

DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2019.3.09
УДК 630.232

Становление и развитие механизации лесохозяйственных работ

И. В. Казаков

Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, заведующий отделом механизации лесохозяйственных работ и стандартизации, кандидат технических наук, Пушкино, Московская обл., Российская Федерация, igor.kazakov2015@bk.ru

С. А. Родин

Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, заместитель директора по научной работе, доктор сельскохозяйственных наук, академик РАН, Пушкино, Московская обл., Российская Федерация, info@vniilm.ru

В. И. Казаков

Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, заместитель заведующего отделом лесовосстановления, семеноводства и недревесной продукции леса, доктор сельскохозяйственных наук, Пушкино, Московская обл., Российская Федерация, kazakov@vniilm.ru

Приведены основные этапы становления и развития научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ во ВНИИЛМ по созданию машин и оборудования для лесного хозяйства. Отмечены наиболее важные достижения в этой области и сотрудники института, внесшие существенный вклад в решение проблемы механизации лесохозяйственных работ.

Ключевые слова: механизация, лесные культуры, посадочный материал, семена.

Для ссылок: <http://dx.doi.org/10.24419/LHI.2304-3083.2019.3.09>

Казаков, И. В. Становление и развитие механизации лесохозяйственных работ [Электронный ресурс] / И. В. Казаков, С. А. Родин, В. И. Казаков // Лесхоз. информ. : электрон. сетевой журн. – 2019. – № 3. – С. 109–115. URL: <http://lhi.vniilm.ru/>

Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию средств механизации для лесохозяйственных работ во ВНИИЛМ начали проводить в 1937 г. Основное внимание в то время уделялось разработке конных и тракторных орудий для механизации работ в питомниках и создания лесных культур на вырубках. Учеными института было разработано 15 наименований орудий, которые, после проведения ведомственных испытаний, были рекомендованы к серийному производству, и в 1940 г. их начали выпускать.

В начале 1950-х гг. внимание к разработке средств механизации лесохозяйственных работ резко возросло и начался новый этап в становлении и развитии лесохозяйственного машиностроения как самостоятельного направления. Под руководством Е. М. Минделя сотрудники начали проводить исследования в области энергетики, которые включали разработку исходных требований к энергетическим средствам и предложений по модернизации промышленных и сельскохозяйственных тракторов для работы в специфичных лесных условиях.

В 1955 г., в связи с переименованием института во Всесоюзный научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, сектору механизации (руководитель А. Е. Балтер, а с 1957 г. – А. А. Лапан) было предоставлено право разрабатывать машины и оборудование лесохозяйственного назначения. В это же время начинается активный прием в аспирантуру для обучения по специальности «машины и механизмы лесного хозяйства». Первыми защитили кандидатские диссертации по техническим наукам П. П. Корниенко, Г. Б. Климов, Г. А. Ларюхин, А. Б. Клячко и В. В. Чернышев.

Для разработки конструкторской документации при институте было организовано Специальное конструкторское бюро (СКБ), которое в 1966 г. преобразовано в Производственно-экспериментальные мастерские (ПЭМ ВНИИЛМ) и в 1974 г. – в ЦОКБлесхозмаш. Это позволило активизировать научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы и увеличить численность сотрудников, занимающихся разработкой

и проектированием средств механизации для лесохозяйственных работ.

Эти преобразования послужили хорошей базой для дальнейшего развития в институте средств механизации лесохозяйственных работ. В начале 1960-х гг., в связи с потребностями производства, организованы новые лаборатории: энергетики, эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка (МТП) (руководитель Н. Ф. Канев, с 1968 г. – А. Б. Клячко) и механизации лесного хозяйства (руководители А. Е. Балтер, А. А. Лапан). В 1962 г. созданы лаборатории лесокультурных машин (руководитель Г. А. Ларюхин) и механизации рубок ухода за лесом (руководитель Е. Н. Шахов).

