

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

РАЗВИТИЕ КОРМОУБОРОЧНОЙ ТЕХНИКИ ПРОИЗВОДСТВА ПО «ГОМСЕЛЬМАШ»

О. В. Рехлицкий, В. Б. Попов

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Беларусь

Обеспечение населения продуктами животноводства – одна из самых актуальных задач, которую решала страна в послевоенные годы. В настоящее время и в ближайшем будущем актуальным является не только полное обеспечение населения Республики Беларусь продуктами животноводства, но и увеличение экспорта мясомолочной продукции. Реализация этой задачи ни в давние времена, ни сегодня невозможна без создания прочной кормовой базы.

Для обеспечения потребностей животноводства значительные площади отводятся под выращивание кормовых культур. Например, в Республике Беларусь в 2012 г. было отведено под посевы многолетних трав – 575 тыс. га, однолетних трав – 295,9 тыс. га, кукурузы на силос и зеленый корм – 696,6 тыс. га, а также под сенокосы и пастбища 1751,8 тыс. га, т. е. всего 3319,3 тыс. га – свыше 1/3, площади сельскохозяйственных земель, находящихся в пользовании сельхозорганизаций. Для своевременной заготовки кормов сельхозпроизводители содержат парк кормоуборочных комбайнов и косилок для трав, состоящий на 01.01.2013 г., соответственно, из 4378 и 7503 тыс. машин.

ПО «Гомсельмаш», выпускавший широкую номенклатуру машин для механизации животноводства, начиная с 1957 г. был перепрофилирован на производство силосоуборочных комбайнов и стал ведущим в СССР, а сегодня среди стран СНГ, предприятием по производству силосоуборочных и кормоуборочных комбайнов и другой кормоуборочной техники (рис. 1).

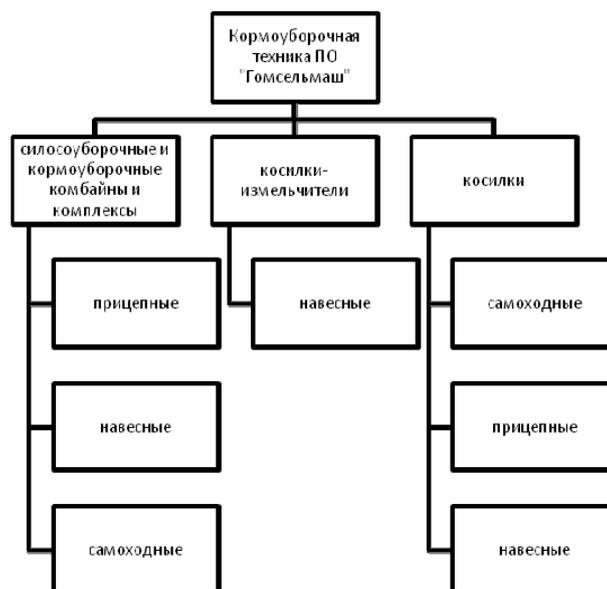


Рис. 1. Современная структура кормоуборочной техники ПО «Гомсельмаш»

Создание конструкций машин возложено на входящее в его состав республиканское конструкторское унитарное предприятие «ГСКБ по зерноуборочной и кормоуборочной технике» (ГСКБ). Основанное в 1947 г. для разработки механизмов и машин, закрывающих «белые пятна» в области комплексной механизации трудоемких процессов в животноводстве, и перепрофилированное в 1957 г. для создания силосоуборочных комбайнов, специализированное конструкторское бюро было занято разработкой и постановкой на производство технически сложных высокопроизводительных машин. В настоящее время ГСКБ представляет собой крупный научно-инженерный центр, имеющий коллектив высококвалифицированных специалистов и мощную современную материально-техническую базу для проведения комплекса научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию широкой номенклатуры сложной наукоемкой техники для нужд сельского хозяйства, строительства, коммунального хозяйства и здравоохранения.

