

К 300-летию Российской академии наук

УДК 631.3

DOI: 10.31857/S2500262724010019, EDN: DFOZGK

РОЛЬ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ НАУЧНЫХ ШКОЛ В СТАНОВЛЕНИИ И РАЗВИТИИ МЕХАНИЗАЦИИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ (1920–2023 гг.)**Ю. С. Ценч**, доктор технических наук, главный научный сотрудникФедеральный научный агроинженерный центр ВИМ,
119334, Москва, 1-й Институтский проезд, 5, стр. 1
E-mail: vimasp@mail.ru

В статье исследуется процесс становления и развития научных агроинженерных школ и их роль в создании механизации и электрификации сельского хозяйства России в 1920–2023 гг. Логика проведенного исследования потребовала определения временных периодов – довоенные 1920–1940 гг.; послевоенные 1945–1990 гг.; настоящее время 1991–2023 гг. В довоенный период был заложен мощный фундамент и основы развития агроинженерной науки. Разработка и внедрение сельскохозяйственных машин вышли на первый план. Послевоенный период характеризуется стремительным развитием всех сфер механизации сельского хозяйства и сельскохозяйственного машиностроения; созданием новой сельскохозяйственной техники, развитием методов научных исследований, новыми более эффективными технологиями конструкторских работ, консолидацией усилий представителей агроинженерной науки, испытателей и производителей техники. В начале 1990-х гг. в инженерно-технической сфере АПК России была проведена существенная реорганизация. Создана Российская академия сельскохозяйственных наук. В октябре 2013 г. в рамках реформы Российской академии наук произошло объединение государственных академий РАН и Россельхозакадемии с РАН. В 2016 г. Федеральным агентством научных организаций был взят курс на упорядочение сети подведомственных научных организаций, создание на базе близких по тематике институтов, федеральных научных центров. Последователи академика В. П. Горячкина трудятся в этих научных институтах и центрах. Развивают оставленное им большое научное наследие и, используя лучшие отечественные традиции, поднимают агроинженерную науку на более высокий уровень.

THE ROLE OF RUSSIAN SCIENTIFIC SCHOOLS IN THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF MECHANIZATION AND ELECTRIFICATION FOR AGRICULTURE IN RUSSIA (1920–2023 YEARS)**Yu. S. Tsench**Federal Scientific Agroengineering Center VIM,
119334, Moscow, 1-i Institutskii proezd, 5, str. 1
E-mail: vimasp@mail.ru

The article examines the process of formation and development of scientific agroengineering schools and their role in the creation of mechanization and electrification of agriculture in Russia in 1920–2023. The logic of the conducted research required the definition of time periods (pre-war 1920–1940); (post-war 1945–1990); (present 1991–2023). In the pre-war period, a powerful foundation and foundations for the development of agroengineering science were laid. The development and implementation of agricultural machinery has come to the fore. The post-war period is characterized by the rapid development of all spheres of agricultural mechanization and agricultural engineering; the creation of new agricultural machinery, the development of research methods, new more efficient design technologies, the consolidation of efforts of representatives of agroengineering science, testers and manufacturers of equipment. In the early 1990s, a significant reorganization was carried out in the engineering and technical sphere of the Russian agro-industrial complex. The Russian Academy of Agricultural Sciences has been established. In October 2013, as part of the reform of the Russian Academy of Sciences, the State Academies of the Russian Academy of Sciences and the Russian Agricultural Academy of the Russian Academy of Sciences merged. In 2016, the Federal Agency for Scientific Organizations set a course to streamline the network of subordinate scientific organizations, create institutes and federal research centers based on similar topics. The followers of Academician V. P. Goryachkin work in these scientific institutes and centers. They develop the great scientific heritage left by him and, using the best domestic traditions, raise agroengineering science to a higher level.

Ключевые слова: научные школы, научные направления, научные дисциплины, земледельческая механика, сельскохозяйственная техника, Система машин, механизация и электрификация сельского хозяйства.

Key words: scientific schools, scientific directions, scientific disciplines, agricultural mechanics, agricultural machinery, Machine system, mechanization and electrification of agriculture.

Исследование проводили с целью определения роли научных школ в развитии механизации и электрификации сельского хозяйства России в 1920–2022 гг.

Методика. Для достижения цели исследования были применены следующие методы: проблемно-хронологический, проблемно-аналитический, сравнительно-исторический, типологический, ретроспективный и др., согласно которым описание событий осуществлялось во временной последовательности.

В дореволюционной России были созданы основы аграрной науки и сформулированы основополагающие идеи в области агрономии, почвоведения, почвозащитного земледелия.

После окончания гражданской войны и укрепления советской власти вопросы технического оснащения сельского хозяйства, разработка и внедрение сельскохозяйственных машин вышли на первый план.

В январе 1920 г. в составе Народного комиссариата земледелия был образован Отдел электрификации

сельского хозяйства («Электрозем»), в задачи которого входила разработка планов по использованию для нужд сельского хозяйства уже действовавших электростанций и тех, сооружение которых еще только намечалось по плану ГОЭЛРО [1].

В подготовке таких планов самое деятельное участие принимали ученые и специалисты отрасли. В 1922 г. Сельскохозяйственный ученый комитет был преобразован в Государственный институт опытной агрономии (ГИОА) и объединен с Отделом машиноведения, который в тот период стал основным научным учреждением страны по механизации сельского хозяйства. В составе Отдела машиноведения было пять отделений. Отделение машин и орудий возглавлял М. Н. Летошнев, отделение мотокультуры и двигателей – Я. И. Редькин, агрофизическое отделение – М. Х. Пигулевский, отделение связи и информации – К. И. Дебу. Отдел вел интенсивную научную работу. В 1925 г. был выпущен Сборник статей по вопросам сельскохозяйственного машиноведения, машиностроения и мотокультуры. С 1926 г. начали выходить «Известия Отдела машиноведения ГИОА» [2, 3, 4].

