов (сменная выработка до 70–72 га);
- 2) JD 7830 + JD 740А (8 м) – 5 посевных комплексов (сменная выработка до 90–95 га);
- 3) К-744РЗ + Кузбасс Т (9,7 м) – 4 посевных комплекса (сменная выработка до 110–115 га).

Проведя расчеты, мы пришли к выводу, что наиболее приемлемым вариантом при использовании импортных посевных комплексов является использование JD 6150 + JD 740А (6 м). Затраты на возделывание зерновых остаются практически такими же, как и при использовании широкозахватных импортных посевных комплексов, имеющихся в хозяйстве. Если бы доллар стоил 50 руб. (на сегодня 65,15 руб.), то использование посевных комплексов JD 6150 + JD 740А (6 м) было бы экономически выгоднее, чем использование имеющихся.

Использование же третьего варианта, т. е. К-744РЗ + Кузбасс Т (9,7 м), дает возможность снизить затраты по сравнению с использованием импортных посевных комплексов, имеющихся в хозяйстве, на 29 %, т. е. позволяет экономить около 3,6 млн руб.

Для эффективного ведения сельскохозяйственного производства необходимо также использовать новые технологические процессы, такие как «точное» земледелие. Максимальная эффективность работы машины обеспечивается системами навигации, а контроль, анализ и выявление проблемных ситуаций для оптимизации производственного процесса осуществляются через системы телеметрии.

Таблица 1  
Сравнительная оценка эффективности внедрения технологии дифференцированного применения удобрений при разных объемах производства (на примере зерновых при урожайности 25 ц/га)

Площадь, га	Показатели							
	Валовой сбор, ц				Затраты, тыс. руб.			Результат
	Без технологии ДПУ		С технологией ДПУ		Постоянные	Переменные	Всего	
В нат. выпр., т	В ден. выпр., тыс. руб.	В нат. выпр., т	В ден. выпр., тыс. руб.					
2000	5000	26870	5925	31841	503,2	1308,4	1811,6	+3159,4
4000	10000	53740	11850	63682	503,2	2616,8	3120	+6822
6000	15000	80610	17775	95523	503,2	3925,2	4428,4	+10484,6
8000	20000	107480	23700	127364	503,2	5233,6	5736,8	+14147,2

Table 1  
Comparative assessment of the effectiveness of the introduction of technology of the differentiated application of fertilizers for different volumes of production (for example, when grain yields 25 c/ha)

Area, ha	Index							
	Gross yield, c				Costs, thousand rub.			Result
	Without technology differentiated application of fertilizers		With technology differentiated application of fertilizers		Standing	Variables	Total	
In natural terms, t	In monetary terms, thousand rub.	In natural terms, t	In monetary terms, thousand rub.					
2000	5000	26870	5925	31841	503.2	1308.4	1811.6	+3159.4
4000	10000	53740	11850	63682	503.2	2616.8	3120	+6822
6000	15000	80610	17775	95523	503.2	3925.2	4428.4	+10484.6
8000	20000	107480	23700	127364	503.2	5233.6	5736.8	+14147.2

В настоящее время работают, проектируются и раз-  
вертываются следующие системы спутниковой на-  
вигации: NAVSTAR – Global Positioning System (GPS)  
(США); ГЛОНАСС – Глобальная навигационная спут-  
никовая система (Россия); GALILEO – европейский  
проект спутниковой системы навигации; БЭЙДОУ –  
GNSS (Global navigation satellite system – Глобальная  
навигационная спутниковая система) (Китай) [6].

Использование систем навигации позволяет мак-  
симально оптимизировать работу механизатора.  
Применение этих систем значительно сокращает  
эксплуатационные затраты, расход семенного мате-  
риала, удобрений и средств защиты. Экономия ГСМ  
доходит до 15 %, особенно снижается утомляемость  
механизатора вследствие автоматического движения  
машины по заданной траектории, автоматического  
регулирования скорости движения.

В ПАО «Каменское» в 2014 г. была приобретена  
и введена в действие система спутникового монито-  
ринга GPS/Глонасс, затраты на приобретение соста-  
вили 1387 тыс. руб. За 2014 г. экономия по расходу  
дизельного топлива с использованием системы со-  
ставила 65,4 т, или 7 % от расхода топлива за 2013 г.  
Годовой экономический эффект от внедрения систе-  
мы составил 642 тыс. руб. Система GPS/Глонасс ис-  
пользуется для определения маршрутов движения,  
объемов выполненных сельскохозяйственных работ.

