

## 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).

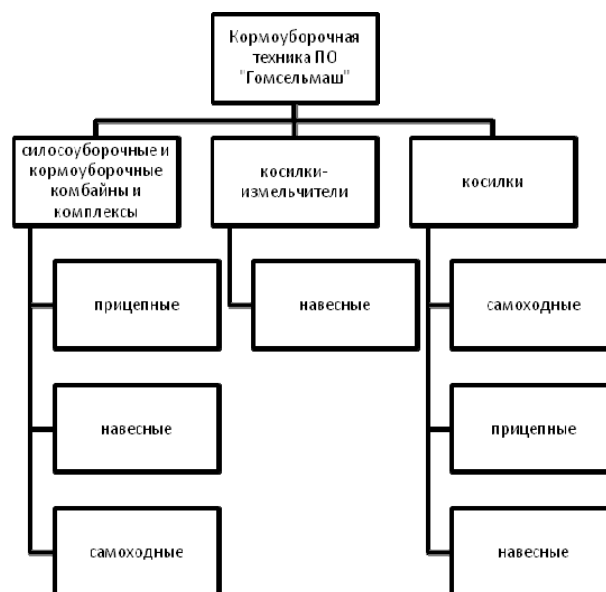


Рис. 1. Современная структура кормоуборочной техники ПО «Гомсельмаш»

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 бруском.

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.



	КСК-100	КСК-100А	К-Г-6 и его модификации	КСК-100А-2	КСК-100А-3	КВК-800	КСК-600	КВК-800-16/КВК-800-36	КВК-8060
Н.п.с.	200	200	290	210	225	360	235	450	600
1977									
1978									
1979									
1980									
1981									
1982									
1983									
1984									
1985									
1986									
1987									
1988									
1989									
1990									
1991									
1992									
1993									
1994									
1995									
1996									
1997									
1998									
1999									
2000									
2001									
2002									
2003									
2004									
2005									
2006				*					
2007				*					
2008				*					
2009				*					
2010				*					
2011				*					
2012				*					

Рис. 11. Периоды изготовления кормоуборочных комбайнов и комплексов в ПО «Гомсельмаш» по моделям машин с 1977 по 2012 г.

В настоящее время ГСКБ завершает работу над созданием нового кормоуборочного комбайна КВК 6025 энергонасыщенностью 255 л. с. (рис. 12), призванного заменить комбайн КСК-600. Комбайн имеет современный дизайн и оснащение.



Рис. 12. Кормоуборочный комбайн КСК-6025 на уборке кукурузы

Вместе с тем он будет комплектоваться адаптерами, конструкция которых доказала свою состоятельность многолетней эксплуатацией. Планируется, что в 2014 г. комбайн будет поставлен на производство, а в 2014 г. будет готова к производству его модификация с двигателем 300 л. с. – КВК-6030.