По инициативе В. П. Горячкина и Д. Д. Арцыбашева Постановлением № 283 СНК СССР от 18 декабря 1928 г. на базе машиноиспытательной станции при ТСХА был создан Всесоюзный институт сельскохозяйственной механики, переименованный в 1931 г. во Всесоюзный институт сельскохозяйственного машиностроения (ВИСХОМ). Первым директором этого института был назначен В. П. Горячкин [3] (рис. 1).



Рис. 1. Академик В.П. Горячкин.

В 1930 г. В. П. Горячкин в программной статье нового журнала «Сельскохозяйственная Машина» поставил перед агроинженерной наукой несколько важнейших задач: «...разработка и производство сельскохозяйственных машин у нас в будущем должно все более и более развиваться. ...Нужно самим конструировать для себя машины, как это делается во всех развитых странах. ...Совершенно необходимо, чтобы исследовательские институты и факультеты земледельческой механики строились и развивались, чтобы обе организации были кровно связаны между собой...» Следует отметить, что к этому времени благодаря наставническим усилиям В. П. Горячкина уже была подготовлена большая группа специалистов. Первый состав научных работников ВИСХОМ в количестве 83 человек был укомплектован из профессоров, преподавателей и выпускников инженерного факультета ТСХА и далее пополнялся выпускниками МИМЭСХ. Ученики и ближайшие сподвижники В. П. Горячкина,

Табл. 1. Вклад ведущих ученых в развитие первых агроинженерных учреждений

Ученые	Научные и образовательные учреждения
В.П. Горячкин	МСХА, ВИМ, МИМЭСХ, ВИСХОМ, ВАСХНИЛ
В.Н. Болтинский	МСХА, ВИМ, МИМЭСХ, ВИСХОМ
Н.Д. Лучинский	МСХА, ВИМ, ВИСХОМ
И.Ф. Василенко	ВИСХОМ, МИМЭСХ, ВАСХНИЛ
М.С. Сиваченко	МВТУ им. Баумана, ВИМ, ВАСХНИЛ
М.Г. Евреинов	ВИЭСХ, ТСХА, ММИ им. М.В. Ломоносова, ВАСХНИЛ
В.А. Желиговский	МСХА, ВИМ, МИМЭСХ, ВИСХОМ, ВАСХНИЛ
Л.Г. Прищеп	МИМЭСХ, ВИЭСХ, ВАСХНИЛ
М.Н. Летошнев	ЛИМЭСХ, ВИМ

будущие академики ВАСХНИЛ, корифеи агроинженерной науки, следуя наставлениям учителя, одновременно активно трудились практически во всех создаваемых в то время агроинженерных научных и образовательных учреждениях (табл. 1) [5, 6].

В аналогичном режиме напряженно трудились «на всех фронтах» и другие крупные ученые и специалисты – Д. К. Карельских, Б. А. Линтварев, В. Ю. Ган, А. Б. Трейвас и их коллеги. Интеллектуальные ресурсы были ограничены, поэтому использовались они во всех важнейших направлениях – теоретических исследованиях, разработках, конструировании, организационной работе, педагогической и наставнической деятельности.

Благодаря Горячкинской школе к середине 1930 гг. произошла революция в земледельческой механике – определение параметров и разработку конструкций новых машин стали осуществлять на основе теории и строгих технических расчетов. Была выдвинута и обоснована знаменитая «триада Горячкина», которая определяет классическое содержание любой исследовательской работы по обоснованию параметров сельскохозяйственных машин и их рабочих органов, – общая задача исследований заключается в совокупном рассмотрении физико-механических свойств обрабатываемого материала, рабочего органа машины и источника энергии (двигателя) как единой системы [7, 8].

Созданы и получили быстрое развитие первые научные школы в области агроинженерной науки, которыми руководили выдающиеся ученые (табл. 2).

Табл. 2. Ученые и научные школы 1920–1940 гг.

ФИО	Научная школа	Научное учреждение
В.П. Горячкин	Земледельческая механика	МИМЭСХ, ВИСХОМ
И.И. Артоболевский	Теория механизмов и машин	
Б.С. Свиричевский	Эксплуатация машинно-тракторного парка	
М.Н. Летошнев	Теория сельскохозяйственных машин	ВИМ, МИМЭСХ, ВИСХОМ
Н.Д. Лучинский	Теория сельскохозяйственных машин	
М.Х. Пигулевский	Агрофизические свойства сельскохозяйственных материалов	
В.А. Желиговский	Механическая технология сельскохозяйственных материалов	
М.Г. Евреинов,	Применение электрической энергии в сельском хозяйстве.	ВИЭСХ, МИМЭСХ, МСХА
В.С. Краснов,	Теоретические основы электротехники	
Г.И. Назаров	Применение электрической энергии в сельском хозяйстве.	
П.Н. Листов,	Теоретические основы электротехники	
Н.А. Артемьев	Теория тракторов и автомобилей	МИМЭСХ, НАТИ
В.Н. Болтинский,		
Д.К. Карельских,		
В.Я. Слонимский		

Основаны новые научные направления и дисциплины: земледельческая механика; теория сельскохозяйственных машин; теория тракторов и автомобилей; механическая технология сельскохозяйственных материалов; эксплуатация машинно-тракторного парка; применение электрической энергии в сельском хозяйстве; организация и технология ремонта машин. Разработаны основы теории, изданы первые фундаментальные научные труды и учебники по сельскохозяйственным машинам, процессам механизации и электрификации сельского хозяйства, применению сельскохозяйственных машин и электрической энергии в сельском хозяйстве (табл. 3).

