

УДК 631.171:338.36(476)

**О ФОРМИРОВАНИИ СИСТЕМЫ МАШИН ДЛЯ МЕХАНИЗАЦИИ
ПРОЦЕССОВ РАСТЕНИЕВОДСТВА ГОСУДАРСТВ-ЧЛЕНОВ
ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА И ЕДИНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО
ПРОСТРАНСТВА**

**Л.А. Маринич¹, зам. министра, В.Г. Самосюк², к.э.н., доцент, ген. директор,
В.И. Володкевич², зав. лабораторией**

*¹Министерство сельского хозяйства и продовольствия РБ,
²РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»,
г. Минск, Республики Беларусь*

Доктринами продовольственной безопасности государств-членов Таможенного союза (ТС) и Единого экономического пространства (ЕЭП) России, Беларуси и Казахстана предусматривается удовлетворение в полной мере потребностей в продукции растениеводства за счет собственного производства. Решение этой задачи может быть достигнуто благодаря увеличению объемов производства продукции растениеводства в специализированных, преимущественно крупных хозяйствах на основе реализации инновационных технологий. Такие инновации сочетают высокопродуктивные сорта культур, передовую агротехнику и взаимоувязанные комплексы перспективных средств механизации различной технологической конфигурации и производительности.

Мировое развитие средств механизации для этих целей в настоящее время определяется рядом устойчивых тенденций, преобладающее значение из которых имеют:

- создание и выпуск мобильных энергосредств (тракторы, универсальные энергетические средства и др.) с наборами машин и оборудования V и VI технологических укладов;
- охват данными комплексами машин наибольшего числа технологических операций производства с.-х. продукции начиная от подготовки почвы и посева (посадки) до хранения и первичной переработки в местах производства продукции с поставками ее потребителям.

В технологической цепочке Россия занимает первое место в мире по площадям пахотной земли, повышает культуру производства с.-х. продукции, традиции, кадровый и промышленный потенциал. Все развитые страны, обладающие значительно меньшими площадями, имеют свое сельхозмашиностроение и организуют новые производства техники, создают условия, когда ко всеобщей выгоде ведущие иностранные производители приходят в страну. Внутреннее производство с.-х. техники дополняется их импортом. Разрабатывать и производить отечественную с.-х. технику следует в рамках

современной промышленной политики, базовые принципы которой состоят в ориентации выпуска машин на обеспечение внутреннего спроса и успешной конкуренции с иностранными фирмами на внутреннем и внешних рынках. Поэтому страны-участницы ТС и ЕЭП должны выработать систему мер для реализации развития отечественного сельскохозяйственного машиностроения. Системный принцип развития механизации сельского хозяйства в странах-участницах ТС и ЕЭП может быть реализован только за счет формирования экономически обоснованной номенклатуры технологически взаимовязанных технических средств.

В Республике Беларусь благодаря значительной поддержке государства за последние годы (2006-2012 гг.) поставлено: 10108 зерно- и 2650 кормоуборочных комбайнов, 17214 тракторов, 740 картофелеуборочных комбайнов, 1981 комбинированных почвообрабатывающих и 3840 почвообрабатывающе-посевных агрегатов, 8373 машин для внесения удобрений, 4574 пресс-подборщика, 3756 машин для химической защиты растений и ряд другой сложной сельскохозяйственной техники. Однако несмотря на это прогнозируемая обеспеченность хозяйств Республики Беларусь в 2013 году зерноуборочными комбайнами с пропускной способностью 10 и более кг/с составит не более 88,1%, кормоуборочными комбайнами с мощностью двигателя 300 и более л.с. – не более 47,4%, отечественными свеклоуборочными комбайнами – не более 48,5%, тракторами с мощностью двигателя 250 и более л.с. – не более 56,1%, почвообрабатывающе-посевными агрегатами с шириной захвата 6 и более метров – не более 81%, машинами для химической защиты растений и семян – не более 54,2%, зерновыми сеялками с внесением стартовой дозы удобрений – не более 10,8% и машинами для заготовки кормов из трав не более 50% (таблица 1).