В системе «точного» земледелия используется  
технология дифференцированного применения удо-  
брений (ДПУ). Для реализации этой технологии не-  
обходимо провести агрохимическое обследование

полей, составить карты потенциального плодородия  
почвы, определить дозы внесения удобрений для  
каждого участка. Для сравнения приведем цифры,  
характеризующие объемы использования минераль-  
ных удобрений. Германия на гектар посева вносит  
238 кг, Англия – 364 кг, Франция – 276 кг, Россия –  
35 кг. Основной причиной такого низкого уровня при-  
менения минеральных удобрений является, конечно,  
финансовое состояние предприятий. Нередко из-за  
высоких цен на минеральные удобрения сельскохо-  
зяйственные предприятия с низкой эффективностью  
ведения хозяйства вообще не могут себе позволить  
приобретение минеральных удобрений. Поэтому  
внедрение технологии дифференцированного при-  
менения удобрений – тоже шаг в сторону повышения  
эффективности производства.

Проведем небольшие расчеты. Примерная стои-  
мость оборудования для технологии дифференциро-  
ванного применения удобрений (при курсе 1 дол. =  
52,97 руб.):

- приборы, датчики, необходимые для монито-  
ринга урожайности по полю – 185,4 тыс. руб.;
- дифференциальная глобальная система позици-  
онирования (DGPS) – 158,9 тыс. руб.;
- географическая информационная система (GIS)  
– 158,9 тыс. руб.;
- сетчатый отбор проб почвы для анализа – 654,2 руб./га.

Для расчетов взяты следующие данные: сред-  
няя цена реализации зерновых на июнь 2015 г. –  
5374 руб./т; прирост урожайности при использо-  
вании ДПУ – 18,5 % [7].



Как видно из табл. 1, даже при приблизительных расчетах эффективность технологий дифференцированного применения удобрений очевидна, особенно на больших площадях. Экономический эффект с годами будет увеличиваться, так как затраты будут только на составление карт потенциального плодородия почвы и агрохимическое обследование полей.

Системы телеметрии предоставляют возможность комплексного анализа и повышения эффективности всех работ, проводимых техникой в течение заданного промежутка времени, в том числе в режиме онлайн. Анализируются следующие параметры: местонахождение машин; производительность, история выполнения технологических операций; расход топлива и др. Кроме того, через системы телеметрии можно организовать работу сервисной службы предприятия. Зная информацию о состоянии каждой машины, можно планировать и составлять графики проведения технических воздействий (ТО и Р) без ущерба для производства во время напряженных периодов (весенне-полевые работы, заготовка кормов, уборка урожая). Дилеры, используя данные системы телеметрии, могут планировать проведение технических воздействий (ТВ) для гарантийной техники и по согласованию с владельцем для техники в послегарантийный период.

**Выводы.** В настоящее время инновации в сфере АПК играют важную роль. Особое место занимают технико-технологические и производственные инновации (использование новой техники, новых технологических процессов, внедрение продукции с новыми свойствами, использование нового сырья и пр.).

В условиях импортозамещения целесообразно применять в растениеводстве технологии с минимальной или нулевой обработкой почвы. Преимущество этих технологий: уменьшение количества проходов агрегатов по полю в результате применения комбинированных машин; сокращение затрат труда, машинно-тракторного парка и количества механизаторов

и обслуживающего персонала, затрат на ГСМ, а также сроков проведения посевных работ.

Для реализации этих технологий необходимы комбинированные машины для обработки почвы и посева. Для них требуются тракторы с мощностью двигателя от 155 до 380 л. с. в зависимости от ширины захвата агрегата.

В ПАО «Каменское» используются следующие посевные агрегаты: JD 9320 + JD 730 (13,4 м); JD 8430 + JD 730 (11,5 м); MX Magnum (Case IH) + Flexi Coil ATX-400 (10,4 м). Среднесменная выработка составляет до 200 га. При использовании отечественных посевных агрегатов (МТЗ-82 + СЗТ-5,4) среднесменная выработка составляет около 20 га.

Применение импортных посевных комплексов дает существенное сокращение сроков проведения посевных работ и сокращает трудоемкость выполнения работ, но затраты на возделывание зерновых при использовании импортных посевных комплексов выше, чем при использовании отечественных агрегатов в 2,3 раза. Для оптимизации общих затрат при возделывании зерновых, на наш взгляд, необходимо пересмотреть состав посевных комплексов в сторону уменьшения ширины захвата.