Табл. 3. Научные труды и учебники

Автор	Название
Коллектив НАМИ	Типы тракторов для России
В.П. Горячкин	Теория, конструкция и производство сельскохозяйственных машин
М.Н. Летошнев	Сельскохозяйственные машины. Теория, конструкция и расчет
В.З. Есин	Сельскохозяйственная электрификация
Ю.В. Скобельцын	Основы электрификации сельского хозяйства
В.Н. Болтинский	Конструкция и расчет тракторов и автомобилей
М.С. Сиваченко	Комплексная механизация сельскохозяйственного производства в третьей пятилетке
Н.Н. Ульрих	Задачи и механические средства очистки и сортирования зерна

В 1930–1940-е гг. решались вопросы перевода сельскохозяйственных машин и оборудования с ручного, конного и механического привода на электропривод. В эти же годы активно развивалась электромеханизация животноводства, в первую очередь молочных ферм. В ВИЭСХ были созданы первые отечественные доильные аппараты (В. Ф. Королев, Н. М. Аронович, Д. Д. Мартюгин, В. С. Краснов), опытные образцы электротракторов (П. Н. Листов, В. Г. Стеценко), электропривод молотилок и многих других сельскохозяйственных машин (В. С. Краснов, Г. И. Назаров, А. А. Краснов, Л. Я. Цивьян, М. И. Цейтлин), электромеханические агрегаты для стрижки овец (В. А. Фадеев, А. В. Перчихин), совместно с опытной станцией ТСХА проведены исследования по применению электроэнергии в овощеводстве (Б. А. Протопопов, Е. Д. Корольков, И. А. Будзко, А. А. Цекулина, В. В. Боков, Н. И. Гаврилов). Изучались вопросы воздействия на животных ультрафиолетового излучения (В. М. Вадимов, Е. А. Новикова). Под руководством М. Г. Евреинова глубокие исследования проводила электробиологическая лаборатория [9].

Крупные работы по электроснабжению сельского хозяйства в 1930-х гг. вели в Ленинградском филиале ВИЭСХ под руководством профессора Ю. В. Скобельцына [1, 10].

Руководство ВИМЭ (Н. Л. Фельдман, Г. Т. Косилов, М. С. Сиваченко, М. Е. Бейлис) уделяло огромное внимание развитию исследований по электрификации. Была создана лаборатория производства и распределения электроэнергии, развивались лаборатории механизации и электрификации животноводства и ветроиспользования.

Разработанную в ВИМЭ систему передачи электроэнергии в сельском хозяйстве с использованием земли в качестве провода высоко оценил академик Е. М. Кржижановский. Одним из авторов этой системы был И. А. Будзко, впоследствии ставший директором ВИЭСХ, профессором МИМЭСХ (МИИСП) и академиком ВАСХНИЛ [11, 12].

В 1929 г. была создана отраслевая академия наук – ВАСХНИЛ, секция механизации ВАСХНИЛ, четыре специализированных института, призванные осущест-

влять механизацию сельского хозяйства страны: ВИМ, ВИЭСХ, ВИСХОМ и НАТИ. Таким образом, к началу 1940-х гг. в СССР была создана основа агроинженерной науки [12, 13].

После Великой Отечественной войны ценой огромных усилий советских людей были восстановлены разрушенные и построены новые заводы, к концу первого послевоенного пятилетия уровень выпуска сельскохозяйственной техники превысил довоенный [14].

Закон о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946–1950 гг. предусматривал значительное увеличение объемов сельскохозяйственного машиностроения, которое должно было обеспечить сельское хозяйство новыми высокопроизводительными тракторами и сельскохозяйственными машинами. Конструкции машин должны были отвечать последним достижениям советской и зарубежной науки [14].

Создание новой сельскохозяйственной техники требовало развития методов научных исследований, новых более эффективных технологий конструкторских работ, консолидации усилий представителей агроинженерной науки, испытателей и производителей техники. Для разработки новых и улучшения имеющихся конструкций машин были организованы специализированные институты и отделы механизации, расширена сеть СКБ, создана сеть машиноиспытательных станций. Была организована закупка образцов импортной техники для их тщательного изучения, для чего были командированы специалисты в США, Германию, Францию, Голландию [15, 16].

В марте 1946 г. состоялось большое Межведомственное совещание при Наркомате земледелия по решению вопросов механизации сельского хозяйства.

Впервые была поставлена задача создания научного обеспечения комплексной механизации сельского хозяйства страны.

Большая роль отводилась крупным ученым агроинженерной науки, представителям Горячкинской плеяды ученых. Многие из них выросли в подлинных лидеров научных направлений и научных коллективов, возглавили важнейшие для страны разработки. Звания академиков ВАСХНИЛ в 1940–1950 гг. были удостоены: В. А. Желиговский (1948 г.), И. Ф. Василенко (1948 г.), М. Г. Евреинов (1948 г.), Б. С. Свищевский (1948 г.), В. П. Селезнев (1948 г.), В. Н. Болтинский (1956 г.), И. А. Будзко (1956 г.), А. Н. Карпенко (1956 г.), Н. Д. Лучинский (1956 г.), М. В. Сабликов (1956 г.), П. М. Василенко (1956 г.) [3].

Членами-корреспондентами ВАСХНИЛ в 1956 г. были избраны: В. Б. Бабук, В. А. Кореньков, В. С. Крамаров, В. С. Краснов, Г. И. Назаров, Е. М. Фатеев [12].

В начале 1946 г. в связи с передачей тракторной промышленности в ведение Министерства сельскохозяйственного машиностроения НАТИ был разделен на две части. Автомобильная часть осталась в ведении Минавтопрома СССР и была преобразована в научно-исследовательский автомобильный и автомоторный институт (НАМИ). Тракторная часть передана Минсельхозмашу СССР и на ее базе организован Всесоюзный научно-исследовательский тракторный институт (НАТИ). Директором реорганизованного НАТИ был назначен А. Н. Буров, главным инженером – В. Я. Слонимский. В Советском Союзе первая Система машин была разработана ВИМ на 1955–1965 гг., затем на 1966–1970 гг., на 1971–1975 гг. и последующие пятилетия. Следующая система машин Советского Союза была разработана на 1985–1990 и до 1995 г. [17, 18, 19].

