

Список использованных источников

1. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы: утв. постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 196 от 11 марта 2016 г. // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь 26 марта 2016 г. № 5/41842.

2. Методические рекомендации по совершенствованию системы агросервисного обслуживания сельскохозяйственных товаропроизводителей в условиях инновационного развития и модернизации АПК Республики Беларусь [Текст] / А.С. Сайганов, А.П. Такун, И.Л. Ковалев [и др.]; ред. А.С. Сайганов. – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2016. – 141 с.

УДК 631.171:631.3(476)

**Яковчик С.Г.**<sup>1</sup>, генеральный директор,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;  
**Володкевич В.И.**<sup>1</sup>, заведующий лабораторией;  
**Шах А.В.**<sup>1</sup>, младший научный сотрудник;  
**Василевский П.Н.**<sup>2</sup>, магистр технических наук,  
старший преподаватель

<sup>1</sup>РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»,  
г. Минск, Республика Беларусь,

<sup>2</sup>УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РАСТЕНИЕВОДСТВА  
В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

*Аннотация.* В статье рассмотрены основные направления формирования комплекса машин для производства основных видов продукции растениеводства. Представлены результаты инновационных разработок в области механизации процессов производства зерна, кормов из трав и силосных культур, овощных и других сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь.

**Введение.** Техническое обеспечение инновационных технологий производства основных видов продукции растениеводства в Республике Беларусь осуществляется в рамках Комплексного плана реализации системы машин и оборудования на период до 2020 года, что во многом способствует наращиванию ее объемов и снижению удельных затрат ресурсов на всех этапах получения [1].

Однако возможности реализации машинных технологий в части снижения затрат материальных и трудовых ресурсов в республике используются еще не в полной мере. Так, удельные затраты труда, энергоресурсов и условного топлива [2] на производство зерна в 2018 году составили соответственно 4,5-8,3 чел.-ч/т, 10,6 кВт•ч/т и 14,0 кг усл. т/т; картофеля: 8,9, 6,8 и 9,6; сахарной свеклы: 0,89, 0,12 и 2,0; сена: 2,8-5,4, 0,21 и 1,3; сенажа – 0,63, 0,20 и 1,3; силоса – 0,5, 0,16 и 1,9, льносемян – 28,3, льносоломки – 3,88, льнотресты – 5,62 и овощей – 4,5-8,3 чел.-ч/т, 11,3 кВт•ч/т и 10,3 кг усл. т/т, что превышает при различном их выращивании в 1,5-2,0 раза аналогичные показатели стран Западной Европы [3]. Поэтому основное внимание механизации производства растениеводческой продукции должно быть направлено на снижение удельного ресурсопотребления и повышение ее конкурентоспособности на основе максимального использования инновационных разработок машин и оборудования.

**Основная часть.** Для обеспечения реализации инновационных технологий возделывания основных сельскохозяйственных культур [4] задействовано около 39,5 тыс. тракторов различной мощности, из которых 7,2 тыс. (18,2 %) мощностью 250 и более л.с., 8,0 тыс. зерноуборочных комбайнов, из которых с пропускной способностью 12 и более кг/с – 6,5 тыс. ед. (72,2 %) и 4,0 тыс. кормоуборочных комбайнов, в т.ч. с мощностью 350 и более л.с. – 1,1 тыс. ед. (27,5 %), 2,8 тыс. комбинированных почвообрабатывающих и 3,6 тыс. почвообрабатывающе-посевных агрегатов, в т.ч. шириной захвата 6 и более метров – 2,7 тыс. ед. (75 %), а также другая перспективная сельскохозяйственная техника. Вследствие этого по сравнению с 2013 годом нагрузка пашины на энергонасыщенный трактор снизилась в 1,1 раза, посевов (посадок) – в 1,2 раза, площади уборки на зерноуборочный и кормоуборочный комбайны в 1,3 и 1,35 раза соответственно, объема переработки зерна на зерноочистительно-сушильных комплексах – в 1,3 раза. Энергооснащенность посевов (посадок) в указанном периоде составила 268,2; 353,5 и 332,4 л.с. соответственно, энерговооруженность труда увеличилась в 1,2 раза и составила 70,4 л.с. в расчете на одного работающего в

АПК. По ряду основных позиций в 2013–2018 гг. выбытие техники превышало ее поступление. Так, поступление энергонасыщенных тракторов мощностью в 2018 году по сравнению с 2013 годом увеличилось в 1,1 раза, а зерноуборочных комбайнов с пропускной способностью 10 и более килограмм в секунду – снизилось в 1,6 раза и машин для внесения минеральных удобрений – в 1,5 раза. Превышение выбытия техники по сравнению с ее поступлением отмечено и по ряду других позиций. Вследствие этого обеспеченность сельскохозяйственных организаций республики инновационными машинами и оборудованием не соответствует оптимально.

