

# ЗАДАЧИ И ПРОБЛЕМЫ ВОЗРОЖДЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

## TASKS AND PROBLEMS OF THE REVIVAL OF DOMESTIC AGRICULTURAL ENGINEERING

**Н.Н. КОЛЧИН**, д.т.н.,  
**В.Н. ЗВОЛИНСКИЙ**

ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, Москва, Россия, kolchinnn@mail.ru,  
vic.nik.ru@yandex.ru

**N.N. KOLCHIN**, DSc in Engineering  
**V.N. ZVOLINSKY**

Federal Scientific Agroengineering Center VIM, Moscow, Russia,  
kolchinnn@mail.ru, vic.nik.ru@yandex.ru

Проблемы снабжения населения качественными продуктами в достаточном количестве по-прежнему остаются в центре внимания всего человечества. Почвенно-климатические особенности нашей страны ставят перед сельским хозяйством наиболее сложные задачи по механизации процессов возделывания, уборки и сохранения полученной продукции в условиях жесткой конкуренции. При этом возрастает роль сельскохозяйственных машин не только в качестве механических помощников, но и как орудий, напрямую воздействующих на средства производства – почву, растения, микроорганизмы, урожай, окружающую среду. Поэтому вопросы технического уровня и качества работы средств механизации по сложности можно сравнить только с выбором технологии возделывания. Отсюда все возрастающие темпы внедрения средств автоматизации, роботизации, гидрофикации и электрификации конструкций. Для средств управления машинами все шире используются цифровые технологии. Однако перемены, происходящие в нашей стране, существенно замедляют темпы внедрения этих тенденций. Импорт зарубежной техники в большинстве случаев проводится без соответствующих региональных испытаний, с ориентировкой только на рекламные показатели. Как результат – растет понимание того, что импорт иностранной техники не заменяет во всех случаях отечественное сельскохозяйственное машиностроение. Возникает парадоксальная ситуация: чем больше мы завозим импортного оборудования, тем больше растет спрос на отечественные стандартизированные и унифицированные разработки.

Номенклатура сельскохозяйственной техники обусловлена природными особенностями, многозональностью и многоукладностью сельского хозяйства, большим количеством разных культур, различиями в технологиях их возделывания, изменчивостью условий работы и др. Она формируется периодическими «системами машин» на основе комплексов и наборов машин в рамках соответствующих технологий. Кроме того, разрабатывается и реализуется ряд долгосрочных государственных программ стабилизации и ускоренного развития отрасли на основе перспективных ресурсосберегающих технологий и критериев инновационного развития национальной экономики. Отечественная отрасль сельхозмашиностроения должна иметь научно-техническую систему создания и сопровождения новой техники – сеть ГСКБ, преимущественно при ведущих заводах-изготовителях и СКБ по типам основных машин и их массовым агрегатам. Сеть НТЦ СХТ «ВИСХОМ» – ГСКБ – СКБ – КБ необходимо возродить ускоренными темпами с подготовкой для нее соответствующих кадров с учетом опыта активной научно-производственной деятельности специального комплекса ВИСХОМ.

*Ключевые слова:* отрасль, сельскохозяйственная машина, возрождение, продовольствие, рынок, качество, система машин, испытания, приспособленность, технология, стандартизация, унификация, ВИСХОМ.