Первые исследования по обоснованию Системы машин интенсивно начались непосредственно после

сентябрьского (1953 г.) Пленума ЦК КПСС. Результатом стало создание Системы машин на 1955–1960 гг. В основу первой системы машин были положены достижения отечественной и зарубежной науки и техники с учетом природных и хозяйственных условий отдельных зон. При этом предусматривалось значительное сокращение затрат труда и средств на производство сельскохозяйственной продукции [18, 20].

Кроме союзной, создавались также зональные Системы машин. В основу районирования страны на зоны и подзоны механизации при создании Систем машин приняты природно-климатические условия и их влияние на работу машин. При этом в числе агробиологических природных условий учитывали главным образом плодородие почв, мощность пахотного (гумусного) слоя; механический состав почв и их удельное сопротивление; влажность и водный режим почв; размеры и рельеф полей, засоренность камнями, изрезанность полей препятствиями и размеры обрабатываемых участков; растительную массу убираемых культур и засоренность полей сорняками; погодные условия по сельскохозяйственным сезонам. Всего по Советскому Союзу было установлено 20 зон механизации с большим количеством подзон во многих из них. Например, в Нечерноземной зоне Российской Федерации были установлены три зоны и четыре подзоны механизации [21].

Разнообразие условий по отдельным зонам механизации требовало дифференцированного подхода к выбору технологий и технологических приемов возделывания сельскохозяйственных культур, обеспечения их разнообразными комплексами механизированных средств с особенностями конструкций отдельных машин и режимов их работы. Системы машин в значительной мере были реализованы. Только за первую послевоенную пятилетку было принято к массовому производству более 150 наименований новых сельскохозяйственных машин. В создании Системы машин большое значение имели научные труды сотрудников Всесоюзного института механизации сельского хозяйства (ВИМ), Всесоюзного института сельхозмашиностроения (ВИСХОМ) и электрификации сельского хозяйства (ВИЭСХ), труды других научных учреждений, а также вузов и факультетов механизации и электрификации сельского хозяйства. Разработка и совершенствование систем машин для комплексной механизации сельского хозяйства были начаты в ВИМ в 1954 г. Сотрудники института В. М. Бейлис, Е. А. Коган, Л. М. Пилюгин, И. А. Гамбурцева, Н. А. Куликова, Г. Е. Журавлева и др. внесли большой творческий вклад в разработку новых Систем машин, технологических карт, а также создали научно-методическую базу, необходимую при исследованиях комплексной механизации сельскохозяйственного производства [13, 18, 20].

Результаты этих работ широко использовали научно-исследовательские учреждения в бывшем СССР и в ряде зарубежных стран (Кубе, Болгарии, Чехословакии и др.), ими были подготовлены ряд монографий, рекомендаций, методик, статей, которые и поныне служат практическим руководством для специалистов, занимающихся разработкой систем машин, а также для студентов сельскохозяйственных вузов.

В 1961–1964 гг. была разработана Система машин для комплексной механизации сельскохозяйственного производства, включающая свыше 1500 наименований машин и приспособлений. Она должна была быть реализована в 1966–1970 гг. Свыше 60 % позиций этой системы подлежали разработке; основная часть находилась в стадии внедрения [5, 20].

Система машин использовалась для составления плана работ промышленности. Она исключала возможность выпуска машин, дублирующих друг друга, имеющих необоснованные параметры и экономически неэффективных. Разработка пятилетних «Систем машин» стала итогом и смотрам достижений, оценкой организационной работы, планов и прогнозов ВИМ и сотни других научных и конструкторских коллективов [5, 20]. Ряд из этих разработок были удостоены государственных премий (табл. 4).

Табл. 4. Научные достижения ВИМ в 1940–1960 гг.

Год	Награда	Разработка и разработчик(и)
1941	Государственная премия СССР	Ф.М. Соловей «За разработку универсальных культиваторов-растениепитателей»
1948	Государственная премия СССР	Ф.Т. Гоголев «За создание семейства простейших деревянных сушилок ПЗС»
1949	Государственная премия СССР	Ф.Н. Волков «За создание самоходной широкозахватной сенокосилки КС-10»; М. С. Сиваченко, С. А. Герасимов, В. Д. Павлов «За создание и внедрение в производство свеклоуборочного комбайна СПГ-1»
1950	Государственная премия СССР	А.Н. Карпенко «За разработку тракторных зерновых и зернотуковых сеялок»
1951	Государственная премия СССР	П.С. Кучумов, А. Ф. Бондаренко, М. А. Луканов, А. И. Селиванов «За разработку технологий ремонта и восстановления базисных деталей тракторов»
1952	Ленинская премия	А.А. Плишкин «За разработку и внедрение Системы мероприятий по защите почв от ветровой эрозии в Северном Казахстане и Западной Сибири»
	Государственная премия СССР	В.А. Кореньков, И. Д. Еремеев, Г. А. Мельников «За создание трехрядного свеклокомбайна»

Работы по электрификации сельского хозяйства получили развитие в Энергетическом институте Академии наук. Начатые в 1935–1936 гг. под руководством Г. М. Кржижановского и В. И. Вейца, они были продолжены в энергетических учреждениях академий наук Украины, Белоруссии, Армении, Азербайджана, Литвы, Эстонии, Латвии, Казахстана, Киргизии, а также в филиалах АН СССР – Карельском, Коми, Казанском, Дагестанском и Западносибирском, где проводились комплексные исследования по вопросам электрификации сельскохозяйственного производства [15].

Послевоенные годы ознаменовались также значительным расширением объема научных работ по энергетике и электрификации сельского хозяйства.

В период послевоенного восстановления народного хозяйства ущерб, нанесенный войной сельским электроустановкам, был быстро ликвидирован. Уже в 1946 г. потребление электроэнергии на селе превысило довоенный уровень.

