

## ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

**С. Яковчик**, канд. с.-х. наук, доц.,

**Н. Бакач**, канд. техн. наук, доц.,

**Ю. Салапура**, канд. техн. наук, доц.,

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства»

***Аннотация.** В статье представлены основные направления научно-технического прогресса в области механизации сельского хозяйства Республики Беларусь на современном этапе, направленные на создание конкурентоспособного, устойчивого и экологически безопасного производства сельскохозяйственной продукции. Отражены эффективные и перспективные разработки в области механизации сельского хозяйства Республики Беларусь на современном этапе, в частности: для обработки почвы и посева, механизации технологических процессов возделывания картофеля, заготовки кормов из трав и силосных культур, производства плодоягодной продукции. Одновременно, для решения первоочередной задачи, стоящей перед аграриями республики, по обеспечению конкурентоспособности производимой продукции в связи с постоянным удорожанием удобрений, средств защиты растений, энергоносителей и необходимостью удовлетво-*

*рения возрастающих потребностей в качественном и экологически чистом продовольствии, требуется широкомасштабное освоение энерго- и ресурсосберегающих технологий в рамках информационно-управляемого земледелия, в том числе системы «точного земледелия». Отмечено, что внедрение в сельскохозяйственное производство республики ресурсосберегающих технологий «точного земледелия» и «точного животноводства», обеспечивающих управление производственным процессом посредством применения информационных технологий, автоматизированных и роботизированных систем, снижения доли влияния человеческого фактора на всех этапах, является наиболее перспективным направлением исследований.*

***Ключевые слова:** механизация, сельское хозяйство, агропромышленный комплекс, инновационные технологии, машинно-тракторный парк, машины и оборудование.*

### **Постановка проблемы.**

Производство машин и оборудования является наиболее значимым сектором, обеспечивающим технологическое развитие экономики страны и агропромышленный комплекс средствами производства [1,2,3]. При этом основной упор в развитии сельскохозяйственного машиностроения в перспективе должен быть сделан на повышение производительности труда [4], путем повышения эффективности использования в производстве инновационных разработок ученых аграриев, переходу к концепции информационно-управляемого сельского хозяйства.

**Цель исследования** – повышение эффективности ведения сельскохозяйственного производства и конкурентоспособности его продукции.

### **Изложение основного материала исследования.**

Важнейшими агротехническими приемами земледелия, создающими почвенные условия для произрастания и дальнейшего развития растений, являются обработка почвы и посев. Исходя из почвенного состава, должно уделяться большое внимание созданию специальной техники для выполнения данных операций. В республике разработана практически вся необходимая техника для реализации традиционной технологии обработки почвы и посева сельскохозяйственных культур. Так, за последние 10 лет создано более 20 наименований техники, включая 3-х, 4-х, 5-и, 6-и, 7-и, 8-и, 9-и, 10-и и 12-и корпусные оборотные плуги, различные культиваторы шириной захвата до 9

метров, комбинированные почвообрабатывающие и почвообрабатывающе-посевные агрегаты с пассивными и с активными (роторными) рабочими органами для обработки различных типов почв, высокопроизводительные сеялки шириной захвата 9 метров для работы как по традиционным технологиям, так и технологиям нулевой обработки почвы [5].

Но, в месте с тем, в дальнейшем требуется совершенствование технологий обработки почвы и посева, в основу которых должны быть положены следующие принципы:

- минимизации обработки почвы за счет снижения механического воздействия на почву путем совмещения операций;

- универсальности и многофункциональности широкозахватных почвообрабатывающих и почвообрабатывающе-посевных агрегатов высокого технического уровня, включая сменные блоки рабочих органов, автоматизированные дозирующие системы для различных зональных почвенно-климатических и агроландшафтных условий;

- мехатронных систем для производственных процессов обработки почвы и посева.

Для механизации производства картофеля и овощей в стране разработан новейший комплекс машин и оборудования, что позволяет механизировать процессы от посадки до предреализационной их подготовки, минимизировать импорт данной техники.

В то же время, учитывая концентрацию посевов картофеля в крупнотоварных хозяйствах, требуется разработка высокопроизводительной техники для его возделывания. В связи с этим стоит задача провести исследования по разработке шести-, восьмирядных культиваторов и сажалок, четырёхрядных картофелеуборочных комбайнов, техники для послеуборочной доработки картофеля производительностью до 200 т/час, а также современных машин по сортировке и переработке картофеля с внедрением контейнерного способа его хранения и машин для защитно-стимулирующей обработки семенного картофеля, механизации картофелехранилищ оборудованием по регулированию микроклимата и подготовке картофеля для реализации.

Для обеспечения технологических процессов заготовки кормов из трав и силосных культур

в стране разработаны машины, включая прицепные и навесные косилки-плющилки шириной захвата от 3 до 6 м, пресс-подборщик для заготовки кормов в крупногабаритные прямоугольные тюки, платформа с манипулятором для перевозки тюков и рулонов, агрегат для закладки на хранение и выгрузки кормов из хранилищ на базе самоходного шасси «Амкодор», агрегат для распределения и уплотнения силосной массы в траншеях к тракторам класса 5 и прицепы для перевозки кормов грузоподъемностью 15 и 20 тонн на унифицированном двух- и трехосном шасси.

