

С.Г. Яковчик, Н.Г. Бакач, Ю.Л. Салапура
(РУП «НПЦ НАН Беларуси
по механизации сельского хозяйства»),
г. Минск, Республика Беларусь)

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Введение

Одной из основных задач, стоящих перед сельскохозяйственным производством, является повышение производительности труда путем дальнейшей механизации и автоматизации сельского хозяйства, перехода к концепции точного земледелия и точного животноводства. Реализация таких подходов в развитых странах позволила довести удельный вес занятого в сельском хозяйстве населения менее чем до 1 %, обеспечив при этом ВВП на 1 работника более 150 тыс. у.е. В настоящее время в Республике Беларусь с учетом роста объемов механизированных работ, укрупнения сельскохозяйственных организаций и аналогичных общемировых тенденций реализуется стратегия повышения уровня энергооснащенности АПК. Это позволяет обеспечить показатель энергооснащенности на уровне среднеевропейских значений – 244 л.с. на 100 га сельскохозяйственных угодий [1].

Следует отметить, что данные тенденции наблюдаются на фоне постоянного уменьшения численности работников сельского хозяйства (снижение численности работников сельского хозяйства составило 14,8 % (54,7 тыс. человек) по отношению к 2010 году.), что подчеркивает важность механизации технологических процессов и оснащения предприятий современной высокопроизводительной техникой (рисунок 1) [2, с. 13].

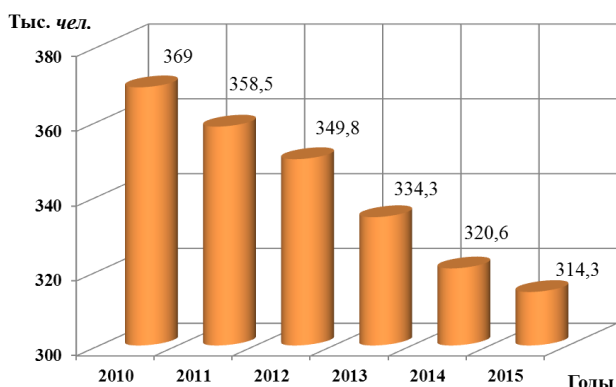


Рисунок 1. – Среднесписочная численность работников, занятых в сельском хозяйстве

производства, первичной переработки сельскохозяйственной продукции до 2015 и на период до 2020 года, который утвержден постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 27 марта 2014 г. № 281.

В нем предусмотрено снижение удельных затрат труда при производстве продукции зерновых и зернобобовых культур на 60 %, сахарной свеклы – на 45 %, кукурузы на силос – на 50 %, картофеля – на 60 % и затрат топлива – на 35–45 %; в молочном скотоводстве – снижение удельных трудозатрат на производство молока до 3–4 чел.-ч на 1 ц и потребления электроэнергии – до 4–6 кВт·ч/ц; в свиноводстве – снижение затрат труда до 3–4 чел.-ч/ц и потребления электроэнергии – до 50–60 кВт·ч/ц; в птицеводстве – снижение удельных затрат труда при производстве мяса птицы до 1,7–1,8 чел.-ч/ц и яиц – до 0,3–0,5 чел.-ч/1000 шт., расхода кормов – соответственно до 2,8–3,0 ц к.ед./ц и 1,2–1,4 ц к.ед./ц и потребления электроэнергии – до 70–85 кВт·ч/ц [3].

Несмотря на снижение численности сельского населения, стабилизация валового производства продукции обусловлена в первую очередь реорганизацией и повышением уровня механизации агропромышленного комплекса.

Для достижения среднеевропейских показателей затрат на производство сельскохозяйственной продукции в республике разработан Комплексный план реализации концепции системы машин и оборудования для реализации инновационных технологий и хранения основных видов

Основная часть

Система машин ориентирована на разработку и освоение перспективных машин общего назначения, агрегируемых с тракторами мощностью двигателя до 450 л.с. Предусматривается комплектование машинно-тракторных агрегатов модульными почвообрабатывающими орудиями; прицепными машинами нового поколения для внесения полужидких, жидких (поверхностно и внутрипочвенно) и твердых органических удобрений; 10-корпусными и более плугами (рисунок 2); высокопроизводительными почвообрабатывающе-посевными и посевными агрегатами шириной захвата до 12 м; специализированными тракторными прицепами, оснащенными сменными адаптерами (не менее 5 видов) с унифицированными шасси грузоподъемностью до 25 тонн (рисунок 3).



Рисунок 2. – Плуг оборотный ПО-(8+4)-40



Рисунок 3. – Прицеп специальный ПСС-20

Для механизации процессов уборки и послеуборочной доработки зерна предусматриваются комбайны пропускной способностью до 16 кг/с для уборки полей урожайностью 60 и более ц/га; транспортировщики-перегрузчики зерна; зерноочистительно-сушильные комплексы производительностью до 100 пл.м/ч; механизированные хранилища зерна силосного типа. С целью сокращения потерь зерна при хранении в вентилируемых бункерах целесообразно применение типоразмерного ряда установок для охлаждения зерна производительностью до 500 т/сут., применение которых позволит сократить потери в процессе хранения на 5–6 %.