Работы по электрификации сельского хозяйства получили развитие в Энергетическом институте Академии наук. Начатые в 1935–1936 гг. под руководством Г. М. Кржижановского и В. И. Вейца, они были продолжены в энергетических учреждениях академий наук Украины, Белоруссии, Армении, Азербайджана, Литвы, Эстонии, Латвии, Казахстана, Киргизии, а также в филиалах АН СССР – Карельском, Коми, Казанском, Дагестанском и Западносибирском, где проводились комплексные исследования по вопросам электрификации сельскохозяйственного производства.

В 1956 г. ВИЭСХ начал широкомасштабные работы по разработке и внедрению в разных регионах прогрессивного беспривязного содержания скота. Переход

на новые технологии инициировал создание новых машин и оборудования, прежде всего станочных доильных установок. Большую помощь при подготовке специалистов в области механизации животноводства оказал учебник «Механизация трудоемких процессов в животноводстве», написанный ленинградским ученым В. Г. Соминиче. Этот учебник в течение многих лет оставался основным для вузов [21].

В решении проблемы повышения скоростей машинно-тракторного агрегата участвовало более 30-и организаций, в числе которых были ведущие НИИ, КБ и заводы, а также специалисты более 100 научных и учебных организаций. На симпозиумах, конференциях и семинарах обсуждались различные аспекты этой проблемы.

Звания лауреатов Государственной Премии были присуждены В. Н. Болтинскому, академику ВАСХНИЛ, заведующему отделом ВИМ, руководителю работы; А. Я. Поляку, руководителю лаборатории; В. А. Дегтяреву, заместителю директора ВИМ; кандидатам технических наук А. Д. Цупаку, А. И. Мариненко; Н. М. Орлову, заведующему отделом ВИСХОМ; И. Ф. Дроновой, старшему научному сотруднику ВНИИПТИМЭСХ; М. А. Шарову, главному конструктору Волгоградского тракторного завода им. С. Орджоникидзе; Б. П. Кашубе, главному конструктору Харьковского тракторного завода им. С. Орджоникидзе; И. П. Ксеневичу, генеральному конструктору Минского тракторного завода им. В. И. Ленина; Г. Я. Любашину, главному инженеру КубНИИТиМ по испытанию тракторов и сельскохозяйственных машин (рис. 2).



Рис. 2. Академик ВАСХНИЛ В.Н. Болтинский.

Была создана новая отечественная тракторная техника, способная работать на скорости 9...15 км/ч. Производительность скоростных МТА увеличилась в 1,5 раза в сравнении с тракторами первого поколения.

Основной вклад в решение проблемы повышенных скоростей внес ВИМ – инициатор, координатор и ведущий исполнитель работ. Разработаны главные положения научных основ повышения рабочих скоростей МТА, обоснован оптимальный диапазон повышения скорости, разработаны основы оптимизации технологий выполнения работ, правила комплектования хозяйств скоростной техникой и ее эксплуатации, сформированы рекомендации по организации внедрения скоростной техники, осуществлено массовое перевооружение сельскохозяйственного производства, созданы и исследованы первые опытные и макетные образцы сельскохозяйственных машин, тракторов кл. 1,4; 3 и 5, разработаны технологии работы на повышенных скоростях, предложено рациональное конструирование



Рис. 3. Самоходный корнеуборочный комбайн РКС-6.

скоростных тракторов и рабочих агрегатов, дан прогноз дальнейшего развития сельскохозяйственной техники, проведен анализ экономической эффективности ее использования [22].

В 1978 г. институт был удостоен Государственной премии СССР «За научную разработку и массовое внедрение в производство поточной системы уборочно-транспортных комплексов». Коллективом ВИМ было разработано и издано несколько десятков операционных технологий производства сельскохозяйственных культур, обеспечивающих более эффективное использование техники.

Государственной премии за эту работу были удостоены также сотрудники других организаций: М. С. Рунчев, В. Я. Жуков, Э. И. Липкович, И. Я. Брынькин (ВНИИПТИМЭСХ), О. Г. Ангилеев (Ставропольский НИИСХ), П. Д. Педошенко (Государственный племенной завод «Ипатовский»), И. А. Симоненко (совхоз «Янушевский», Ставропольский край), А. Т. Сигидиненко (совхоз «Серафимовский», Ставропольский край).

В 1980 г. Государственную премию СССР получили сотрудники ВИМ Н. И. Кривоногов, Ю. В. Аванесов, В. И. Бессарабов, Г. М. Бузенков и А. А. Репчанский «За разработку и внедрение в производство высокопроизводительных машин РКС-6 и РКС-4 для уборки сахарной свеклы в основной и поливных зонах свеклосеяния» (рис. 3).

Были созданы принципиально новые корнеизвлекающие рабочие органы и конструкции опытных образцов шестирядной корнеуборочной машины. Разработаны научные основы процесса выкапывания корнеплодов активными рабочими органами, выданы рекомендации по выбору их основных и конструктивных кинематических параметров.

Высокопроизводительные машины РКС-6 и РКС-4, работающие на иных принципах, чем ранее выпускавшиеся, обеспечивали высокое качество уборки, могли работать в условиях повышенной влажности почвы независимо от состояния ботвы в период уборки. Машины РКС-6 и РКС-4 к концу 1970-х гг. полностью заменили машины теребильного типа. С 1976 по 1988 гг. было выпущено около 50 тыс. комбайнов РКС-6 и более 3 тыс. РКС-4 [1].

В конструкциях машин использовано 17 авторских свидетельств на изобретения сотрудников ВИМ. В 1981 г. коллективу ученых и сотрудников ВИМ была присуждена Премия Совета Министров СССР «За разработку и внедрение в производство комплекса машин

Табл. 5. Ученые и их научные школы в 1960–1970 гг.