The problems of supplying the population with quality products in sufficient quantities still remain in the focus of attention of all mankind. The soil and climatic features of our country pose the most difficult tasks for the mechanization of the cultivation, harvesting and preservation of the products obtained in a highly competitive environment. At the same time, the role of agricultural machinery is increasing not only as mechanical assistants, but also as tools that directly affect the means of production – the soil, plants, microorganisms, crops, and the environment. Therefore, the issues of technical level and quality of work of mechanization can be compared in complexity only with the choice of cultivation technology. Hence, the ever-increasing pace of implementation of automation, robotization, hydraulic and electrification of structures. Digital controls are increasingly used for machine controls. However, the changes taking place in our country significantly slow down the pace of implementation of these trends. Imports of foreign technology, in most cases carried out without the appropriate regional tests, with orientation only on advertising indicators. As a result, there is a growing understanding that the import of foreign equipment does not replace domestic agricultural engineering in all cases. A paradoxical situation arises – the more we import imported equipment, the more the demand for domestic standardized and unified developments grows. The nomenclature of agricultural machinery is due to the natural features, multi-zone and multi-pattern agriculture, a large number of different crops, differences in the technologies of their cultivation, variability of working conditions, etc. It is formed by periodic «machine systems» based on the complexes and sets of machines within the relevant technologies. In addition, a number of long-term state programs for the stabilization and accelerated development of the industry are being developed and implemented on the basis of promising resource-saving technologies and criteria for the innovative development of the national economy. The domestic agricultural machinery industry must have a scientific and technical system for creating and maintaining new equipment – the GSKB network, mainly at the leading manufacturers and special design bureaus by types of main machines and their mass aggregates. The STC network of SHT «VISHOM» – GSKB – SKB – KB needs to be revived at an accelerated pace with the preparation of relevant personnel for it, taking into account the experience of active research and production activities of the special complex of the VISHOM.

*Keywords:* Industry, agricultural machinery, rebirth, food, market, quality, machine system, testing, fitness, technology, standardization, unification, VISHOM.

## Введение

При нынешних темпах прироста населения через 40 лет на планете Земля будут проживать почти 10 млрд человек. Предпосылки к тотальной нехватке продовольствия наблюдаются уже сегодня. Возникает необходимость устойчивого производства продовольственной продукции в достаточном количестве и высокого качества. Одновременно возрастает потребность в аграрном сырье, в том числе для производства энергии. В названных условиях мировой аграрный сектор в наши дни начинает занимать ключевую позицию.

Аграрный сектор нашей страны располагает 9 % пашни при 2 % ее населения от мировых показателей, обладает огромными потенциальными возможностями и сохраняет перспективы развития. Россия, несмотря на сравнительно суровые климатические условия, может не только обеспечивать себя качественной конкурентоспособной и ежегодно возобновляемой сельскохозяйственной продукцией, но и поставлять ее на мировой рынок. В то же время значительная часть продовольствия для населения страны закупается за рубежом. При этом не всегда обеспечивается его требуемое качество. Имеются большие его потери на пути «поле – потребитель», достигающие по расчетам ООН 15 % от общей массы.

## Цель исследований

Разработка комплексных подходов к развитию работ по росту производительности в сельском хозяйстве, устойчивости его работы при поддержке местных экосистем, а также по обеспечению эффективного и справедливого функционирования комплексных производственно-сбытовых цепочек.

## Обсуждение

Выращивание сельскохозяйственной продукции носит кратковременный сезонный характер, а потребление идет в течение всего года. При этом необходимо обеспечить сохранение потребительских свойств с минимальными потерями. Для этих целей используются транспортные и погрузочные средства, в том числе специальные, и хранилища разных типов (с активной вентиляцией, искусственным охлаждением, регулируемой газовой средой и др.) с компьютерными системами управления режимами хранения.

Эксплуатация сельскохозяйственных машин

связана с воздействием их рабочих органов на объекты живой природы (биоту), поэтому при выполнении технологических процессов машины должны отвечать также экологическим требованиям по охране окружающей среды, создавать условия для развития растений, не нанося им и их плодам вреда. В сельскохозйственном производстве практически исключается возможность исправить или переделать полевые и другие работы, выполненные некачественно, с нарушением сроков и агротехники. Например, перепашка плохо вспаханного поля влечет за собой большую потерю влаги, создающую угрозу будущему урожаю. Названные общие особенности сельскохозяйственных машинных технологий с полным правом позволяют отнести их к классу высоких технологий high tech.

Мировое развитие сельскохозяйственной техники определяется рядом устойчивых тенденций, преобладающими из которых являются:

- создание и выпуск энергетических средств (тракторы, энергоблоки и др.) с комплексами и наборами сельскохозяйственных машин и оборудования высокого качества разного состава и назначения с постоянным расширением использования в них различных автоматических систем;

- охват новой техникой все большего количества выполняемых технологических операций в хозяйствах различных форм и укладов по полному технологическому циклу - от подготовки почвы и посева (посадки) до хранения и переработки продукции в местах производства с поставками потребителям в свежем и переработанном виде.