В ближайшие годы требуется проведение работ по созданию высокопроизводительных косилок шириной захвата до 12 метров, обеспечивающих ускорение темпов скашивания трав не менее чем в два раза, оснащенных унифицированным режущим брусом, а также универсальным плющильным аппаратом для обработки бобовых и злаковых трав, что позволит обеспечить скашивание трав в агротехнические сроки с минимальными потерями питательных веществ.

Кроме того, эффективное использование высокопроизводительных кормоуборочных комбайнов возможно при наличии соответствующего шлейфа транспортных средств (прицепов-емкостей) для отвозки кормовой массы к месту хранения [6]. Поэтому ведутся работы по созданию большегрузных (грузоподъемностью 20-25 тонн) тракторных полуприцепов на унифицированных шасси для перевозки сельскохозяйственных грузов, включая силосную и сенажную массу.

Для повышения уровня механизации производства плодов и ягод и снижения себестоимости продукции созданы агрегат для уборки плодов и обрезки деревьев АСУ-6, комплекс уборки веток КУВ-1,8 и комбайн полурядный ягодоуборочный КПЯ.

В то же время требуется разработка и оснащение специализированных хозяйств машинами:

- для механизированного сбора плодов косточковых культур и ягод;

- для механизированного подбора яблок с земли;

- для ухода за ягодниками (машины для обработки почвы в междурядьях ягодников, вы-

резки побегов, срезания старых кустов, измельчения в почве корневой системы ягодников и др.);

– для химической защиты садов, обеспечивающих снижение пестицидной нагрузки на 80...90 % и повышение производительности труда за счет одновременной обработки 2 рядов;

– технологических линий сортировки и фасовки плодов и упаковки.

Одновременно, для решения первоочередной задачи, стоящей перед аграриями республики, по обеспечению конкурентоспособности производимой продукции в связи с постоянным удорожанием удобрений, средств защиты растений, энергоносителей и необходимостью удовлетворения возрастающих потребностей в качественном и экологически чистом продовольствии, необходимо широкомасштабное освоение энерго- и ресурсосберегающих технологий в рамках информационно-управляемого земледелия, в том числе системы «точного земледелия». В этой связи важным является разработка оборудования и комплексов машин для реализации технологии «точного земледелия», включающей в себя системы сбора и регистрации эксплуатационных параметров машинно-тракторных агрегатов, системы точного вождения агрегатов, картирования сельхозугодий, мониторинга урожайности и агрохимического состояния почв.

Необходима разработка оборудования и технических средств нового поколения, использующих современные навигационные системы глобального позиционирования для освоения такого направлений, как точное позиционирование и автоматическое вождение широкозахватных агрегатов с точностью до 10 см, что позволит отказаться от использования традиционных маркеров, обеспечить точное вождение агрегатов в условиях сильной запыленности, недостаточной видимости и темное время суток.

Кроме того, в перспективе проведение широкомасштабных исследований по возможности использования дронов и беспилотных летательных аппаратов для выполнения следующих задач:

- по анализу почвы и рельефа полей;
- внесению средств защиты растений;

– оценке состояния и мониторингу урожая.

### **Вывод.**

Развитая материально-техническая база является индикатором состояния агропромышленного комплекса любой страны. Высокая механизация труда – залог роста объемов и качества производимой сельхозпродукции. Это наиболее актуально на фоне тенденции постоянного уменьшения численности работников сельского хозяйства, что также подчеркивает важность механизации технологических процессов и оснащения предприятий современной высокопроизводительной техникой в перспективе.

Естественным является на современном этапе внедрение в сельскохозяйственное производство республики ресурсосберегающих технологий «точного земледелия» и «точного животноводства», обеспечивающих управление производственным процессом посредством применения информационных технологий, автоматизированных и роботизированных систем, снижения доли влияния человеческого фактора.

### **Литература**

1. Яковчик, С. Г. Научные инновации в области механизации сельского хозяйства Республики Беларусь / С. Г. Яковчик, Н. Г. Бакач, Ю. Л. Салапура // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве. Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии: материалы Междунар. науч.-техн. конф., Минск, 19–21 окт. 2016 г.: в 2 т. / редкол.: П. П. Казакевич (гл. ред.), С. Н. Поникарчик. – Минск: НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, 2016. – Т. 1. – С. 3–6.
2. Измайлов, А. Ю. Автоматизированные информационные технологии в производственных процессах растениеводства / А. Ю. Измайлов, В. К. Хорошенко // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2010. – № 4. – С. 3–9. 4.
3. Рунов, Б. А. Применение робототехнических средств в АПК / Б. А. Рунов // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2016. – № 2. – С. 44–47.
4. Заяц, Л.К. Решение проблем производства кормового белка – важнейший резерв укрепления аграрной экономики / Л.К. Заяц // Земледе-

лие и защита растений. – 2017. – № 1. – С. 3-5.