Наиболее масштабные преобразования в институте произошли в 1968–1969 гг., когда отделение механизации возглавил заместитель директора института Г. А. Ларюхин и были организованы лаборатории для проведения комплексных исследований и разработок по основным технологическим процессам механизации лесохозяйственных работ:

- ✓ сбор и обработка семян (руководитель Н. М. Маскаев);
- ✓ механизация работ в питомниках (руководитель Г. Б. Климов);
- ✓ создание лесных культур на вырубках (руководители Ф. М. Курушин, Н. Ф. Канев, П. П. Корниенко, И. М. Бартенев);
- ✓ облесение склонов (руководители Е. А. Балтер, Ю. М. Сериков, В. В. Чернышев);
- ✓ рубки ухода (руководители Е. Н. Шахов, В. Л. Божак);
- ✓ обеспечение энергетическими средствами (руководитель А. Б. Клячко);
- ✓ ремонт и обслуживание МТП (руководитель В. Г. Шаталов);
- ✓ организация безопасных условий труда (руководитель Е. И. Сергеев).

Таким образом, к середине 1980-х гг. главные проблемы по разработке комплексов машин для механизации основных технологических процессов практически были решены и на заводах объединения «Рослесхозмаш» организовано серийное производство машин и оборудования для лесохозяйственных работ.

В этот период под руководством заместителя директора института по научной работе И. М. Бартенева проводится реорганизация лабораторий, занимающихся разработкой машин и оборудования для механизации лесохозяйственных работ, путем их объединения в общий отдел механизации. И начинается новый этап в разработке конструкций машин на модульной основе. В 1990-е гг. под руководством В. И. Казакова были разработаны новые и усовершенствованы существующие комплексы машин для заготовки семян, выращивания посадочного материала и создания лесных культур на вырубках.

Для механизации сбора и обработки лесных семян в 1970–1980 гг. были созданы лазы для подъема на деревья ЛПД-0,64, шишкосушилка Ш-1,5, установка для подсушки семян УПС-1 и другие механизмы. В 1990–2000 гг. разработаны оборудование для сбора шишек ОСШ-1, малогабаритная шишкосушилка СМ-45 и пневмосепаратор лесных семян ПЛС-4М.

С 2000 г. большое внимание уделялось созданию новых средств механизации для выращивания посадочного материала в питомниках по перспективным технологиям, предусматривающим рациональное распределение семян в посевной строчке с обеспечением оптимальной площади питания [1, 2]. Для решения этих проблем необходимо было разработать новые конструкции лесных сеялок и машин для выкопки посадочного материала [1–3]. В рамках этой работы созданы сеялка бесприводная для крупноплодных семян СКБ-5-3 (рис. 1), предназначенная для поштучно-равномерного посева желудей, и сеялка лесная навесная СЛН-5А, обеспечивающая равномерно-разреженный посев мелких семян хвойных пород, а также машина выкопачная МВ-1,3А.

В конструкции сеялки для посева крупноплодных семян СКБ-5-3 впервые был применен ячеисто-транспортный высевочный аппарат, снабженный ячейками с подвижными планками для регулирования ее глубины, с целью обеспечения поштучной подачи желудей в посевную бороздку и их равномерного распределения в ней [1, 2]. Новизна и оригинальность конструкции



Рис. 1. Сеялка для крупноплодных семян бесприводная СКБ-5-3

сеялки СКБ-5-3 защищена патентом на изобретение № 2118076.

СКБ-5-3 обеспечивает 3- и 5-строчные схемы посева с расстоянием между центрами рядков 45 и 22,5 см соответственно. Норма посева желудей регулируется от 33,3 до 150,2 г/пог. м (от 1,1 до 4,9 т/га) путем изменения скорости движения высевочных аппаратов. Сеялка для посева крупноплодных семян СКБ-5-3 успешно прошла производственную проверку и приемочные испытания, по результатам которых была рекомендована в серийное производство. На конкурсе, проводимом губернатором Московской обл. в 2006 г., сеялка для посева желудей СКБ-5-3 получила первое место, а ее автор, И. В. Казаков, награжден дипломом и ценным подарком.