ФИО	Научная школа
В.А. Желиговский	Методы оптимального проектирования сельскохозяйственных производственных процессов
П.М. Василенко В.Н. Болтинский	Теория зерноочистительных машин Теоретические и практические аспекты повышения рабочих скоростей машинно-тракторных агрегатов и повышение энергонасыщенности тракторов
М.Е. Мацепуро	Теоретические основы мелиорации в земледелии Технологические основы механизации уборки картофеля
А.И. Селиванов	Основы теории надежности и долговечности машин
И.М. Хохлов, Х.А. Хачатрян И.И. Артоболовский	Основы механизации горного земледелия Теория многозвенных механизмов и машин Методы кинематического анализа
М.В. Сабликов, Г.М. Рудаков И.А. Будзко	Технологии и технические средства для хлопководства, плодоводства и овощеводства Технологии и технические средства для хлопководства, плодоводства и овощеводства
Л.Г. Прищеп	Электрофизические воздействия на биологические объекты
П.Н. Листов	Электроприводы для технических средств в сельском хозяйстве

для механизации работ в селекции, сортоиспытании и первичном семеноводстве зерновых культур».

В 1960–1970 гг. получили дальнейшее развитие научные школы в сфере механизации, электрификации сельскохозяйственного производства, технического сервиса и надежности машин. Учеными агроинженерных НИИ и вузов были созданы фундаментальные научные труды, написаны десятки капитальных монографий, книг и учебников (табл. 5, 6).

В начале 1990-х гг. в инженерно-технической сфере АПК России была проведена существенная реорганизация. Создана Российская академия сельскохозяйственных наук, в состав которой вошли 38 ПКБ и 15 научно-исследовательских учреждений инженерного профиля, в том числе – 10 Всероссийских специализированных институтов и 4 проектно-технологических зональных института [19].

По инициативе вице-президента РАСХН академика Л. П. Кормановского начиная с 1992 г. ежегодно проводили научно-практические конференции «Научно-технический прогресс в инженерно-технической сфере АПК России», на которых обсуждали все новые научные разработки в этой области – ландшафтное и координат-

Табл. 6. Видные ученые агроинженерной науки 1960–1990 гг.

Ученый	Научная школа (научное направление)
Прищеп Л.Г.	Биоэлектротехнологии
Кубышев В.А.	Технологии уборки и послеуборочной обработки зерна, разработка машинных технологий возделывания сельскохозяйственных культур
Болтинский В.Н.	Теория и расчет тракторных двигателей Скоростные машинно-тракторные агрегаты
Бузенков Г.М.	Комбинированные сельскохозяйственные машины комплексных механизированных технологий
Стребков Д.С.	Технологии создания солнечных элементов и модулей, энергосберегающие АПК
Кряжков В.М.	Повышение ресурса энергонасыщенных тракторов и сельхозмашин
Анискин В.М.	Механизация послеуборочной обработки и хранения зерна
Селиванов А.И.	Диагностика и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники
Будзко И.А.	Системы энергоснабжения сельскохозяйственного производства
Бородин И.Ф.	Автоматизация сельскохозяйственной техники

ное земледелие, механотроника и интеллектуализация машин, роботизация, агроинжиниринг и технический сервис, обслуживание фермерских хозяйств машинно-технологическими станциями и др. Эти конференции и выпускаемые по их результатам научные сборники стали по сути возобновлением и продолжением хорошей традиции, заложенной академиком В. А. Желиговским, – выпуск ежегодных сборников научных трудов по земледельческой механике памяти академика В. П. Горячкина.

Как отмечалось в «Справке о разработке Системы технологий и машин для производства и переработки сельскохозяйственной продукции», Российская наука, заметно опережая зарубежных коллег в научной разработке процессов индустриализации сельского хозяйства, в использовании машин высокой единичной энергонасыщенности, комбинированных блочно-модульных агрегатов и др., к сожалению, не была поддержана системой их освоения.

После распада СССР Указом Президента Российской Федерации от 30 января 1992 г. № 984 ВАСХНИЛ и Россельхозакадемия, созданная в 1990 г. на базе Всероссийского отделения ВАСХНИЛ (образованного в 1979 г.), объединены в единую Российскую академию сельскохозяйственных наук.

Члены ВАСХНИЛ, проживающие и работающие на ее территории, официально признаны членами Россельхозакадемии.

Академиками-секретарями Отделения механизации, электрификации и автоматизации Российской академии сельскохозяйственных наук стали:

академик Николай Васильевич Краснощеков (1992–2002 гг.);

член-корреспондент Юрий Федорович Лачуга (февраль-март 2003 г.);

член-корреспондент Анатолий Алексеевич Артюшин (2003–2007 гг.);

профессор Валерий Александрович Самсонов (2007–2008 гг.);

член-корреспондент Иван Васильевич Горбачев (2008–2013 гг.).

С 2003 г. вице-президентом Россельхозакадемии, курирующим агроинженерную науку, был назначен академик Юрий Федорович Лачуга, крупный ученый, педагог и организатор науки. Под руководством Ю. Ф. Лачуги агроинженерные научно-исследовательские институты успешно развивались и плодотворно работали до реорганизации 2013 г.

В октябре 2013 г. в рамках реформы Российской академии наук произошло объединение государственных академий РАН и Россельхозакадемии с РАН. Россельхозакадемию (с 1990 по 2013 гг.) возглавлял Геннадий Алексеевич Романенко, ведущий ученый в области научных основ производства сельскохозяйственной продукции. При этом Россельхозакадемия преобразовалась в Отделение сельскохозяйственных наук РАН, а ее учреждения вошли в состав данного Отделения. Возглавил Отделение академик РАН Ю. Ф. Лачуга, ведущий ученый страны в области агроинженерной науки.

Отделения Россельхозакадемии, войдя в состав Российской академии наук, преобразовались в секции. Отделение механизации и электрификации сельского хозяйства Россельхозакадемии становится секцией отделения ОСХН РАН с аналогичным названием.

В 2016 г. Федеральным агентством научных организаций был взят курс на упорядочение сети подведомственных научных организаций, создание на базе близких по тематике институтов, федеральных научных центров и организацию условий для проведения ком-

плексных исследований по приоритетным направлениям развития науки.