5. Яковчик, С.Г. Перспективные направления создания инновационной сельскохозяйственной техники в Республике Беларусь / С.Г. Яковчик, Н.Г. Бакач, Ю.Л. Салапура, Э.В. Дыба // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межвед. тематич. сб. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». – Минск, 2017. – Вып. 51. – С. 3-9.

6. Яковчик, С.Г. Создание инновационной сельскохозяйственной техники в Республике Беларусь / С.Г. Яковчик, Н.Г. Бакач, Ю.Л. Салапура, Э. В. Дыба // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы Междунар. науч.-техн. конф., посвящ. 70-летию со дня образования РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» (Минск, 18–20 окт. 2017 г.) / редкол.: П.П. Казакевич (гл. ред.), Л.Ж. Кострома. – Минск: Беларуская навука, 2017. – С. 3-9.

### Literatura

1. Jakovchik, S. G. Nauchnye innovacii v oblasti mehanizacii sel'skogo hozjajstva Respubliki Belarus' / S. G. Jakovchik, N. G. Bakach, Ju. L. Salapura // Nauchno-tehnicheskij progress v sel'skohozejstvennom proizvodstve. Agrarnaja nauka – sel'skohozejstvennomu proizvodstvu Sibiri, Kazahstana, Mongolii, Belarusi i Bolgarii: materialy Mezhdunar. nauch.-tehn. konf., Minsk, 19–21 okt. 2016 g.: v 2 t. / redkol.: P. P. Kazakevich (gl. red.), S. N. Ponikarchik. – Minsk: NPC NAN Belarusi po mehanizacii sel'skogo hozjajstva, 2016.

**Summary.** *The article presents the main directions of scientific and technical progress in the field of agricultural mechanization of the Republic of Belarus at the present stage aimed at creating a competitive, sustainable and environmentally safe production of agricultural products. Effective and promising developments in the field of mechanization of agriculture of the Republic of Belarus at the present stage are reflected, in particular: for cultivation of soil and sowing, for mechanization of technological processes for potato cultivation, forage forage from grasses and silage crops, and for fruit production. At the same time, in order to solve the priority task facing the agrarians of the republic to ensure the competitiveness of the products produced due to the constant increase in the cost*

– T. 1. – S. 3–6.

2. Izmajlov, A. Ju. Avtomatizirovannye informacionnye tehnologii v proizvodstvennyh processah rasteni- evodstva / A. Ju. Izmajlov, V. K. Horoshenkov // Sel'skohozejstvennye mashiny i tehnologii. – 2010. – № 4. – S. 3–9. 4.

3. Runov, B. A. Primenenie robototehnicheskikh sredstv v APK / B. A. Runov // Sel'skohozejstvennye mashiny i tehnologii. – 2016. – № 2. – S. 44–47.

4. Zajac, L.K. Reshenie problem proizvodstva kormovogo belka – vazhnejshij rezerv ukreplenija agrarnoj jekonomiki / L.K. Zajac // Zemledelie i zashhita rastenij. – 2017. – № 1. – S. 3-5.

5. Jakovchik, S.G. Perspektivnye napravlenija sozdaniya innovacionnoj sel'skohozejstvennoj tehniki v Respublike Belarus' / S.G. Jakovchik, N.G. Bakach, Ju.L. Salapura, Je.V. Dyba // Mehanizacija i jelektrifikacija sel'skogo hozjajstva: mezhved. tematich. sb. / RUP «NPC NAN Belarusi po mehanizacii sel'skogo hozjajstva». – Minsk, 2017. – Vyp. 51. – S. 3-9.

6. Jakovchik, S.G. Sozdanie innovacionnoj sel'skohozejstvennoj tehniki v Respublike Belarus' / S.G. Jakovchik, N.G. Bakach, Ju.L. Salapura, Je. V. Dyba // Nauchno-tehnicheskij progress v sel'skohozejstvennom proizvodstve: materialy Mezhdunar. nauch.-tehn. konf., posvjashh. 70-letiju so dnja obrazo- vanija RUP «NPC NAN Belarusi po mehanizacii sel'skogo hozjajstva» (Minsk, 18–20 okt. 2017 g.) / redkol.: P.P. Kazakevich (gl. red.), L.Zh. Kostroma. – Minsk: Belaruskaja navuka, 2017. – S. 3-9.

*of fertilizers, plant protection products, energy carriers and the need to meet the growing demand for quality and environmentally friendly food, a large-scale development of energy- and resource-saving technologies is required within the framework of information-driven agriculture, including the system of "accurate farming." It is noted that the introduction of the resource-saving technologies of "precise farming" and "accurate livestock farming" in the agricultural production of the republic, which ensure the management of the production process through the use of information technologies, automated and robotic systems, and the reduction of the influence of the human factor at all stages is the most promising direction of research.*