По опубликованным данным рынок тракторной техники России включает собственное производство 28,4%, импорт из Республики Беларусь – 38,7% и других стран – 32,9%. Эксплуатируются почти 70% тракторов, отслуживших амортизационный срок, а количество тракторов возрастом до 5 лет составляет 8%, от 6 до 10 лет – 21% и более 10 лет – 71%. Для обработки введенных в севооборот 90 млн. га пашни в агротехнические сроки требуется иметь колесных тракторов класса 1,4-3,0 не менее 900 тыс. ед., а к 2015 году – около 990 тыс. ед. Недостаток тракторов приводит к значительному недобору урожая, который по данным российских источников доходит до 10-12 млн. тонн. Из-за крайне низкой обеспеченности в России современными тракторами энергообеспеченность на 100 га посевной площади составляет 150 л.с. при технологических необходимых 300-350 л.с. Производительность труда в растениеводстве в 7-10 раз ниже, а затраты энерго- и других материальных ресурсов в 1,5-2,5 раза больше, чем в высокоразвитых странах Европы. На закупку продовольствия и сельскохозяйственного сырья ежегодно затрачивается от 28 до 37

млрд. долларов США. Без технического переоснащения объектов эти задачи не могут быть успешно решены.

Таблица 1 – Прогнозируемая обеспеченность сельскохозяйственных организаций Республики Беларусь основными видами техники в 2013 году

Наименование машин и оборудования	Технологическая потребность, ед.	Фактическое наличие на 01.01.2013 г., ед.*	Обеспеченность, %
Комбайны зерноуборочные с пропускной способностью 10 кг/с и выше	10700	9425	88,1
Комбайны кормоуборочные с мощностью двигателя 300 и более л.с.	3800	1800	47,4
Комбайны свеклоуборочные	1100	533	48,5
Погрузчики «Амкордор»	4900	4693	95,8
Тракторы с мощностью двигателя 250 и более л.с.	9000	5048	56,1
Автомобили грузовые общего и специального назначения	35000	22095	63,1
Комбинированные почвообрабатывающие посевные агрегаты шириной захвата 6 и более м	4500	3045	67,7
Плуги 8-9-и корпусные	5000	3638	72,8
Машины для внесения минеральных и органических удобрений	24000	13244	55,2
Комбинированные почвообрабатывающие агрегаты шириной захвата 6 и более м	5000	3045	60,9
Сеялки зерновые с внесением удобрений	6000	643	10,8
Машины для химической защиты растений	8500	4610	54,2
Косилки тракторные шириной захвата 6 и более м	4500	1135	25,2
Прицепы специальные ПСС, ПСЕ	8435	6990	82,8
Пресс-подборщики для формирования крупногабаритных тюков, с одновременной обмоткой в сетку и улаковкой в стрейч-пленку	3500	406	11,6
Грабли-ворошилки, валкообразователи	7038	4594	65,3

* – по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь

В целом в странах-участницах ТС и ЕЭП динамика оснащения сельскохозяйственного производства сложной с.-х. техникой является отрицательной (таблица 2), т.е. проблемы стран-участниц ТС и ЕЭП схожи.

Таблица 2 – Динамика наличия тракторов, зерно- и кормоуборочных комбайнов в странах ТС и ЕЭП

Страна	Годы											
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Тракторы, тыс. ед.												
Россия	746,7	697,7	646,4	586,0	532,0	480,3	439,6	405,5	364,4	330,0	–	310,1
Беларусь	72,9	66,9	62,3	58,8	55,3	53,6	52,6	50,4	49,5	48,1	47,3	45,9
Казахстан	–	50,2	46,7	45,8	44,1	43,7	40,2	–	–	36,9	–	35,6
Кормоуборочные комбайны, тыс. ед.												
Россия	59,6	54,8	49,7	43,9	38,7	33,4	29,5	26,5	24,0	21,4	–	20,6
Беларусь	7,2	6,6	5,7	5	4	3,2	2,5	2	2	3,2	2,6	4,4
Зерноуборочные комбайны, тыс. ед.												
Россия	198,7	186,4	173,4	158,3	143,5	129,2	117,6	107,6	95,9	83,6	–	81,2
Беларусь	17,1	15,8	13,8	13,3	12,6	12,8	13,3	13	12,9	12,2	11,4	11,8
Казахстан	–	22,1	20,2	19,9	19,4	20,2	18,8	–	–	17,3	–	16,2