Для посева мелких семян хвойных пород в лесных питомниках применяются сеялки с катушечно-желобчатыми высевочными аппаратами. Существенным недостатком этих аппаратов является повреждение семян при посеве и невозможность равномерного их распределения в посевной бороздке. Кроме того, существующие сеялки не в полной мере отвечают предъявляемым к ним требованиям при выращивании укрупненных сеянцев хвойных пород по новым технологиям.

В разработанной лесной навесной модернизированной сеялке СЛН-5А (рис. 2), предназначенной для посева мелких семян хвойных пород,

впервые применены штифтовые высевающие аппараты, которые обеспечивают равномерно-разреженный посев [1, 2]. Эти высевающие аппараты представляют собой катушки со штифтами. В процессе работы штифты захватывают из бункера дозированное количество семян и направляют в посевные бороздки, подготовленные бороздообразующим катком. Заделка семян почвой в посевных бороздках осуществляется загортачами оригинальной конструкции с последующим уплотнением почвы катком. Новизна и оригинальность предложенной конструкции сеялки для посева мелких семян хвойных пород защищена патентом Российской Федерации на полезную модель № 62767.



Рис. 2. Сеялка лесная навесная модернизированная СЛН-5А



Рис. 3. Машина выкопчная модернизированная МВ-1,3А

Сеялка обеспечивает 5-строчную схему посева с расстоянием между рядками 22,5 см. Норма посева семян штифтовыми высевающими аппаратами регулируется в большом интервале (от 0,5 до 4,5 г/пог. м) путем изменения частоты их вращения с помощью многоступенчатого редуктора. Особенность технологического процесса заключается в одновременном выполнении трех агротехнических операций: посев семян, заделка их почвой и ее уплотнение [1, 2]. Сеялка лесная навесная модернизированная СЛН-5А успешно прошла опытно-производственную проверку и приемочные испытания, по результатам которых была рекомендована к постановке в серийное производство.

Выкопка посадочного материала оказывает существенное влияние на его качество. Для выполнения этой технологической операции была разработана машина выкопчная модернизированная МВ-1,3А (рис. 3). Конструктивная особенность этой машины заключается в рабочем органе, выполненном в виде подкапывающей скобы, снабженной рыхлительными планками, приводимыми в колебательное движение от вала отбора мощности трактора [1, 4]. Новизна и оригинальность предложенной конструкции машины выкопчной МВ-1,3А защищена патентом Российской Федерации на полезную модель № 61982.

Машина выкопчная модернизированная МВ-1,3А осуществляет выкопку в лесных питомниках сеянцев и саженцев хвойных и лиственных пород с одновременным разрыхлением подрезанного почвенного пласта и активным отряхиванием почвы с корневой системы, обеспечивая сохранение большей части мелких корней.

Машина выкопчная модернизированная МВ-1,3А прошла приемочные испытания и рекомендована к постановке в серийное производство.

Кроме этих разработок, под руководством В. И. Казакова были проведены научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по совершенствованию существующих и созданию новых средств механизации для работы в лесных питомниках [4–6]. Из наиболее удачных следует отметить следующие: выравниватель-грядоделатель ВГ-3,6 для планировки поверхности поля

и нарезки гряд; машина ротационная бесприводная МРБ-1,6, обеспечивающая послойную предпосевную обработку почвы в питомниках; оборудование для уничтожения сорняков контактным нанесением гербицидов ОУС-1,2; орудие для подрезки корней ОПК-1,3 и др. Наибольший вклад в эти разработки внесли Ю. Р. Гилерович, Г. Н. Беглова, Е. К. Блинов, И. В. Казаков, А. С. Березин, Б. А. Готсдинер, Г. В. Анисимова, М. М. Васина, Е. А. Кондратюк.