Таблица 1 – Динамика уровня технологической обеспеченности сельскохозяйственных организаций основными видами машин и оборудования

Перечень машин и оборудования	Уровень обеспеченности, %					
	2013 г.	2014	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Тракторы мощностью 250 и более л.с.	60,9	60,4	63,8	63,5	63,7	65,8
Плуги для гладкой вспашки 8-9- и корпусные	76,2	76,1	76,0	75,0	74,1	75,1
Агрегаты комбинированные почвообрабатывающие шириной захвата 6 и более метров	76,2	72,8	75,6	53,3	55,3	57,2
Агрегаты комбинированные почвообрабатывающе-посевные шириной захвата 6 и более метров	85,8	87,0	86,6	64,0	63,9	62,2
Машины для внесения твердых минеральных удобрений	74,6	70,0	65,7	60,3	57,6	55,2
Машины для внесения твердых органических удобрений	62,4	59,7	57,1	53,6	51,9	50,0
Машины для химической защиты растений	63,8	61,2	58,3	56,3	55,0	53,8
Комбайны зерноуборочные с пропускной способностью 12 и более кг/с	64,6	68,1	73,9	68,3	68,5	70,2
Пресс-подборщики для прессования сено-соломистых материалов в крупногабаритные прямоугольные тюки	27,4	27,6	28,6	29,1	31,1	31,9
Прицепы специальные для перевозки силосной и сенажной массы	93,9	92,4	81,6	88,7	88,6	87,4
Комбайны кормоуборочные мощностью 350 и более л.с.	48,1	47,9	52,0	52,1	53,3	54,5
Комбайны картофелеуборочные	97,3	91,8	87,4	79,2	76,7	72,4
Комбайны для уборки сахарной свеклы	85,6	73,8	66,8	58,2	54,7	53,6

Так, обеспеченность энергонасыщенными тракторами мощностью 250 и более л.с. в 2018 году составила около 65,8 процента, кормоуборочными комбайнами мощностью 350 и более л.с. – 54,5 процента, широкозахватными комбинированными почвообрабатывающими и почвообрабатывающе-посевными агрегатами – 57,2 и 62,2 процента соответственно, машинами для внесения твердых минеральных и органических удобрений – 55,2 и 50,0 процента соответственно, машинами для химической защиты растений – 53,8 процента и пресс-подборщиками для прессования травянистых кормов в крупногабаритные прямоугольные тюки – 31,9 процента. Недостаточная обеспеченность хозяйств наиболее востребованной техникой приводит к увеличению сроков проведения полевых работ на 8–10 дней и потерям продукции на 20–25 процентов [4].

Для механизации процессов обработки почвы и посева освоено производство многокорпусных оборотных плугов, комбинированных почвообрабатывающих и почвообрабатывающе-посевных агрегатов шириной захвата 6 и более метров, посевных агрегатов шириной захвата 9 метров для работы как по традиционным технологиям, так и для минимизации процесса [5].

Предусматривается в дальнейшем совершенствование процессов механизации обработки почвы и посева за счет:

- снижения механического воздействия на почву рабочих органов путем совмещения технологических операций;

- создания универсальных многофункциональных широкозахватных почвообрабатывающих и почвообрабатывающе-посевных агрегатов, сокращающих в 2...3 раза технологический парк техники в хозяйствах;

- применение универсальных почвообрабатывающих и посевных агрегатов нового поколения, блочно-модульных многоцелевых семейств сеялок высокого технического уровня со сменными блоками рабочих органов и автоматизированными дозирующими системами для различных зональных почвенно-климатических и агроландшафтных условий;

- использование мехатронных систем для производственных процессов обработки почвы и посева. [5]

Для механизации процессов внесения удобрений и химических средств защиты растений создана гамма машин грузоподъемностью до 25 тонн типа МТУ [6]. Для обеспечения высокоточного внесения твердых минеральных удобрений сформирован парк высокопроизводительных машин МШВУ-18, РМУ-11000Ш и РШУ-18, обеспе-

чивающих невысокую неравномерность внесения удобрений, что позволяет повысить урожайность сельскохозяйственных культур до 4 ц/га. Потенциальные возможности перечисленных выше средств химизации пока используются недостаточно эффективно. В дальнейшем по этому направлению предусматривается:

- создание машин с автоматическим управлением дозирующих и распределяющих рабочих органов с непрерывным контролем норм высеваемых удобрений;

- высокотехнологичных штанговых опрыскивателей с регулируемой шириной захвата до 36 метров и т.д.

Для механизации процессов заготовки кормов из трав и силосных культур [7] разработаны и осваивается производство косилки шириной захвата 9 м, пресс-подборщика для заготовки кормов в крупногабаритные прямоугольные тюки ПТ-800, платформы с манипулятором для перевозки тюков и рулонов, агрегата для закладки на хранение и выгрузки кормов из хранилищ на базе самоходного шасси «Амкодор-352С», агрегата для распределения и уплотнения силосной массы в траншеях к тракторам класса 5 АРУК-5 и многофункциональных прицепов для перевозки кормов грузоподъемностью до 25 тонн на унифицированном двух- и трехосном шасси.