За последнюю пятилетку в России численность тракторов сократилась на 150,3 тыс. ед., или на 31,3%, кормоуборочных комбайнов – на 12 тыс. ед., или на 35,9%, зерноуборочных комбайнов – на 45,6 тыс. ед., или на 35,3%. В Республике Беларусь темпы сокращения техники за аналогичный период значительно ниже. Количество тракторов снизилось лишь на 5,5 тыс. ед. (на 10,3%) и зерноуборочных комбайнов – на 0,6 тыс. ед. (на 4,6%). Следует отметить, что в странах с развитым сельским хозяйством также отмечается тенденция сокращения абсолютной численности сельскохозяйственных машин, однако это не является показателем снижения технической оснащенности сельскохозяйственного производства. В США и Германии, например, сокращение парка технических средств происходит на фоне увеличения их мощности, совершенствования их конструкции и повышения надежности (таблица 3).

Таблица 3 – Динамика наличия тракторов и зерноуборочных комбайнов в странах дальнего зарубежья

Страна	Годы							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Тракторы, тыс. ед.								
Германия	989	–	945	908	870	833	799	767
США	4504	–	4593	4552	4511	4471	4430	4390
Канада	729	–	733	733	733	733	733	733
Зерноуборочные комбайны, тыс. ед.								
Германия	110	–	101	101	97,2	93,1	89,2	85,5
США	477	–	409	397	384	372	359	347
Канада	104	–	94,2	91,7	89,1	86,5	83,9	81,3

В Республике Беларусь реализуется стратегия повышения уровня энергооснащенности производства за счет применения инновационной техники. Благодаря этому удалось замедлить темпы падения энергооснащенности за счет поставки сельскохозяйственным товаропроизводителям широкой номенклатуры машин и оборудования, отвечающих современному техническому уровню, конкурентоспособных как на внутреннем так и на внешнем рынках (рисунок 1).

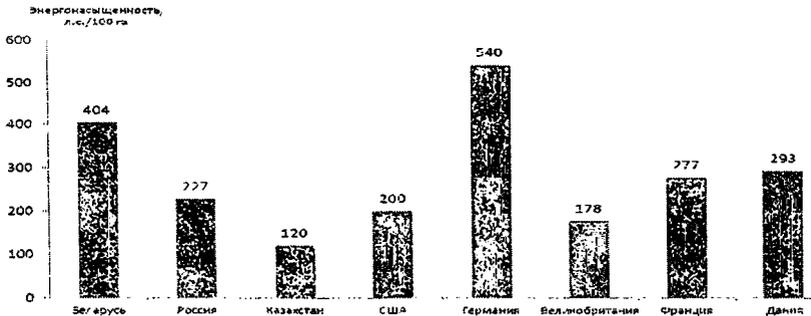


Рисунок 1 – Энергооснащенность сельскохозяйственного производства в странах ТС и ЕЭП, США и западной Европы

Республика Беларусь имеет один из самых высоких показателей энергооснащенности – 404 л.с. на 100 га за исключением Германии, где 540 л.с. на 100 га. Сокращение численности машинно-тракторного парка приводит к росту нагрузки пахотных и посевных площадей на единицу техники (таблица 5).