Все разработанные в ГСКБ силосоуборочные комбайны отвечали агротехническим требованиям своего времени. Они хорошо подходили для заготовки силоса из кукурузы в ранних фазах спелости зерна, были недороги, технологичны для массового производства, достаточно надежны, просты в эксплуатации и обслуживании. Однако устройство жатки и измельчающего аппарата не позволяло обеспечивать мелкое (размером частиц не более 30 мм) измельчение растительной массы даже при снижении производительности. Измельченная масса с большей длиной частиц приводила к значительным потерям неперевавшими остатками, а также плохо уплотнялась при трамбовке в силосных траншеях, что приводило к ее быстрой порче при открытии траншеи. Кроме того, комбайны не были приспособлены для подбора провяленных трав.

В 1976 г. впервые в Советском Союзе в ГСКБ был разработан кормоуборочный комбайн КСК-100. С 1977 г. в ПО «Гомсельмаш» начато производство первого отечественного самоходного кормоуборочного комбайна КСК-100 с гидроприводом ведущих колес (рис. 2). Комбайн предназначен для скашивания зеленых и подбора из валков подвяленных сеяных и естественных трав, скашивания кукурузы и других силосуемых культур с одновременным измельчением и погрузкой в транспортные средства, для приготовления сенажа и скашивания для непосредственного скармливания скоту.



Рис. 2. Самоходный кормоуборочный комбайн КСК-100

Впервые в практике ГСКБ была создана концепция комбайна с сужением потока массы перед измельчением. Комбайн состоял из самоходного измельчителя, с двигателем мощностью 200 л. с. и сменных адаптеров: жаткой для уборки кукурузы, позволяющей убирать кукурузу высотой до 4, жаткой для трав шириной захвата 5 м и подборщиком, шириной захвата 2,2 м.

С 1977 по 1987 г. было выпущено более 61,3 тыс. машин.

Комбайн КСК-100 обеспечивал гарантированное измельчение растительной массы на частицы длиной 30 мм. Длину резки можно было изменять в широком диапазоне перестановкой звездочек и изменением количества ножей на измельчающем барабане. В отличие от предшествующих машин комбайн оснащался поворотным силосопроводом с управляемым козырьком. Для дробления зерна на днище измельчающего аппарата мог устанавливаться рекаттер. Механизатор размещался в комфортабельной (по тем временам) кабине.

Для организации серийного производства «Гомсельмаш» было осуществлено строительство новых цехов, реконструкция старых и техническое переоснащение производства. С 1979 г. был начат выпуск прицепных кормоуборочных комбайнов КПКУ-75 (рис. 3), унифицированных с самоходным комбайном КСК-100. Комбайн предназначался для агрегатирования с трактором Т-150К (150 л. с.). С 1979 по 1988 г. было выпущено более 51,9 тыс. машин.



Рис. 3. Прицепной кормоуборочный комбайн КПКУ-75 с подборщиком

В 1979 г. было освоено производство самоходных кормоуборочных комбайнов повышенной проходимости КСК-100А-1, оснащаемых арочными шинами (рис. 8). Такая модификация комбайна могла работать на почвах с низкой несущей способностью, не увязая и не повреждая плодородный слой.

С 1987 г. взамен комбайна КСК-100 (спустя 10 лет после начала производства) объединение перешло к производству его более совершенной и надежной модификации КСК-100А. За период с 1987 по 1998 г. их было выпущено более 46,6 тыс.

К 1987 г. требования к качеству заготавливаемых кормов еще более возросли. Исследованиями, проведенными учеными Всесоюзного института кормов им. Р. Вильямса (ВИК), было установлено, что максимальное количество питательных веществ содержится в растениях, находящихся в фазе восковой спелости зерна. При этом для обеспечения полной поедаемости и лучшей усвояемости растения должны быть измельчены на частицы длиной до 10 мм, а зерна должны быть раздроблены.

Одновременно с этим в объединении начался последовательный переход от производства самоходных специальных машин для уборки кормов к уборочным комплексам на базе универсальных энергетических средств (УЭС).

В широко применяемых узкоспециализированных самоходных сельскохозяйственных машинах, выполняющих сложный технологический процесс, из-за ограниченных агротехнических сроков такие агрегаты, как сложные и дорогостоящие подсистемы общего назначения (двигатель, движитель, пост управления, гидросистема и др.) используются незначительное время, что существенно снижает эффективность машин.