Процессы механизации уборки, доработки зерна и получения семян могут быть реализованы комплексом оборудования КОС-10 для приема, очистки, сортирования семян зерновых колосовых, зернобобовых, крупяных культур и рапса с их протравливанием (при необходимости) и последующим затариванием в мешки.

Для производства и послеуборочной доработки корнеклубнеплодов создан перспективный комплекс машин и оборудования, включающий комбайны для уборки капусты и моркови, оборудование для закладки на хранение овощной продукции, что позволит механизировать процессы от посадки до предреализационной их подготовки, минимизировать импорт данной техники и поставлять ее на экспорт.

Процессы производства плодово-ягодной продукции с целью снижения затрат ручного труда реализуются за счет применения агрегата для уборки плодов и обрезки деревьев АСУ-6, комплекса уборки веток КУВ-1,8 и комбайна полурядного ягодоуборочный КПЯ.

Осуществляется внедрение в производство энерго- и ресурсосберегающих технологий в рамках информационно-управляемого земледелия, систем точного земледелия. В этой связи первоочередным является использование оборудования, включающего систему сбора и регистрации эксплуатационных параметров МТА и точного их

вождения, картирования сельхозугодий, мониторинга урожайности полей, агрохимического состояния почв и других аналогичных устройств [8].

**Заключение.** Реализация инновационного комплекса машин и оборудования для механизации процессов в растениеводстве позволит:

– достичь уровня обеспеченности сельскохозяйственных организаций эффективными машинами и оборудованием до 70 %, повысить производительность труда на выполнении основных технологических процессов в растениеводстве в 1,5–1,7 раза и снизить при этом удельные затраты ресурсов на 30–35 %;

– обеспечить условия для получения в хозяйствах республики урожайности зерна не менее 45 ц/га, картофеля – 450 ц/га и сахарной свеклы – 600 ц/га.

#### Список использованных источников

1. Концепция системы машин и оборудования для реализации инновационных технологий производства, первичной переработки и хранения основных видов сельскохозяйственной продукции до 2015 и на период до 2020 года : рекомендации по применению / Национальная академия наук Беларуси [и др.] ; подгот. : В.Г. Гусаков [и др.]. – Минск : НАН Беларуси, 2014. – С. 138.

2. Сельское хозяйство Республики Беларусь. Статистический сборник. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2018. – С. 38–51.

3. Яковчик, С.Г. Перспективные направления создания сельскохозяйственной техники в Республике Беларусь / С.Г. Яковчик, Н.Г. Бакач, Ю.Л. Салапура, Э.В. Дыба // Межведомственный тематический сборник «Механизация и электрификация сельского хозяйства» (РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства», вып. 52 / редкол.: П.П. Казакевич (гл. ред.) – Минск: Беларуская навука, 2018. – С. 3–9.

4. . Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сб. нач. материалов / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». – 3-е изд., доп. и перераб. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 688 с.

5. Лепешкин, Н.Д. Система машин для обработки почвы и посева промежуточных культур / Н.Д. Лепешкин // Земледелие и защита растений – 2018. – приложение к журналу №5 (120). – С. 38–40.

6. Степук, Л.О накопившихся проблемах, решение которых не терпит отлагательства / Л.Я. Степук // Наше сельское хозяйство. – 2017. – № 3. – С. 4–12.

7. Лабоцкий, И.М. Техника скашивания трав. Состояние и перспективы развития / И.М. Лабоцкий // 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, 2018. – С. 97–102.

8. Клыбик, В.К. Анализ технических решений автоматизированных пробоотборников почвы / В.К. Клыбик, М.И. Новиков, А.С. Пашкевич // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве : материалы междунар. науч.-техн. конф., посвящ. 110-летию со дня рождения академика М.Е. Мацепуро (Минск, 17–18 окт. 2018 г.) / редкол.: П.П. Казакевич (гл. ред.), Л.Ж. Кострома. – Минск : Беларуская навука, 2018. – С. 97–102.

**Abstract.** The article describes the main directions of the formation of a complex of machines for the production of main types of crop production. The results of innovative developments in the field of mechanization of the production of grain, grass feed and silage crops, vegetable and other crops in the Republic of Belarus are presented.

УДК 62-112.6

**Каргошкин А.П.**<sup>1</sup>, доктор технических наук, профессор;

**Фомичёв А.И.**<sup>1</sup>, кандидат технических наук, доцент;

**Ловкис В.Б.**<sup>2</sup>, кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация  
<sup>2</sup>УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

## **ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС ТРАКТОРОВ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ**

**Аннотация.** В статье рассматривается совершенствование организации технического сервиса тракторов путём создания уни-