Таблица 5 – Динамика нагрузки пахотных и посевных площадей на са-
моходную и уборочную технику ТС и ЕЭП и дальнего зарубежья

Страна	Годы											
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Нагрузка пашни на трактор, га												
Россия	132	136	142	150	162	172	242	262	285	317	-	-
Беларусь	-	69	68	72	75	80	84	87	92	94	97	99
Казахстан	310	-	354	374	394	418	507	550	-	-	634	-
США	35	-	34	35	34	34	34	34	-	-	-	-
Германия	12	-	-	13	-	14	-	16	-	-	-	-
Канада	25,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Нагрузка посевов кормовых культур на кормоуборочный комбайн, га												
Россия	434	443	463	478	501	516	560	600	627	674	738	-
Беларусь	-	348	355	421	449	572	721	857	1037	1062	646	-
Нагрузка посевов зерновых культур на зерноуборочный комбайн, га												
Россия	194	206	217	203	224	242	260	287	329	372	383	-
Беларусь	-	153	156	167	180	184	188	193	198	201	212	-
Казахстан	596	-	629	681	712	762	733	819	-	-	-	-
Германия	64	-	69	68	72	73	-	78	-	-	-	-
США	123	-	131	146	148	153	-	182	-	-	-	-
Канада	-	-	-	-	-	-	-	229	-	-	-	-

Так, например, в Беларуси в период с 2001 по 2011 годы нагрузка на трактор увеличилась более чем на 30 га (на 45%), на кормоуборочный комбайн – в

1,9 раза и на зерноуборочный комбайн – почти на 40% (со 153 до 212 га посевов зерновых). Влияние вышеуказанных факторов на результаты хозяйственной деятельности в странах ТС и ЕЭП в ближайшие годы может стать определяющим, поскольку потери продукции вследствие нарушения агросроков, недостаточной обеспеченности и низкой надежности работы изношенной техники приведут к резкому снижению эффективности производства продукции. Поэтому важно принять меры не по замене тракторов и сельхозмашин на новые с прежними техническими характеристиками, а обновить их парк техническими средствами качественно нового поколения, которые обеспечат существенный рост производительности труда, экономию топлива и энергии, создадут в полеводстве оптимальные условия для возделывания сельскохозяйственных культур и в конечном итоге – возможность реализовать наиболее перспективные машинные технологии, сделать конечный результат труда предприятий, сельскохозяйственную продукцию, дешевой и конкурентоспособной. Для повышения уровня технического обеспечения производителей сельскохозяйственной продукции России, Беларуси и Казахстана необходима единая техническая политика в области сельскохозяйственного машиностроения, научной основой которой должна стать система инновационных машинных технологий ТС и ЕЭП (далее – Система машин). Предлагаемая к разработке Система машин должна базироваться на создании техники, обеспечивающей возможность полнокомплектной ее поставки для инновационных технологий; сбалансированности создания и освоения производства машин и оборудования, исходя из реальных финансовых возможностей; потенциала научно-исследовательских и конструкторских организаций и организаций-изготовителей сельскохозяйственной техники; максимальной эффективности в сфере производства и использования техники; рациональном ограничении номенклатуры технических средств; сокращении металло- и энергоемкости путем создания оптимальных типоразмерных рядов; агрегатной унификации и универсализации машин, автоматизации и компьютеризации технологических процессов. Учеными Центров НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, по животноводству, земледелию, картофелеводству и плодоовощеводству и Института системных исследований в АПК с участием специалистов Минсельхозпрода, Минпрома, ГКНТ и других заинтересованных проделана значительная работа по формированию и реализации Системы машин для растениеводства на 2006-2010 годы и на период до 2020 года, которая базируется на новейших достижениях в области механизации сельского хозяйства. Целью разработанной Системы машин является создание и освоение производства недостающих средств механизации для реализации инновационных технологий производства основных видов продукции растениеводства. Концепция базируется на комплексном подходе к разработке, производству и полнокомплектной поставке в хозяйства республики технических средств; сба-

лансированности создания и освоения производства машин и оборудования, исходя из реальных финансовых возможностей хозяйств, потенциала научно-исследовательских и конструкторских организаций и организаций-изготовителей сельскохозяйственной техники; максимальной эффективности в сфере производства и использования техники; рациональном ограничении номенклатуры технических средств, сокращении металло- и энергоемкости за счет создания оптимальных типоразмерных рядов, агрегатной унификации и универсализации машин; автоматизации и компьютеризации технологических процессов. Формируемая в республике Система машин на указанный период предусматривает поэтапную ее реализацию.