Поэтому основой технической политики ПО «Гомсельмаш» стало последовательное формирование системы машин на основе универсального энергетического средства УЭС-250 «Полесье» и его модификаций и организация их серийного производства.

Анализ показывает, что для эффективного использования УЭС их годовая загрузка должна составлять не менее 600–800 часов, для чего необходимо иметь не менее 4-5 адаптеров. Для агрегатирования с универсальным энергетическим средством УЭС-250А (рис. 4) был создан кормоуборочный комбайн КПК-3000, состоявший из навесного измельчителя с дисковым измельчающим аппаратом, роторной жатки для уборки кукурузы, жатки для уборки трав и подборщика.



Рис. 4. Кормоуборочный комплекс на базе универсального энергетического средства УЭС-250

Планировалось, что остальной шлейф машин к энергосредству будет создаваться и производиться специализированными предприятиями. Однако отсутствие государственного финансирования на создание и освоение производства этих машин, а в дальнейшем и распад Советского Союза, показали, что наиболее сложные машины придется создавать и производить в Гомеле. В сжатые сроки силами ГСКБ были созданы и освоены производством агрегируемые с УЭС косилки-плющилки КПП-6 и свеклоуборочные комбайны КСН-6, позволившие частично решить проблему с уборкой трав на сенаж и сахарной свеклы в Республике Беларусь.

С 1993 г. в объединении было начато производство прицепного кормоуборочного комбайна КДП-3000 (рис. 5) по основным рабочим органам унифицированного с кормоуборочным комбайном КПК-3000. Выпускаемый по настоящее время комбайн агрегируется с энергонасыщенными тракторами.



Рис. 5. Прицепной кормоуборочный комбайн КДП-3000

Несмотря на видимые экономические преимущества универсальных энергетических средства, многие хозяйства с развитым животноводством желали иметь энергонасыщенный самоходный кормоуборочный комбайн.

Для удовлетворения этой потребности ГСКБ планировало разработать комбайн с двигателем мощностью 450 л. с., однако Минсельхозпрод Республики Беларусь (потребитель) потребовал, чтобы мощность двигателя комбайна не превышала 350 л. с. Поэтому ГСКБ был разработан самоходный кормоуборочный комбайн КВК-800 с двигателем мощностью 360 л. с. С 2004 г. ПО «Гомсельмаш» приступил к выпуску этих комбайнов.

Достаточно скоро комбайны такой энергонасыщенности перестали удовлетворять потребности отечественных сельхозпроизводителей. Для оснащения комбайна более мощным двигателем была проведена доработка конструкции комплекса КВК-800 и с 2008 г. выпускаются его модификации с двигателями мощностью 450 л. с. – модели КВК-800-16 (с двигателем фирмы «Мерседес-Бенц», Германия) и КВК-800-36 (с двигателем ОАО «ММЗ», Беларусь) (рис. 6).



Рис. 6. Кормоуборочный комбайн КВК-800-36 с жаткой для уборки грубостебельных культур

В настоящее время ведутся работы над еще одной моделью комбайна КВК-800-42 для производства в СП «Брянксельмаш».

Для удовлетворения потребности селян стран СНГ взамен морально устаревших комбайнов серии КСК-100А был разработан и в 2006 г. освоен производством самоходный кормоуборочный комбайн КСК-600 энергонасыщенностью 235 л. с. Комбайн во многом унифицирован с комбайном КСК-100А. Для узнаваемости был даже сохранен его силуэт (рис. 7).



Рис. 7. Комбайн КСК-600 на уборке трав

КСК-600 оснащен металлодетектором, гидросистемами ходовой части, рулевого управления и рабочих органов, привода адаптеров и питающего аппарата. Надежность выполнения технологического процесса, благоприятные условия работы водителя и простота в обслуживании и ремонте сделали его одной из востребованных машин по кормозаготовке.