Однако перемены, происходящие в нашей стране, существенно замедляют позитивное развитие этих тенденций. Как следствие, возник неорганизованный импорт зарубежной техники, во многих случаях без соответствующих региональных испытаний, с ориентировкой на рекламные показатели. Как результат, растет понимание того, что импорт иностранной техники не заменяет во всех случаях отечественное сельскохозяйственное машиностроение, в основном, из-за низкой приспособленности машин к работе в наших более тяжелых и сложных условиях и по необходимым объемам поставок.

Сегодня в России имеется острая потребность в новой отечественной современной высококачественной и конкурентоспособной сельскохозяйственной технике, тем более

что в регионах имеются реальные возможности для ускоренного создания и развития ее производства [1]. Одним из реальных путей решения стоящих перед нами задач является широкое применение двойных технологий, что широко используется за рубежом.

При использовании всего лучшего, наиболее прогрессивного, созданного за эти годы в нашей стране и за рубежом, вновь возникает проблема стандартизации сельскохозяйственной техники, охватывающая не только отдельные машины, но и их составные части: агрегаты, узлы и детали. Развивающиеся связи и торговля между странами обуславливают полномасштабное участие России в развитии международной и региональной стандартизации [2].

Стандартизация сельскохозяйственных машин – процесс, устанавливающий единообразие правил, показателей, требований к конструкции, норм, а также форм и способов организации деятельности заинтересованных сторон, основанный на реализации комплекса достижений разных ветвей науки, техники и практического опыта и определяющий основу не только настоящего, но и будущего развития данного вида техники, неразрывно связывая его с прогрессом.

Стандартизация обеспечивает:

- восстановление рациональных параметрических рядов и номенклатуры промышленной продукции, ориентированных на современную систему машин;
- устранение излишнего многообразия, неоправданной сложности и разнотипности вновь разрабатываемой продукции;
- создание на предприятиях технической базы серийного производства машин с применением современных промышленных технологий;
- ускорение внедрения новой техники и обеспечение эффективного повышения качества изделий, их надежности, долговечности, ремонтпригодности и безотказности в условиях эксплуатации, базирующейся на технико-экономической целесообразности и высоком техническом уровне продукции.

Достаточно напомнить, что в отечественной отрасли сельскохозяйственного машиностроения до недавнего времени действовало около 5000 государственных, межгосударственных и общетехнических стандартов на различные группы сельхозмашин, их узлы и детали.

Другой, не менее важной задачей, при возрождении отечественного сельхозмашиностро-

ения является унификация разрабатываемой продукции, как процесс сокращения и приведения к экономически оправданному единообразию и существующих, и вновь создаваемых технологий, машин, деталей, узлов, материалов, документов, норм, правил, методов, терминов и пр. При этом важно иметь конкретные показатели для оценки уровня унификации и единую методику оценки ее эффективности.

Основная цель унификации – получение максимального экономического эффекта при проектировании, изготовлении и эксплуатации машин и оборудования. Установлено, что оптимальный уровень унификации сельскохозяйственных машин должен быть примерно 60...70 %.

В доперестроечный период в России было разработано около 80 альбомов рабочих чертежей (РТМ – А) унифицированных конструкций узлов и деталей отраслевого применения и более 180 отраслевых стандартов на типоразмерные ряды и унифицированные конструкции изделий общемашиностроительного применения. Была установлена обязательность их применения при проектировании новых машин и в использовании их в качестве запасных частей для действующего парка машин [3].

Как результат этого – в современных сельскохозяйственных машинах и оборудовании широко используются высококачественные комплектующие изделия: электроприводы и мотор-редукторы, мотор-барабаны и др. с механическим и частотным регулированием в различном исполнении и разной мощности; агрегаты гидросистем (насосы, регуляторы, цилиндры, переключатели и др.); средства автоматического регулирования (датчики, преобразователи, компьютеры и пр.); резинотехнические и пластмассовые изделия (полотна конвейеров различной конфигурации, размеров и типов, ремни, крепежные кронштейны, ковши, сопла, шланги, валики, ролики и др.); сборочные единицы (электроприводы, валы, элементы трансмиссий, опоры конвейеров, муфты и др.) и ряд других агрегатов, узлов и деталей. Большое разнообразие комплектующих изделий по номенклатуре и типоразмерам, которое следует организовать в нашей стране, их быстрая поставка заводам-изготовителям и применение в машинах современных конструкций, в том числе неметаллических изделий, обеспечивает современный технический уровень новых машин, расширяет

их технологические возможности, повышает надежность. Обеспечивается высокое качество изготовления техники, ее современный дизайн и качество получаемой продукции. Вышеизложенное требует для их создания, производства и организации эффективной комплексной научно-производственной деятельности различных специалистов с высокой инженерной и дизайнерской подготовкой.