Для механизации лесокультурных работ под руководством В. И. Казакова и А. Ф. Алябьева были созданы: плуг-рыхлитель лесной ПРЛ-70, который обеспечивает подготовку минерализованной борозды с одновременным образованием щели для ручной посадки лесных культур; орудие для дискретной обработки почвы ОДП-0,6, предназначенное для образования прерывистых пластов под ручную посадку лесных культур на нераскорчеванных вырубках с дренированными и временно переувлажняемыми почвами; машина для посадки саженцев и укрупненных семян МПС-1 с оригинальной конструкцией устройства, заделывающего корневую систему растений, в виде корытообразных полозков; каток универсальный КУЛ-2А, который может монтироваться на переднюю и заднюю навесные системы трактора ЛХТ-55 и проводить как осветление лесных культур, так и агротехнический уход за ними.

Все разработки выполнялись сотрудниками института совместно с конструкторами, технологами и рабочими ЦОКБлесхозмаш. Коллективом ЦОКБлесхозмаш руководили: В. И. Игнатов (1974–1975), Л. Н. Прохоров (1976–1997) и В. И. Казаков (с 1997 г.). Основная задача ЦОКБлесхозмаш – разработка конструкторской документации, изготовление и испытание опытных образцов машин, а также подготовка документации для серийного производства новой техники и изготовление по заявкам предприятий опытных партий разработанных машин и оборудования для предприятий.

Наиболее весомый вклад в разработку лесохозяйственной техники внесли следующие

работники ЦОКБлесхозмаш: М. С. Метальников, Ф. И. Алябьев, Ю. Р. Гилерович, А. А. Мартынов, Г. Н. Беглова, Е. К. Блинов, Г. Л. Виткевич, А. И. Монахов, Л. А. Козлов, В. П. Бузыкин, В. В. Виноградов, Г. В. Павлинов, В. И. Селезнев, Н. П. Синяев, Г. Ф. Бельчатова, Н. П. Ельцов, В. И. Липецкий и многие другие.

Сотрудники отдела механизации института и ЦОКБлесхозмаш, под руководством Г. А. Ларюхина, И. М. Бартенева и Л. Н. Прохорова, разработали систему машин для комплексной механизации лесохозяйственного производства и защитного лесоразведения, которая послужила основой для развития механизации лесного хозяйства и сыграла положительную роль в становлении лесохозяйственного машиностроения страны [7]. За прошедшие годы было разработано 8 проектов системы машин, основу которых составляли 9 технологических комплексов с набором специальных технических средств для комплексной механизации лесного хозяйства и защитного лесоразведения. Применение этих систем машин позволило существенно повысить уровень механизации основных работ в лесном хозяйстве: от 54% на посадке и посеве леса до 93% на подготовке почвы под лесные культуры и в питомниках.

Большое внимание сотрудники института уделяли внедрению разработок в производство, благодаря чему по договорам с предприятиями были осуществлены поставки новых машин в Тюменскую, Свердловскую, Пермскую, Московскую, Смоленскую, Воронежскую, Ленинградскую и другие области. Только в Московской обл. в 1980–1990 гг. с применением новых машин ежегодно выращивалось более 10 млн сеянцев, которые использовались для создания лесных культур на площади около 3 тыс. га.

Таким образом, в результате становления и развития механизации лесохозяйственных работ было разработано, испытано и поставлено в серийное производство более 150 наименований новых машин, оборудования и приборов для механизации практически всех технологических операций в лесном хозяйстве.

Список использованных источников

1. Казаков, И. В. Машины и оборудование для лесных питомников / И. В. Казаков. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2004. – 60 с.
2. Пошарников, Ф. В. Перспективные технологии выращивания лесопосадочного материала / Ф. В. Пошарников, И. В. Казаков. – Воронеж, 2007. – 290 с.
3. Машины и механизмы лесного и лесопаркового хозяйства : справочник / под ред. В. Н. Винокурова. – М. : ГОУ ВПО МГУЛ, 2009. – 468 с.
4. Казаков, В. И. Технология и механизация выращивания посадочного материала в питомниках лесной зоны / В. И. Казаков. – М. : ВНИИЛМ, 2001. – 186 с.
5. Бартнев, И. М. Совершенствование технологий и средств механизации лесовосстановления / И. М. Бартнев, М. В. Драпалюк, В. И. Казаков. – М. : ФЛИНТА; Наука, 2013. – 208 с.
6. Винокуров, В. Н. Механизация лесного и лесопаркового хозяйства / В. Н. Винокуров, Г. В. Силаев, В. И. Казаков ; под общ. ред. В. И. Казакова. – М. : ИД «Лесн. пром-сть», 2006. – 432 с.
7. Система машин для комплексной механизации сельскохозяйственного производства на 1986–1995 годы. – Ч. 4: Лесное хозяйство и защитное лесоразведение. – М. : АгроНИИТЭИТО, 1978. – 207 с.