В соответствии с Положением о ФАНО Постановлением правительства РФ от 26 июня 2010 г. № 539 «О порядке создания и реорганизации федеральных государственных учреждений» было принято решение о создании Федерального научного агроинженерного центра ВИМ на базе ВИМ с присоединением к нему ВИЭСХ и ГОСНИТИ (О структуре федеральных органов исполнительной власти: указ Президента РФ от 15.05.2018 N 215. Электронный ресурс (дата обращения 15 мая 2018)).

Таким образом, в 2016 г. был объединен научный потенциал, кадровый состав и материально-техническая база трех ведущих институтов в области механизации сельского хозяйства и сельскохозяйственного машиностроения. Руководителем Федерального научного агроинженерного центра ВИМ назначен академик РАН, доктор технических наук Андрей Юрьевич Измайлов.

В 2017 г. в состав ФНАЦ ВИМ вошли:

- Всероссийский научно-исследовательский институт механизации животноводства (Подольск);
- Всероссийский научно-исследовательский институт механизации и информатизации агрохимического обеспечения сельского хозяйства (Рязань);
- Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства (Санкт-Петербург);
- Рязанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства (Рязань).

В настоящее время Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ является ведущим научно-исследовательским комплексом страны в области агроинженерной науки и образования, машинно-технологической модернизации сельского хозяйства, внедрения в агропромышленный комплекс новейших интеллектуальных технологий и роботизированных технических средств нового поколения [23].

Последователи академика В. П. Горячкина творчески развивают оставленное им большое научное наследие и, используя лучшие отечественные традиции, поднимают агроинженерную науку на более высокий уровень. За творческое развитие научных идей В. П. Горячкина, огромный вклад в агроинженерную науку, разработку инновационной техники и технологий Золотой медали имени В. П. Горячкина удостоены выдающиеся ученые: академики ВАСХНИЛ В. А. Желиговский (1971 г.), И. И. Артоболевский (1974 г.), П. И. Василенко (1977 г.), Г. Е. Листопад (1989 г.), профессор Н. И. Клеинин (1992 г.), академик Россельхозакадемии Н. В. Краснощеков (1995 г.), академик РАН В. И. Черноиванов (1998 г.), академик Россельхозакадемии И. П. Ксенович (2001 г.), академик РАН Л. П. Кормановский (2004 г.), академик РАН В. М. Кряжков (2008 г.), академик РАН В. И. Сыроватка (2011 г.), профессор Э. В. Жалнин (2014 г.), академик РАН А. И. Завражнов (2018 г.). Члены секции механизации, электрификации и автоматизации ОСХН РАН, академики и члены-корреспонденты РАН, продолжая Горячкинские традиции, создали и активно развивают отечественные научные школы в сфере агроинженерии (табл. 7).

Выводы. Развитие агроинженерных учреждений, научных школ, принципов и алгоритмов создания сельскохозяйственной техники имеют особые характерные черты применительно к нескольким историческим периодам: 1930–1941 гг., 1945–1990 гг., 1991–2020 гг.

К началу 1930-х гг. прошлого века было положено начало комплексному системному становлению и раз-

Табл. 7. Видные ученые агроинженерной науки и их научные школы (1991–2022 гг.)

Академики и члены-корреспонденты РАН	Научная школа
Морозов Н.М., Лозовский В.В.	Экономика сельскохозяйственного производства
Черноиванов В.И., Ерохин М.Н., Дорохов А.С.	Надежность, технический сервис и качество сельскохозяйственной техники. Биомашинные системы
Измайлов А.Ю.	Автоматизация и роботизация машин и агрегатов. Транспортно-технологические комплексы
Лачуга Ю.Ф., Лобачевский Я.П.	Системы машин и технологий сельскохозяйственного производства
Попов В.Д., Сысуев В.А., Федоренко В.Ф.	Природоподобные технологии в кормопроизводстве и животноводстве
Альт В.В., Брюханов А.Ю.	Информационно-измерительные комплексы и экспертные системы для оценки состояния биологических объектов и машин
Иванов Ю.А., Соловьев С.А., Цой Ю.А., Кирсанов В.В.	Механизация и автоматизация животноводства
Завражнов А.И., Утков Ю.А.	Технологии и технические средства для садоводства
Дидмандзе О.Н., Годжаев З.А.	Эксплуатация мобильных энергетических средств. Альтернативные источники энергии
Таранов М.А., Цугленок Н.В., Тихомиров Д.А.	Энергоснабжение агропромышленного комплекса. Электро- и теплоагрегаты
Черников В.Г., Ростовцев Р.А.	Механизация и автоматизация возделывания и переработки лубяных культур
Мазитов М.К., Панасюк А.Н., Пахомов В.И., Иванов Н.М.	Механизация растениеводства. Комбинированные агрегаты для обработки почвы, посева и уборки с.х. культур

витию научно-технического и кадрового потенциала механизации сельского хозяйства и сельскохозяйственного машиностроения в нашей стране.

Были созданы первые агроинженерные научно-исследовательские, образовательные и испытательные учреждения, сформированы первые научные школы. У истоков создания этих учреждений стояли выдающиеся ученые и организаторы науки и образования – В. П. Горячкин, Д. Д. Арцыбашев, Н. И. Мерцалов, И. И. Артоболевский.

Создание научно-технических основ, подготовка инженерных кадров позволили в короткие сроки разработать и поставить на производство важнейшую сельскохозяйственную технику, обеспечить производство необходимых для населения страны продуктов питания, способствовало продвижению программ коллективизации и индустриализации, обеспечило, в конечном счете, продовольственную независимость страны в предвоенный период.

В послевоенный период было завершено создание стройной системы агроинженерных научно-исследовательских институтов и высших учебных заведений. Была организована сеть государственных зональных машиноиспытательных станций в основных почвенно-климатических зонах страны.