Разработка и производство отечественной сельскохозяйственной техники должны увязываться с современной промышленной политикой, базирующейся на организации процесса создания выпуска машин высокого технического уровня для обеспечения как внутреннего спроса, так и успешной конкуренции с иностранными фирмами на внешних рынках. Государство должно выработать меры, стимулирующие комплексное достижение указанных целей.

Решение этих важных задач необходимо в наши дни для дальнейшего расширения производства продукции сельхозкультур и животноводства в специализированных, преимущественно крупных хозяйствах, на основе современных машинных технологий. При этом следует обратить внимание на создание условий для нормального развития в стране хозяйств малых форм, производящих сегодня значительные объемы сельскохозяйственной продукции. Варианты этих технологий сочетают высокопродуктивные сорта культур и виды животных, передовую агротехнику и комплексы и наборы современной специальной и надежной техники различной технологической конфигурации и производительности. Они должны носить региональный характер.

Восстанавливаемая отечественная отрасль сельхозмашиностроения должна иметь научно-техническую систему создания и научно-технического сопровождения новой техники – сеть ГСКБ преимущественно при ведущих заводах-изготовителях и СКБ по типам основных машин и их массовым агрегатам. На заводах должны быть также СКБ, КБ и соответствующие службы текущего производства, которые в свое время активно и плодотворно работали.

### Результаты исследований

Номенклатура сельскохозяйственной техники велика и чрезвычайно разнообразна. Это вызвано природными особенностями нашего

многозонального и многоукладного сельского хозяйства и, соответственно, большим количеством разных культур и видов животных, отличиями в технологиях их возделывания и содержания, изменчивостью условий работы и др. Она упорядочивается и формируется для потребителей и для изготовителей периодическими «системами машин» в нашей стране в рамках соответствующих технологий на основе комплексов и наборов различных машин и оборудования.

Перспективный проект «Системы машин и технологий для комплексной механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства на период до 2020 года» был разработан в 2012 г. в ФГБНУ ФНАЦ ВИМ и одобрен Минсельхозом РФ [4]. В отличие от предыдущих, в нем значительное внимание уделено перспективным машинным технологиям сельскохозяйственного производства. При разработке проекта предусматривалось преимущественное использование национальных ресурсов с привлечением зарубежных инвестиций и опыта на основе единых требований к номенклатуре и параметрам технических средств машинного производства сельхозпродукции. Однако проект до сих пор не введен в действие.

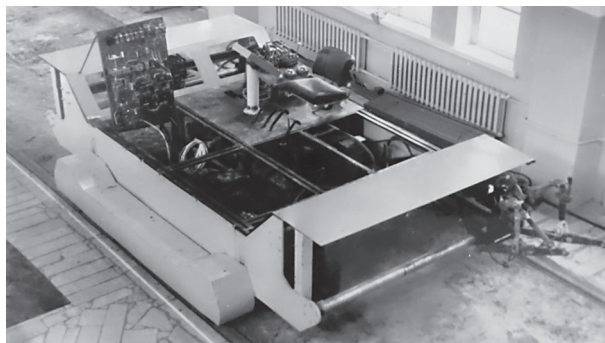
Аналогичными разработками занимаются в регионах. Так, например, в Башкортостане разработана «Система машин для реализации инновационных технологий в растениеводстве республики и животноводстве».

В настоящее время разработан ряд долгосрочных государственных программ стабилизации и ускоренного развития ведущих отраслей народного хозяйства страны на основе перспективных ресурсосберегающих технологий и критериев инновационного развития национальной экономики [5]. К сожалению, они охватывают только отдельные вопросы и, подчас, в ограниченных объемах.