На первом этапе реализации Системы машин (2006-2010 годы) предусматривалось создание и освоение производства машин для сокращения закупок импортных аналогов, обеспечения агрегатирования с отечественными тракторами мощностью до 250 л.с., механизации уборки урожая зерноуборочными комбайнами с пропускной способностью до 12 кг/с, послеуборочной доработки зерна на зерноочистительно-сушильных комплексах производительностью до 30 плановых тонн в час, замена морально изношенной и низко производительной техники и оборудования для производства кормов, картофеля, овощей и льноволокна. В результате реализации Системы машин первого этапа в растениеводстве удалось сократить поставки машин из-за рубежа, создать и освоить производство тракторов Беларус-1522/2022/2522/3022 размерный ряд машин для обработки почвы и посева. Это позволило в растениеводстве снизить эксплуатационные затраты на производство зерна до 20%, сахарной свеклы – до 15%, картофеля – до 40% и кормов из трав и силосных культур – до 20%; в животноводстве и птицеводстве – удельные затраты труда в 1,2-1,3 раза, расход кормов на 25-30%, электроэнергии на 25-30% и котельно-печного топлива на 15-20%.

Второй этап реализации Системы машин (2011-2015 годы) предусматривает дальнейшее сокращение поставок машин из-за рубежа, на 40-50% обновление машинно-тракторного парка более высокопроизводительными машинами и оборудованием, системы точного земледелия и на этой основе повышение конкурентоспособности производимой продукции растениеводства. Это позволит на 65-70% достичь показателей удельных затрат труда, топлива и электроэнергии на производство единицы продукции растениеводства в лучших европейских странах.

На третьем этапе реализации Системы машин (2012-2020 годы) предусматривается создание отечественных тракторов с мощностью двигателя до л.с., высокопроизводительного комплекса почвообрабатывающих и почвообрабатывающе-посевных агрегатов шириной захвата 12 и более м, зерноуборочных комбайнов с пропускной способностью до 16 кг/с и кормоуборочных комбайнов мощностью двигателя 600 и более л.с. Особое внимание будет уделено развитию синергистической комбинации машиностроения, электронной

техники, компьютерных разработок, теории автоматического управления и проектирования систем, имеющей целью создать, спроектировать и произвести систему машин и оборудования нового поколения, базирующуюся на технологической платформе мехатроника в части интересов агропромышленного комплекса и создать инструментально-технологические концепции точного растениеводства на базе интегрированных локальных цифровых систем контроля и управления в сочетании с системами идентификации. Необходимо выйти на новый уровень создания роботизированных систем в растениеводстве. Работы по данной технологической платформе в России включены в перечень критических технологий XXI века. В итоге это позволит приблизиться вплотную к показателям удельных затрат на производство сельскохозяйственной продукции лучших зарубежных стран (таблица 6): снизить удельные затраты труда при производстве продукции зерновых и зернобобовых культур на 60%, сахарной свеклы – 45%, кукурузы на силос – 50%, картофеля – 60% и затраты топлива – на 35-45%.

Таблица 6 – Эффективность реализации системы машин в растениеводстве

Наименование продукции	Затраты труда, чел.-ч/т		Расход электроэнергии, кВт·ч/т		Расход условного топлива, кг у.т/т	
	фактические	прогнозируемые	фактический	прогнозируемый	фактический	прогнозируемый
Зерно	3,5–4,2	2,5–2,8	4,5–5,5	3,5–4,0	55–60	30–35
Картофель	5,5–6,0	3,0–3,5	8–10	6–8	25–30	8–10
Корма:						
сено	0,7–0,8	0,4–0,5	–	–	7,0–7,4	3,4–3,6
сенаж	0,4–0,5	0,3–0,4	–	–	6,0–6,2	3,4–3,6
силос	0,2–0,3	0,2–0,3	–	–	3,5–3,6	3,0–3,2
Сахарная свекла	5,0–5,5	3,8–4,0	–	–	–	–
Льнопродукция	35–40	30–33	400–450	350–380	115–125	85–100
Овощи (открытый грунт)	10–15	8–10	6–8	4–5	10–12	6–8