Стремительное развитие социальной жизни страны в период «оттепели» начала 1950-х гг., необходимость резкого улучшения качества жизни людей, существен-

ного расширения ассортимента продуктов питания поставило задачу расширенной диверсификации сельскохозяйственного производства, что явилось побудительной причиной создания Систем машин и технологий.

В ходе реализации первой и последующих Систем машин в нашей стране были созданы современные образцы и комплексы сельскохозяйственной техники: скоростные пахотные и пропашные тракторы различных классов, самоходные уборочные комбайны, другие важнейшие группы сельскохозяйственных машин.

Характерные черты эволюционного развития тракторов и сельскохозяйственных машин в период с 1930 по 2020 гг. следующие: непрерывное увеличение номенклатуры машин в составе предметных групп; увеличение технических параметров, влияющих на производительность (мощность двигателя тракторов, ширина захвата полевых машин, повышение рабочих скоростей, комбинирование агрегатов и рабочих органов).

По мере развития Систем машин необходимыми параметрами эволюции становились: повышение надежности, безопасности и улучшение условий труда операторов; энерго- и ресурсосбережение, энергонасыщенность, расширение функциональности, мультипликативность, улучшение показателей качества работы, унификация компонентов, дальнейшее увеличение производительности.

ФИНАНСИРОВАНИЕ РАБОТЫ.

Данная работа финансировалась за счет средств бюджета института (учреждения, организации). Никаких дополнительных грантов на проведение или руководство данным конкретным исследованием получено не было.

СОБЛЮДЕНИЕ ЭТИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ.

В данной работе отсутствуют исследования человека или животных.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.

Авторы данной работы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

Литература.

1. Стребков Д.С., Молоснов Н. Ф. Роль ВИЭСХ в становлении и развитии энергетики и электрификации сельского хозяйства // *Вестник ВИЭСХ*. 2005. Т. 52. № 1 (1). С. 11–38.
2. Капитонов Е. Н. История сельскохозяйственного машиностроения России. Тамбов: ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. 60 с.
3. Музей агроинженерии и техники имени В. П. Горячкина, РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева. Личное дело В. П. Горячкина. Дело № 40. С. 7.
4. Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева. 1865–1965. М.: Колос, 1969. 525 с.
5. Ценч Ю. С. Становление и развитие научно-технического потенциала механизации сельского хозяйства России: диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. М., 2021.
6. Жалнин Э. В. Постулаты В. П. Горячкина и их дальнейшее развитие // *Вестник МГАУ имени В. П. Горячкина*. 2008. № 2 (27). С. 15–21.
7. Артюшин А. А. Агроинженерная наука на службе АПК // *Техника в сельском хозяйстве*. 2004. № 3. С. 3–4.
8. Становление агроинженерной науки и образования в России (XIX–XX вв.) / С. А. Иофинов, В. Г. Еникеев, В. Ф. Скробач и др. СПб., 1999. 265 с.
9. Сизов С. Г. Деятельность образовательных учреждений в Омске в 1918–1919 гг. Актуальные проблемы изучения истории Гражданской войны в России // *Материалы всероссийской научной конференции, посвященной 100-летию начала Гражданской войны и 100-летию государственной архивной службы России*. 2019. С. 126–133.
10. Сыроватка В. И., Прихавка П. Я. Этапы сельской электрификации // *Техника в сельском хозяйстве*. 1980. № 4. С. 34–37.
11. Механизация и электрификация сельского хозяйства, строительство сельскохозяйственных построек / Б. Г. Турбин, С. А. Иофинов, Н. Г. Соминич и др. М.; Л., 1949. 632 с.
12. Гончаров Н. П. «Откуда есть пошла» ВАСХНИЛ, или 165 лет государственной организации аграрной науки в России // *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. 2004. № 4 (154). С. 119–129.
13. ВИМ: история механизации (1930–2005 гг.). М.: ВИМ, 2005. 504 с.
14. О пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946–1950 гг.: Закон СССР от 18 марта 1946 г.
15. Овсянников В. А. Сравнительный статистический анализ обеспеченности СССР, России и США сельскохозяйственной техникой // *Молодой ученый*. 2015. № 21. С. 419–423.
16. Рунов Б. А. Роль агроинженерной науки в мире // *Вестник МГАУ*. 2016. № 3 (73). С. 7–10.
17. Агроинженерная наука России: становление, современное состояние, стратегия развития / Ю. Ф. Лачуга, Е. Г. Лысенко, Л. С. Орсики и др. М.: Росинформмаш, 2007. 346 с.
18. Кормановский Л. П. О создании российской системы машин для АПК // *Техника в сельском хозяйстве*. 1993. № 5–6. С. 2–3.
19. Ценч Ю. С. Агроинженерная наука в СССР в 1920–1941 годы // *Технический сервис машин*. 2021. № 1 (142). С. 178–192.
20. Лобачевский Я. П., Ценч Ю. С., Бейлис В. М. Создание и развитие систем машин и технологий для комплексной механизации технологических процессов в растениеводстве // *История науки и техники*. 2019. № 12. С. 46–55.
21. Ценч Ю. С. Научно-технический потенциал как главный фактор развития механизации сельского хозяйства // *Сельскохозяйственные машины и технологии*. 2022. Т. 16. № 2. С. 4–13.
22. Измайлов А. Ю., Ценч Ю. С. Историко-тематическая экспозиция «Становление и развитие научно-технического и кадрового обеспечения механизации и электрификации сельского хозяйства» // *Технический сервис машин*. 2021. № 1 (142). С. 193–209.
23. Аспирантура в структуре научно-исследовательского института в новых условиях // *Сборник научных докладов Международной научно-технической конференции / А. Ю. Измайлов, Я. П. Лобачевский, И. Г. Смирнов и др. М.: Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства, 2015. С. 41–44.*

Поступила в редакцию 04.12.2023
После доработки 21.12.2023
Принята к публикации 09.01.2024