

МЕХАΝІЗАЦЫЯ І ЭНЕРГЕТЫКА

УДК 631.354.2

А. В. КЛОЧКОВ

ОБОСНОВАНИЕ СОСТАВА ПАРКА ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ В РЕСПУБЛИКЕ

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия

(Поступила в редакцию 10.07.2010)

Введение. Эффективность зернового хозяйства в решающей степени определяют показатели сельскохозяйственного производства. Ставится обоснованная цель – дальнейшее повышение урожайности возделываемых культур при возможном сокращении затрат на производство. Как известно, состав парка зерноуборочных комбайнов в значительной мере определяет условия получения запланированных объемов сбора зерна. Проблему обоснованного выбора рационального количества и марочных зерноуборочных комбайнов следует рассматривать с учетом комплекса действующих факторов. Эта задача представляется весьма сложной и неоднозначной. Этому вопросу посвящен ряд исследований [1–9], в которых рассматривались различные параметры комбайнов и условия их работы. Сравнение зерноуборочных комбайнов известных моделей обычно осуществляют по показателям производительности, надежности, качеству работы, стоимости и др. В последние годы Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, а также областные агропромышленные комитеты систематически обобщают

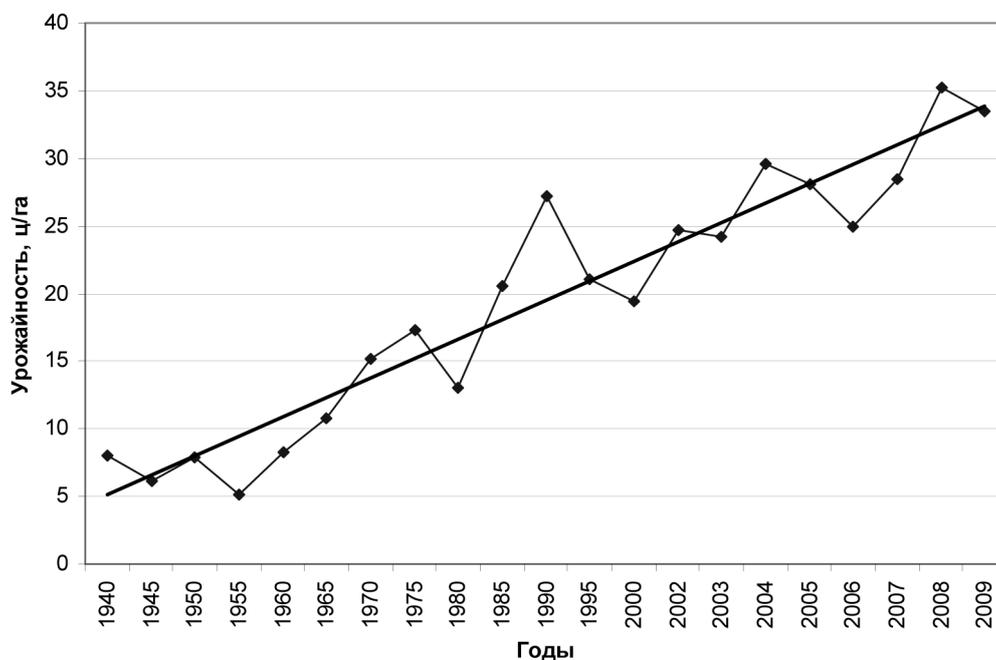


Рис. 1. Урожайность зерна в Республике Беларусь

и анализируют показатели работы имеющихся комбайнов, дают важные практические рекомендации. Накопленные данные позволяют продолжить и расширить данный анализ как в разрезе областей, так и по моделям используемых зерноуборочных комбайнов.

Условия уборки зерновых. В хозяйствах Республики Беларусь сложилась определенная структура растениеводства, в которой основное место отводится зерновым и зернобобовым культурам. В последние годы их общая площадь составляет 2,5–2,6 млн га. Условия возделывания различаются по областям, которые характеризуются различными почвенно-климатическими особенностями и получаемой урожайностью, хотя следует отметить тенденцию «выравнивания» урожаев по регионам одновременно с их повышением (рис. 1).

При условии постоянного роста урожайности валовой сбор зерна также увеличивается и предполагается его дальнейший рост (табл. 1) до 9–10 млн т валового сбора. Для уборки урожая зерна повсеместно используются самоходные зерноуборочные комбайны. Характерной является тенденция стабилизации парка комбайнов. На 01.01.2010 их общее количество в хозяйствах составило 13063 ед. В уборочной компании 2010 г. использовалось всего 11520 комбайнов, из них 76% белорусского производства.