References

1. Kazakov, I. V. Mashiny i oborudovanie dlya lesnyh pitomnikov / I. V. Kazakov. – Pushkino : VNIILM, 2004. – 60 s.
2. Posharnikov, F. V. Perspektivnye tekhnologii vyrashchivaniya lesoposadochnogo materiala / F. V. Posharnikov, I. V. Kazakov. – Voronezh, 2007. – 290 s.
3. Mashiny i mekhanizmy lesnogo i lesoparkovogo hozyajstva : spravochnik / pod red. V. N. Vinokurova. – M. : GOU VPO MGUL, 2009. – 468 s.
4. Kazakov, V. I. Tekhnologiya i mekhanizatsiya vyrashchivaniya posadochnogo materiala v pitomnikah lesnoj zony / V. I. Kazakov. – M. : VNIILM, 2001. – 186 s.
5. Bartenev, I. M. Sovershenstvovanie tekhnologij i sredstv mekhanizatsii lesovosstanovleniya / I. M. Bartenev, M. V. Drapalyuk, V. I. Kazakov. – M. : FLINTA; Nauka, 2013. – 208 s.
6. Vinokurov, V. N. Mekhanizatsiya lesnogo i lesoparkovogo hozyajstva / V. N. Vinokurov, G. V. Silaev, V. I. Kazakov ; pod obshch. red. V. I. Kazakova. – M. : ID “Lesn. prom-st”, 2006. – 432 s.
7. Sistema mashin dlya kompleksnoj mekhanizatsii sel'skohozyajstvennogo proizvodstva na 1986–1995 gody. – Ch. 4: Lesnoe hozyajstvo i zashchitnoe lesorazvedenie. – M. : AgroNIITEITO, 1978. – 207 s.

Establishment and Development of Forestry Operation Mechanization

I. Kazakov

Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, Manager of Forestry Operation Mechanization and Standardization Department, Candidate of Technical Sciences, Pushkino, Moscow region, Russian Federation, igor.kazakov2015@bk.ru.

S. Rodin

Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, Deputy Director for Research, Doctor of Agricultural Sciences, Academician of RAS, Pushkino, Moscow region, Russian Federation, info@vniilm.ru.

V. Kazakov

Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, Deputy Manager of Forest Regeneration, Seed Production and Non-Wood Forest Product Department, Doctor of Agricultural Sciences, Pushkino, Moscow region, Russian Federation, kazakov@vniilm.ru.

Key words: mechanization, forest plantations, planting stock, seeds.

Development of machinery and equipment for forestry operation mechanization at the institute started practically right after its establishment. Special focus was on development of horse and tractor driven machinery for soil preparation, sowing and agro-technical treatments. In post war years a new forestry mechanization development stage commenced in particular development of special power sources. A design bureau and production experimental workshop were established for engineering documentation development. In early 60-es laboratories for mechanization of key forestry operation technologies, forest seed harvest and treatment, planting stock production, forest plantation establishment, afforestation of gullied and mountain slopes, thinning were founded. Long-term work of the Insitute mechanization experts and Tsokbleshozmash officers resulted in development and introduction into serial production of over 150 brands of new machines, equipment and tools most of them is secured with inventor's certificates and patents. The developed machinery and equipment was introduced in many regions of the nation and its applications enabled mechanization of practically all forestry technological operations with sufficient quality and performance growth.