Наиболее приемлемым вариантом при использовании импортных посевных комплексов является использование JD 6150 + JD 740A (6 м). Использование же варианта К-744РЗ + Кузбасс Т (9,7 м) дает возможность снизить затраты по сравнению с использованием импортных посевных комплексов, имеющихся в хозяйстве, на 29 %, т. е. позволит сэкономить около 3,6 млн руб.

Для эффективного ведения сельскохозяйственного производства необходимо также применять «точное» земледелие. Максимальная эффективность работы машины обеспечивается системами навигации, а контроль, анализ и выявление проблемных ситуаций для оптимизации производственного процесса осуществляются через системы телеметрии.

### Литература

1. Словари и энциклопедии. URL : <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/940270#sel>.
2. Мазин В. Свое родное?!... Способна ли Россия прокормить себя и людей на планете Земля? // Нивы Зауралья. 2015. № 5. С. 10–13.
3. Ежевский А. А., Черноиванов В. И., Федоренко В. Ф. Современное состояние и тенденции развития сельскохозяйственной техники : науч.-аналит. обзор. М. : Росинформагротех, 2010. 224 с.
4. Бахтерев А. П., Иовлев Г. А. Пути эффективного развития аграрного предприятия в современных условиях хозяйствования (на примере ПАО «Каменское») // Продовольственная безопасность: XXI век : сб. науч. тр. М. : Фонд «Кадровый резерв», 2015. С. 216–232.
5. Зеленин А. Н., Юсупов М. Л. Автоматизация вождения сельскохозяйственных машин для обработки почвы, посева, ухода за растениями и уборки. Екатеринбург : УрГАУ, 2014. 152 с.
6. Личман Г. И., Беленков А. И. Точное земледелие (precision agriculture): в вопросах и ответах // Нивы Зауралья. 2015. № 5. С. 56–58.
7. Кротов М. И., Скворцов Е. А. Сравнительная эффективность использования ресурсного потенциала интеграционных формирований холдингового типа // Стратегические задачи аграрного образования и науки : сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург, 2015. С. 209–217.

8. Скворцов Е. А. Актуальность управления инновационной деятельностью на предприятиях АПК // Актуальные вопросы экономики и управления АПК. Рязань, 2013.
9. Иовлев Г. А., Голдина И. И. Концепция формирования организационно-экономического механизма восстановления и развития технического потенциала сельского хозяйства // АПК: регионы России. 2012. № 10. С. 54–59.
10. Семин А. Н., Карпов В. К. Экономика знаний или вариант инновационного развития АПК и сельских территорий России // Известия Международной академии аграрного образования. 2015. № 525. С. 359–365.

#### References

1. Dictionaries and encyclopedias. URL : <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/940270#sel>.
2. Mazin B. Our native?!... Is Russia able to feed themselves and the people on the planet Earth? // Niva of Trans-Ural. 2015. № 5. P. 10–13.
3. Ezhevsky A. A., Chernoiivanov V. I., Fedorenko V. F. Current status and development trends of agricultural machinery : scientific analytical review. М . : Rosinformagroteh, 2010. 224 p.
4. Bakhterev A. P., Iovlev G. A. The effective development of the agricultural enterprise in modern economic conditions (for example, PJSC “Kamenka”) // Food safety: XXI century : coll. of scientific papers. М . : Fund “Kadrovyyi rezerv”, 2015. P. 216–232.
5. Zelenin A. N., Yusupov M. L. Automation of driving of agricultural machinery for tillage, planting, plant care and harvesting. Ekaterinburg : Ural State Agrarian University, 2014. 152 p.
6. Leachman G. I., Belenkov A. I. Precision farming (precision agriculture): questions and answers // Niva of Trans-Ural. 2015. № 5. P. 56–58.
7. Krotov M. I., Skvortsov E. A. Comparative efficiency of use of resource potential of integration formations holding type // Strategic Objectives of agricultural education and science : col. of materials of Intern. scientif. and pract. conf. Ekaterinburg, 2015. P. 209–217.
8. Skvortsov E. A. The relevance of innovation management in the agribusiness enterprises // Actual problems of economics and agribusiness management. Ryazan, 2013.
9. Iovlev G. A., Goldina I. I. The concept of formation of the organizational-economic mechanism of restoration and development of technical potential of agriculture // AIC: regions of Russia. 2012. № 10. P. 54–59.
10. Semin A. N., Karpov V. K. Knowledge economy or a variant of innovative development of agribusiness and rural areas of Russia // Proceedings of the International Academy of Agricultural Education. 2015. № 525. P. 359–365.