Т а б л и ц а 1. Наличие зерноуборочных комбайнов в регионах и валовые сборы зерна

Область	Количество комбайнов, ед.			Валовой сбор зерна, тыс. т			
	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
Брестская	1894	1851	1816	762,9	995,4	1309,4	1250,1
Витебская	2074	1971	1899	829,8	1011,5	1159,0	1134,8
Гомельская	1939	1840	1828	776,3	921,4	1231,8	1251,4
Гродненская	1785	1844	1921	1086,6	1253,9	1762,2	1528,1
Минская	3849	3725	3636	1549,4	1882,4	2206,8	2041,2
Могилевская	1797	1729	1767	919,3	1151,8	1345,8	1304,8
Среднее по республике	13338	12960	12867	5924,3	7216,8	9015,0	8510,4

В итоге, при примерно постоянном количестве убираемых площадей на комбайн, составляющих за 2000–2009 гг. 166 га, удельные намолоты возрастают примерно по линейной зависимости (рис. 2). По предварительным данным 2010 г. средняя нагрузка на комбайн увеличилась до 198 га. Это обусловлено возрастанием производительности и надежности работы используемых машин.

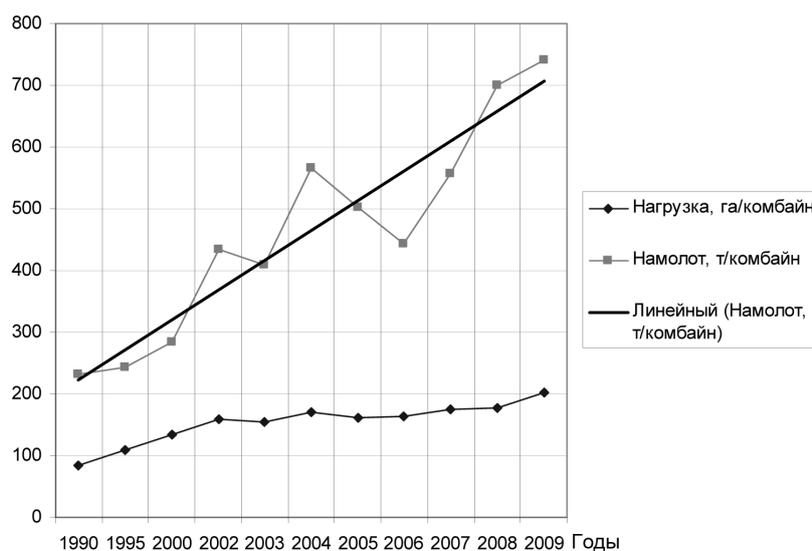


Рис. 2. Изменение удельной нагрузки и намолотов на один зерноуборочный комбайн в целом по республике

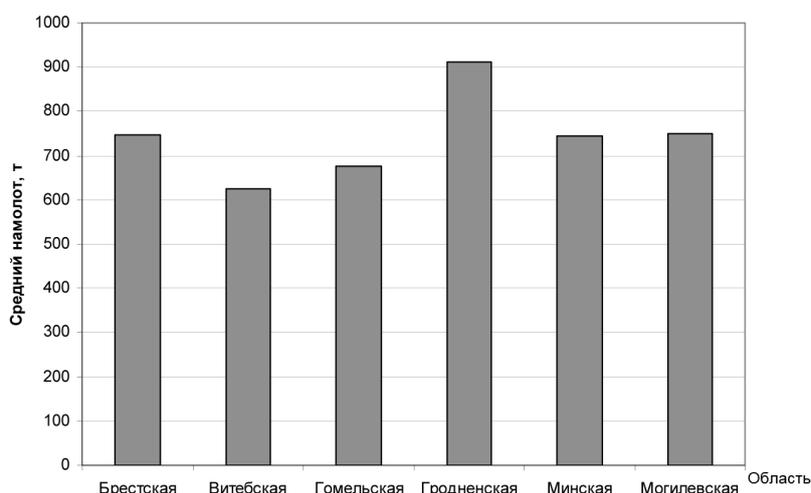


Рис. 3. Средние намолоты на комбайн по областям, 2009 г.