В 2006 г. ГСКБ приступило к выполнению заданий программы Союзного государства «Создание и организация серийного производства комплексов высокопроизводительных сельскохозяйственных машин на базе универсального мобильного энергосредства мощностью 200–450 л. с. на 2006–2009 годы». Для кормоуборки были созданы навесной кормоуборочный комбайн КНК-420 и косилка-плющилка двухсекционная КПН-6-Ф, агрегируемые с универсальным энергосредством УЭС-210/280 (рис. 8) и навесной кормоуборочный комбайн КНК-500 для агрегирования с УЭС-290/450 (рис. 9).



а)

б)

в)

Рис. 8. Кормоуборочный комбайн КНК-420 с адаптерами:
 а – жаткой для уборки грубостебельных культур; б – жаткой для уборки трав;
 в – подборщиком, в агрегате с универсальным энергетическим
 средством УЭС-210/280

Комбайн КНК-420 отличается от своего предшественника – комбайна КПК-3000А – увеличенной сменной производительностью и более высокой сезонной наработкой за счет повышения технической надежности измельчителя и улучшения условий труда благодаря применению бесступенчатой регулировки длины резки с рабочего места оператора.

Комбайн КНК-500 отличается от комбайна КПК-3000А увеличенной сменной производительностью и более высокой сезонной наработкой за счет агрегатирования с УЭС мощностью до 450 л. с., повышения технической надежности измельчителя, увеличения ширины технологического тракта и применения адаптеров с увеличенной шириной захвата, а так же улучшения условий труда и снижения времени на техническое обслуживание благодаря применению бесступенчатой регулировки длины резки с рабочего места оператора, силосопровода с изменяемой высотой выгрузки, автоматического заточного устройства и механизма дистанционного открывания лючка, регу-лировки зазора в режущей паре.



а)



б)



в)

Рис. 9. Кормоуборочный комбайн КНК-500 с адаптерами:
а – подборщиком, в агрегате с универсальным энергетическим средством УЭС-290/450; б – жаткой для уборки трав; в – жаткой для уборки грубостебельных культур

Появление нового кормоуборочного комплекса КВК-8060 (производство начато с 2012 г.) обусловлено необходимостью удовлетворения потребности сельхозпроизводителей стран СНГ в высокопроизводительных кормоуборочных комплексах. КВК-8060 на сегодняшний день – это самый мощный кормоуборочный комплекс, выпускаемый на постсоветском пространстве, мощность его двигателя достигает 600 л. с. (рис. 10).



Рис. 10. Базовая модель комплекса КВК-8060 с жаткой для грубостебельных культур

Базовая модель комплекса КВК-8060 состоит из:

- измельчителя самоходного с двигателем мощностью 600 л. с.;
- жаток для грубостебельных культур (навесные, фронтальные, сплошного среза, роторные или коллекторные) шириной захвата 4,5 м, 6 м и 7,5 м;
- жатки для уборки трав (навесная, фронтальная, роторная, сплошного среза) шириной захвата 6 м;
- подборщика шириной захвата 3 м;
- тележки транспортной для перевозки жатки для трав или жатки для грубостебельных культур.

Самоходный комплекс в основной комплектации предусматривает применение низкопрофильных шин повышенной грузоподъемности, систему автоматического изменения давления в шинах ведущего моста в режимах «дорога-поле», ведущего управляемого моста, бортовой информационной управляющей системы (БИУС) на базе компьютера, обеспечивающей в том числе согласование частот вращения рабочих органов адаптеров с частотой вращения приемных валцов питающего аппарата в зависимости от выбранной длины резки, регулирование скорости движения комплекса в зависимости от загрузки двигателя, систему автоматического управления козырьком силосопровода в зависимости от положения дефлектора, автоматическую заточку ножей и выставление зазора между ножами и противорежущим брусом.

Создание типоразмерного ряда кормоуборочных комплексов на основе базовой модели КВК-8060, состоящего из 4-х моделей с двигателями мощностью 380, 450, 530 и 600 л. с. соответственно, благодаря высокой унификации и современному техническому уровню, позволит повысить качество заготавливаемых кормов в специализированных хозяйствах стран СНГ, сократить затраты на их производство, проведение технического обслуживания и ремонта техники, а также снизить напряженность в трудовых ресурсах.

Периоды изготовления кормоуборочных комбайнов и комплексов с 1977 по 2012 г. по моделям машин приведены на рис. 11.