В области механизации производства травянистых кормов на лугах и пастбищах предусмотрено использование косилок шириной захвата 6 и более метров. Существенное повышение производительности на прессовании и транспортировке прессованной массы, рациональное использование складских помещений и снижение себестоимости кормов обеспечит применение модернизированного пресс-подборщика ПРИ-150М и пресс-подборщика прямоугольных тюков ПТ-800 (рисунок 4), транспортировщика прямоугольных тюков ПМК-10 (рисунок 5); комплекса машин для упаковки тюков в полимерный рукав, открывающих возможности заготовки высококачественного сенажа по наиболее экономически выгодной технологии. Для повышения производительности отвозки тюков и рулонов, сокращения потребности в специализированной технике предусматривается разработка подборщика-накопителя-транспортировщика.



Рисунок 4. – Пресс-подборщик прямоугольных тюков ПТ-800



Рисунок 5. – Транспортировщик прямоугольных тюков ПМК-10

Механизация процессов производства кормов из силосных культур предусматривает применение высокопроизводительных широкозахватных сеялок точного высева (до 18 рядов); культиватора-растениепитателя шириной захвата до 8 м; самоходного кормоуборочного комбайна ОАО «Гомсельмаш» КВК-8070М с мощностью двигателя 600 и более л.с.; прицепа специального сельскохозяйственного ПС-60 (рисунок 6); комплекса сменного оборудования к универсальному шасси «Амкодор 352С-2» для распределения силосной массы в траншее АЗВК, внесения в нее консервантов, выгрузки кормов из траншеи и погрузки их в транспортные средства (рисунок 7).

Для механизации производства картофеля предусматривается разработка комбинированных 8-рядных картофелесажалок и модульных картофелепосадочных агрегатов с активными и пассивными рабочими органами производительностью до 25 га/смену для крупнотоварных специализированных хозяйств; культиваторов-гребнеобразователей; ботвоуборочных машин с междурядьями 70–90 см. Для завершенности линий по послеуборочной доработке и предреализационной подготовке картофеля предлагается типоразмерный ряд автоматических линий производительностью до 40 т/ч.



Рисунок 6. – Прицеп специальный сельскохозяйственный ПС-60



Рисунок 7. – Агрегат для распределения силосной массы в траншее АЗВК

В области механизации процессов производства льна предусматриваются специальные почвообрабатывающе-посевные агрегаты шириной захвата не менее 6 метров к тракторам мощностью 250–300 л.с., обеспечивающие посев с внесением стартовой дозы твердых минеральных удобрений и микроэлементов. В ближайшее время сохранится механизированная заготовка льнотресты, которая осуществляется рулонными пресс-подборщиками, обеспечивающими формирование ленты в рулоне требуемой линейной плотности. Для этих целей также создан самоходный пресс-подборщик льна, который в настоящее время проходит приемочные испытания. Для механизации получения длинного и короткого льноволокна на льнозаводах предусмотрено применение линий выработки длинного льноволокна производительностью по тресте 1,5 и 2,0 т/ч и выработки короткого льноволокна производительностью по отходам трепания до 700 кг/ч; сушильной машины для сушки льнотресты производительностью 2 т/ч и сушилки отходов трепания производительностью 1 т/ч, прессов для формирования тюков длинного и короткого льноволокна.

В области механизации процессов производства молока планируются создание и выпуск разгрузчика силосных траншей, смесителя-загрузчика стационарного, автоматизированного раздатчика кормов, измельчителя грубых кормов, прицепных смесителей-раздатчиков кормов с объемом бункера от 8 до 30 м³ (рисунок 8) и самоходных раздатчиков – от 12 до 30 м³ (рисунок 9) и другого технологического оборудования.

Для автоматизированного доения коров предусматриваются доильные установки нового поколения «Елочка» с быстрым выходом, «Параллель» (2х10–2х24), «Карусель»

и доильный робот, передвижная установки для доения коров на пастбищах. Для повышения качества молока требуются холодильные установки производительностью 2500 л/ч для охлаждения его в потоке.



Рисунок 8. – Раздатчик-смеситель кормов АПРС-12



Рисунок 9. – Смеситель-загрузчик-раздатчик кормов ССР-12

Механизация производства свинины предусматривает применение, наряду с емкостями для хранения сыпучих кормов, станочного оборудования с использованием панелей ПВХ и металлоконструкций, устойчивых к коррозии.