Данная ситуация определяет необходимость в пределах сложившегося комбайнового парка искать перспективы дальнейшего повышения производительности и экономичности уборки зерна. При этом необходимо обеспечить сохранность урожая и сократить время уборки, составившее в 2008 г. 21–26 дней. Благоприятные для уборки климатические особенности сезона уборки 2010 г. и достаточная техническая обеспеченность позволили сократить сроки уборки зерновых по областям до 21–22 дней.

Удельная нагрузка на комбайн в 2009 г. составила в среднем 202 га с незначительными колебаниями по областям. Однако средние намолоты на комбайн различались более значительно (рис. 3). Наиболее высокие результаты достигнуты в хозяйствах Гродненской области. Близкие результаты отмечены в хозяйствах Минской, Могилевской и Брестской областей. Наименьшие удельные намолоты (624 т на комбайн) получены в условиях Витебской области. Эти показатели объясняются почвенными и погодно-климатическими условиями рассматриваемых регионов, а также составом и техническими возможностями используемых комбайнов. В 2010 г. намолоты по Витебской области уменьшились до 453 т на комбайн. Максимальные намолоты отмечены в Гродненской области – 755 т на комбайн.

Тенденции изменения комбайнового парка. Следует учесть, что комбайновый парк обновляется качественно, причем современными высокопроизводительными образцами (рис. 4).

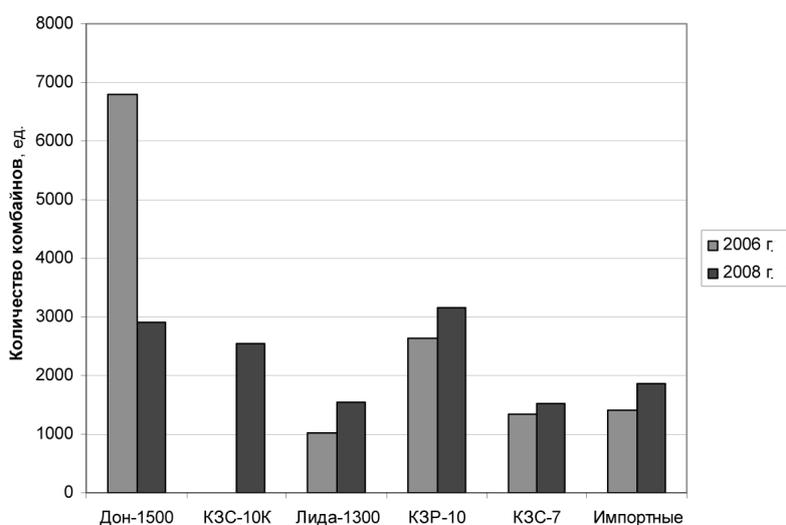


Рис. 4. Изменения марочного состава комбайнового парка

За последние три года существенно уменьшилось количество используемых комбайнов типа Дон-1500, которые заменяются более совершенными и производительными комбайнами ПО «Гомсельмаш», CLAAS, NEW HOLLAND и др. В 2008 г. поставлены рекорды по намолоту зерна, когда один комбайн (Lexion 600, New Holland CR 9080) намолачивал свыше 6 тыс. т зерна. При такой производительности даже максимальный перспективный урожай в 10 млн т теоретически может быть убран с использованием 1,7 тыс. комбайнов.

С учетом предполагаемого состава комбайнового парка произведены расчеты объемов обработанной массы машинами отечественного производства. Для полной уборки урожая зерна требуется не более 10,4 тыс. комбайнов при средней пропускной способности 10 кг/с.

Исходными данными для произведенных расчетов являются:

общая уборочная площадь – 2,5–3,0 млн га;

урожайность зерна в пределах 25–50 ц/га;

необходимость переработки комбайнами 15,6–37,5 млн т массы с учетом соотношения зерна к соломе 1 : 1,5;

продолжительность оптимальных сроков уборки после начала фазы полной спелости зерна – 4–6 дней, однако с учетом различных сроков созревания разных культур и сортов основной период уборки может составлять 10–15 дней;

пропускная способность комбайнов в пределах 5–15 кг/с.

С учетом данных предпосылок ставится задача определения целесообразного количества и типажа зерноуборочных комбайнов на перспективу. Результаты проведенных предварительных расчетов показывают (рис. 5), что необходимое количество комбайнов зависит от их пропускной способности и урожайности убираемых культур.

При планируемом сроке уборки 10 дней и средней урожайности 25 ц/га необходимо около 6 тыс. комбайнов, а при урожайности 50 ц/га – 15 тыс. зерноуборочных комбайнов в расчете на пропускную способность 10 кг/с.