Сеть НТЦ СХТ «ВИСХОМ» – ГСКБ – СКБ – КБ заводов необходимо возрождать ускоренными темпами с подготовкой для нее соответствующих кадров, используя опыт активной научно-производственной деятельности специального комплекса ВИСХОМ, построенного и введенного в строй по постановлению властей в начале 50-х гг. прошлого века и безответственно порушенного в наши дни.

В качестве примера можно привести модернизированный почвенный канал классической конструкции, построенный в эксперимен-

тальном корпусе комплекса зданий института ВИСХОМ (рис.), ныне полностью снесено для строительства жилья. Модернизация канала была связана в свое время с новыми задачами сельхозмашиностроения, а именно: ускорения сроков создания и внедрения в производство новой техники для энергонасыщенных тракторов.



**Рис. Модернизированный почвенный канал ВИСХОМ (без тензометрического оборудования и ограждений)**

Рядом с почвенным каналом, используемым для исследования почвообрабатывающих орудий и других типов машин, устанавливался «малый канал», предназначенный для исследований работы отдельных почвообрабатывающих рабочих органов и высевающих секций сеялок. При этом в качестве измерительной аппаратуры обычно использовались те же приборы и оборудование, что и для основного большого канала.

Основные задачи по возрождению в современных условиях и последующему развитию отечественного сельскохозяйственного машиностроения остаются прежними, поставленными перед институтом ВИСХОМ при его создании. Поэтому во главе государственной системы создания и производства отечественной техники для сельского хозяйства страны должен быть современный Научно-технический центр по сельскохозяйственной технике – НТЦ СХТ «ВИСХОМ», каким многие годы был институт ВИСХОМ.

### Выводы

Сельскохозяйственное машиностроение – исключительно сложная отрасль, связанная с целым рядом отраслей экономики страны. Поэтому управляться она должна государством, а не крупными производителями, сельхозпро-

дукции и сельхозмашин. Организовать это можно, воссоздав ВИСХОМ в новом современном виде с соответствующим статусом, поручив ему вопросы ВНИИКОМЖа, НАТИ и, частично, бывшего Минсельхозмаша и Минсельхоза в части механизации. Известный бренд мирового уровня ВИСХОМ следует сохранить и поддерживать по существу.

### Литература

1. Туболев С.С., Колчин Н.Н., Бышов Н.В., Быковский Ю.А. Развитие отечественного с.-х. машиностроения определяет будущее России // Картофель и овощи. 2018. № 4. С. 6–8.
2. Колчин Н.Н. Возрождение отечественного сельскохозяйственного машиностроения – неотложная и важная государственная задача // Тракторы и сельхозмашины. 2016. № 10. С. 3–7.
3. Колчин Н.Н., Зволинский В.Н. И вновь о деле государственной важности // Тракторы и сельхозмашины. 2017. № 8. С. 53–59.
4. Система машин и технологий для комплексной механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства на период до 2020 г. Т. I и II. Типография ГНУ ВИМ.
5. Стратегия развития сельскохозяйственного машиностроения России до 2020 года. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2011.

### References

1. Tubolev S.S., Kolchin N.N., Byshov N.V., Bykovskij YU.A. The development of domestic agricultural engineering determines the future of Russia. *Kartofel' i ovoshchi*. 2018. No 4, pp. 6–8 (in Russ.).
2. Kolchin N.N. The revival of domestic agricultural engineering is an urgent and important state task. *Traktory i sel'hozmashiny*. 2016. No 10, pp. 3–7 (in Russ.).
3. Kolchin N.N., Zvolinskij V.N. Again about a matter of national importance. *Traktory i sel'hozmashiny*. 2017. No 8, pp. 53–59 (in Russ.).
4. Sistema mashin i tekhnologij dlya kompleksnoj mekhanizacii i avtomatizacii sel'skohozyajstvennogo proizvodstva na period do 2020 g. [System of machines and technologies for complex mechanization and automation of agricultural production for the period up to 2020]. Vol. I i II. GNU VIM Publ.
5. Strategiya razvitiya sel'skohozyajstvennogo mashinostroeniya Rossii do 2020 goda [Development strategy for agricultural engineering in Russia until 2020]. Moscow: FGNU «Rosinfor-magrotekh» Publ., 2011.