Для автоматизированного нормированного селективного индивидуального кормления свиноматок в групповых станках, позволяющего в зависимости от продуктивности применять до 3 кормовых смесей по заданной программе, целесообразна, согласно концепции, автоматизированная станция индивидуального кормления свиноматок при групповом их содержании.

Реализация вышеуказанных мероприятий в Республике Беларусь предусматривает не замену сельскохозяйственных машин и оборудования новыми с прежними характеристиками, а обновление их за счет принципиально качественно нового поколения, которое обеспечит существенный рост производительности труда, экономию топлива и энергии и в конечном итоге – возможность реализовать наиболее перспективные машинные технологии и получить сельскохозяйственную продукцию, конкурентоспособную на внутреннем и внешнем рынках. Концепция системы машин отражает научно-техническую политику республики в области механизации и автоматизации процессов в растениеводстве и животноводстве, позволяет оценить достигнутый уровень и определить перспективы развития технологий и техники для этих подотраслей с целью принятия оптимальных решений по созданию новой техники. Она предусматривает переход от интенсивных технологий к прогрессивным.

В системе машин уделено значительное внимание развитию интеллектуального, или точного, сельского хозяйства, которое основано на применении автоматизированных систем принятия решений, комплексной автоматизации и роботизации производства. Все это предполагает минимизацию использования внешних ресурсов (топлива, удобрений и агрохимикатов) при максимальном задействовании локальных факторов производства (возобновляемых источников энергии, биотоплива, органических удобрений и т. д.).

В последние годы точное сельское хозяйство распространилось и на динамично развивающееся животноводство: точное животноводство (Precision Livestock Farming) с его отраслями – точным молочным скотоводством (Precision Dairy Farming), точным свиноводством (Precision Pork Farming) и точным птицеводством (Precision Poultry Farming).

Усовершенствования в области электроники, сенсорной техники и программного обеспечения определяют характер сельскохозяйственных технических инноваций и ведут к расширению автоматизации рабочих процессов в растениеводстве и

животноводстве с целью организации более эффективной, качественной, точной, экологичной и экономичной работы.

В республике уже начаты работы по применению точных технологий в растениеводстве (разработана система дистанционного мониторинга МТА).

Следует отметить, что производство и использование систем точного земледелия сдерживается дополнительными затратами при их внедрении, среди которых можно выделить:

– затраты на сбор данных (карты, глобальные системы позиционирования (ГСП), сенсоры);

– затраты на менеджмент данных (техника и программное обеспечение);

– затраты на специальную технику для точного выполнения агроприемов и навигацию (ГСП-управляемые машины и оборудование для дифференцированной обработки почвы, посева, внесения удобрений, средств защиты растений и др.) [4].

Для реализации технологий информационно-управляющего точного земледелия в республике предусматривается создание оборудования и технических средств для позиционирования и автоматического вождения широкозахватных МТА с точностью до 10 см, оценки состояния и среды произрастания растений, автоматизированного управления процессами дифференцированного внесения жидких и твердых минеральных удобрений и контроля при этом выполняемых технологических операций, создание электронных карт вариабельности урожайности полей и агрохимического состояния почв, программного обеспечения для анализа получаемых данных и принятия управленческих решений.

Заключение

Для достижения среднеевропейских показателей затрат на производство сельскохозяйственной продукции в республике разработан Комплексный план реализации концепции системы машин и оборудования для реализации инновационных технологий производства, первичной переработки и хранения основных видов сельскохозяйственной продукции.

Реализация комплексного плана в Республике Беларусь предусматривает не замену сельскохозяйственных машин и оборудования новыми с прежними характеристиками, а обновление их за счет принципиально качественно нового поколения, которое обеспечит существенный рост производительности труда, экономию топлива и энергии и в конечном итоге – возможность реализовать наиболее перспективные машинные технологии и получить сельскохозяйственную продукцию, конкурентоспособную на внутреннем и внешнем рынках. Значительная роль в этом отводится развитию интеллектуального, или точного, сельского хозяйства.

03.11.2016

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.: в 2 т. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». – Минск, 2016. – Т. 1. – С. 3–6.
2. Сельское хозяйство Республики Беларусь: статистический сборник. – Минск: Нац. стат. комитет Республики Беларусь, 2016. – 230 с.
3. Яковчик, С.Г. Технические средства для реализации инновационных технологий производства сельскохозяйственной продукции в Республике Беларусь на современном этапе / С.Г. Яковчик // Интеллектуальные машинные технологии и техника для реализации Государственной программы развития сельского хозяйства: сб. науч. докладов междунар. науч.-техн. конф., Москва, 15–16 сентября 2015 г. / ФГБНУ ВИМ. – М., 2015. – Ч. 1. – С. 14–18.
4. Труфляк, Е.В. Интеллектуальные технические средства в сельском хозяйстве / Е.В. Труфляк // Известия Великолукской ГСХА. – 2015. – № 4 – С. 25–34.