Пропускная способность наиболее распространенных зерноуборочных комбайнов составляет: Дон–1500Б – 9,3 кг/с; КЗР-10 – 10 кг/с; КЗС–7 – 7–8 кг/с; Лида-1300 – 7,4–9,5 кг/с. На ПО «Гомсельмаш» разработана новая модель зерноуборочного комбайна PALESSE GS12 с пропускной способностью около 12 кг/с. В условиях конкретного хозяйства рациональный состав комбайнового парка может быть уточнен расчетом с учетом урожайности возделываемых культур, пропускной способности имеющихся комбайнов (табл. 2) и количества дней уборки. Следует высказать мнение, что в перспективе один зерноуборочный комбайн должен намолачивать за сезон не менее 1 тыс. т зерна.

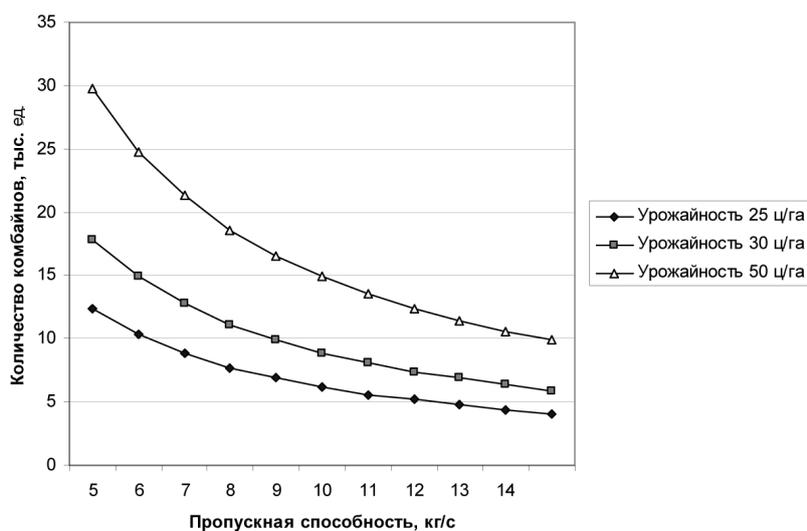


Рис. 5. Необходимое количество комбайнов различной пропускной способности для уборки зерновых в Республике Беларусь за 10 дней при среднем урожае 25, 30 и 50 ц/га

Т а б л и ц а 2. Основные технические параметры современных моделей зерноуборочных комбайнов

Фирма, модель	Мощность двигателя, кВт	Захват жатки, м	Расчетная пропускная способность, кг/с
Гомсельмаш, КЗС-1218	243/246	6–7	12
Гомсельмаш, КЗС-10К	206	6–7	10,3
Ростсельмаш, ACROS 530	173	6–9	9,6
Ростсельмаш, ACROS 540	180	6–9	9,7
CLAAS, Mega 204	147	6,1–9,12	9,0
CLAAS, Mega 208	173	6,1–9,12	10,8
CLAAS, Mega 350	162	6,1–9,12	9,3
CLAAS, Mega 360	180	6,1–9,12	11,0
John Deere, 9560 WTS	166	6,1–9,15	9,7
John Deere, 9640 WTS	184	6,1–9,15	11,8
John Deere, 9660 STS	224	6,1–9,15	10,5
John Deere, 1550 CWS	166	5,5–6,7	9,0
Massey Ferguson, 7256 CEREА	184	5,6–6,15	10,8
Massey Ferguson, 7272 CEREА	195	6,15–7,86	12,7
Massey Ferguson, 7244 ACTIVA	166	4,8–6,6	8,3
Massey Ferguson, 7245 ACTIVA	180	4,8–6,6	8,6
New Holland, CS 520	147	5,18–9,15	8,3
New Holland, CS 540	170	5,18–9,15	9,9
New Holland, CS 640	184	5,18–9,15	10,3
New Holland, CS 647 RS	184	5,18–9,15	11,6
New Holland, TX 65 Plus	199	5,18–9,15	11,1
New Holland, TX 66	199	5,18–9,15	12,7

С учетом полученных данных можно рассчитать возможное количество дней уборки в разрезе областей при использовании комбайнов пропускной способностью от 5 до 15 кг/с. Полученные результаты (табл. 3) показывают возможность проведения уборки в средние сроки не более 10 дней.

Т а б л и ц а 3. Требуемое количество дней уборки для достигнутой урожайности при различной пропускной способности комбайнов (время смены 7 ч)

Область	Пропускная способность, кг/с			
	5	7	10	15
Брестская	10,2	7,3	5,1	3,4
Витебская	7,7	5,5	3,8	2,6
Гомельская	8,5	6,1	4,3	2,8
Гродненская	13,9	10,0	7,0	4,6
Минская	9,4	6,7	4,7	3,1
Могилевская	10,1	7,2	5,1	3,4
Среднее по республике	9,8	7,0	4,9	3,3

Однако реальные сроки уборки зерна во многом связаны с техническим состоянием и надежностью комбайнов. По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, в 2008 г. динамика хода уборочных работ характеризовалась активным приростом убираемых площадей за первые 20 дней. В республике значительно увеличились посевы озимого рапса, который созревает раньше обычных зерновых, что расширит сроки рационального использования комбайнов. В расчет также следует принимать 2–3 дня с неблагоприятными для уборки метеорологическими условиями.

Качественные изменения комбайнового парка за последние годы привели к тому, что в 2007–2008 гг. использовали 13,4–13,9 тыс. комбайнов вместо предполагаемых 14,3–14,9 тыс. ед. На ближайшую перспективу следует ожидать требуемого объема обработки убираемой комбайна-

ми массы в количестве 18,2–20,4 млн т (с учетом соломы). При плановых 10 днях уборки для этого требуется 7,2–8,9 тыс. комбайнов с расчетной пропускной способностью 10 кг/с. Для рассмотренных условий, даже с учетом коэффициента технической исправности 70%, расчетное количество комбайнов может составить 10,3–12,7 тыс. ед.

Заключение. Количественный и качественный состав парка зерноуборочных комбайнов в значительной мере определяет условия получения запланированных объемов сбора зерна. Отмечается положительная тенденция обновления комбайнового парка машинами белорусского производства. Общее количество комбайнов на ближайшую перспективу может составить 10–13 тыс. ед. При условии обеспечения пропускной способности 10 кг/с и достаточной технической надежности данного количества комбайнов достаточно для своевременной и качественной уборки урожая. Однако обновление комбайнового парка в хозяйствах должно происходить постепенно с учетом особенностей возделываемых культур, возможностей зерноочистительно-сушильного хозяйства, а также решения комплекса вопросов по качеству уборки.

Литература

1. Зерновые комбайны СССР и зарубежных стран / И. Ф. Василенко [и др.] – М.: Сельхозгиз, 1958. – 296 с.
2. Ж а л н и н, Э. В. Расчет основных параметров зерноуборочных комбайнов / Э. В. Жалнин. – М.: ВИМ, 2001. – 146 с.
3. Современное состояние и тенденции развития сельскохозяйственной техники: науч.-аналит. обзор. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – 224 с.
4. К л о ч к о в, А. В. Комбайны зерноуборочные зарубежные / А. В. Клочков В. А. Попов, А. В. Адашь. – Минск, УП «Новик», 2000. – 192 с.
5. Л и п к о в и ч, Э. И. Процессы обмолота и сепарации в молотильных аппаратах зерноуборочных комбайнов / Э. И. Липкович. – Черноград, 1973. – 168 с.
6. К л о ч к о в, А. В. Результаты работы лучших комбайнеров-победителей «Дажынак-2007/2008» / А. В. Клочков // Белорусское сельское хозяйство. – 2009. – № 2. – С. 60–63.
7. Парк зерноуборочных комбайнов Беларуси. Рациональный состав и оптимальная структура / В. Г Самосюк [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – 2009. – № 7. – С. 44–48.
8. Г о л ь т я п и н, В. Я. Анализ пропускной способности зерноуборочных комбайнов. Тракторы и сельскохозяйственные машины. В. Я. Гольтыпин. – 2002. – № 12. – С. 17–22.
9. П е н к и н, С. М. Оценка пропускной способности зерноуборочных комбайнов по известным параметрам / С. М. Пенкин // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2003. – № 1. – С. 24–26.

A. V. KLOCHKOV

SUBSTANTIATION OF THE STRUCTURE OF THE PARK OF HARVESTERS IN THE REPUBLIC

Summary

Nowadays there is a tendency of cereals yield growth. The structure of a harvesters' park is known to determine to a large extent the conditions of getting the planned amount of the yield. Consequently, the replacement of harvesters in a park should be explained taking into account the harvesting conditions, the possibilities of grain cleaning and drying farms, and also a solution to the range of problems concerning the quality of harvesting.