

DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2019.3.01
УДК 330.332:630.9

Инновационному развитию нет альтернативы

*Когда ничего другого не остается,
человек начинает руководствоваться разумом*

А. Давыдович

*Невозможно решить проблему на том уровне,
на котором она возникла. Нужно стать выше этой
проблемы, поднявшись на следующий уровень*

А. Эйнштейн

А. А. Мартынюк

Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, директор, доктор сельскохозяйственных наук, Пушкино, Московская обл., Российская Федерация, info@vniilm.ru

С. А. Родин

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

О. В. Рябцев

Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, заведующий отделом инновационных технологий, внедрения и лесного проектирования, кандидат сельскохозяйственных наук, Пушкино, Московская обл., Российская Федерация, info@vniilm.ru

Представлены основные направления работ ВНИИЛМ за 85-летнюю историю. Особое внимание уделяется инновационным разработкам института.

Ключевые слова: инновационный центр, охрана лесов от пожаров, защита лесов, НИОКР, многоцелевое использование и воспроизводство лесов

Для ссылок: <http://dx.doi.org/10.24419/LHI.2304-3083.2019.3.01>

Мартынюк, А. А. *Инновационному развитию нет альтернативы* [Электронный ресурс] / А. А. Мартынюк, С. А. Родин, Рябцев О. В. // Лесхоз. информ. : электрон. сетевой журн. – 2019. – № 3. – С. 7–20. URL: <http://lhi.vniilm.ru/>

Инновации, нововведения, инновационный путь, инновационное развитие.... Сегодня эти слова часто встречаются в многочисленных публицистических и научных статьях, посвященных будущему страны; они легли в основу серьезных концептуальных документов, определяющих стратегические перспективы развития государства и отдельных отраслей экономики. Собственно говоря, инновации – это новые или усовершенствованные продукты, технологические процессы либо организационно-управленческие решения, направленные на повышение эффективности деятельности любого хозяйствующего субъекта или отрасли экономики.

В условиях современных вызовов и угроз Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденная Указом Президента Российской Федерации [1], декларирует, что основным направлением будущего развития страны может стать только инновационный путь. Из двух альтернативных сценариев – импорт технологий и лидерство, в качестве целевого определен второй – «лидерство по избранным направлениям научно-технологического развития в рамках как традиционных, так и новых рынков технологий, продуктов и услуг и построение целостной национальной инновационной системы».

Намечаемые Стратегией меры опираются на необходимость коренных преобразований в научной сфере, прежде всего в сегменте фундаментальных исследований, обеспечивающих получение новых знаний. Основным инструментом, способствующим «преобразованию фундаментальных знаний, поисковых научных исследований и прикладных научных исследований в продукты и услуги, способствующие достижению лидерства российских компаний на перспективных рынках, ...должна стать Национальная технологическая инициатива». Ее сущность сводится к разработке и реализации Программы мер по формированию принципиально новых рынков и созданию условий для глобального технологического лидерства России к 2035 г. [2].

Несмотря на значительный потенциал в целом, в российской науке животрепещущим

остается вопрос актуальности проводимых научных исследований, во многом сформировавшихся еще в советский период. Не преодолены вопросы старения научных кадров и их квалификации, обеспеченности научными приборами и оборудованием, что обуславливает сильную дифференциацию научно-технических возможностей и эффективности работы исследовательских учреждений. Как и прежде, российская наука остается «донором научного капитала» для зарубежных стран, доля инновационной продукции составляет всего 8–9% общей, а инвестиции в нематериальные активы в стране в 3–10 раз ниже, чем в развитых странах мира. Не отвечает современным требованиям и результативность отечественной науки по таким показателям, как объем публикаций в высокорейтинговых журналах, количество международных патентов на результаты НИОКР [1].

Не лучше, а по многим показателям и хуже, обстоят дела и в прикладной науке, в том числе в системе лесных прикладных научных исследований. К сожалению, большинство государственных программ, ориентированных на развитие научно-технологического прогресса, направлено на финансирование фундаментальной и университетской науки. Прикладная наука, ориентированная на более «приземленную» научную продукцию, в основном отраслевой направленности, в большинстве случаев может рассчитывать только на отраслевые финансовые ресурсы или собственные силы в поисках хоздоговорных заказов. Рассчитывать на коренное улучшение ситуации с обеспечением научными приборами и оборудованием пока не приходится.

Одной из проблем лесного сектора, как и всей науки России в целом, является недостаточное взаимодействие исследований и разработок с потребностями реального бизнеса. Эта разобщенность не позволяет формировать цепочки получения добавленной стоимости за счет инновационных продуктов и услуг, обеспечивая тем самым максимальный эффект от внедрения создаваемых технологий. Не преодолены проблемы, связанные с использованием результатов НИОКР в лесном хозяйстве, что снижает возможности

коммерциализации научно-технической продукции. Несмотря на положительные сдвиги, доля инновационных разработок в научно-технической продукции остается невысокой.

Преодолеть указанные недостатки одновременно с актуализацией и углублением научных исследований можно путем создания и развития в научно-исследовательских институтах инновационных структур, деятельность которых направлена на разработку инноваций и внедрение их в практику лесного хозяйства. Это не только обеспечит повышение эффективности отрасли, но и позволит решить насущные проблемы научно-исследовательских учреждений – повышение уровня оплаты труда и мотивации научных работников, а также улучшение материально-технического обеспечения научных исследований.

Для решения задач по развитию и управлению инновационной деятельностью в сфере лесопользования, использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в 2012 г. в ФБУ ВНИИЛМ на правах научного подразделения был создан Инновационный центр (ИЦ).

ИЦ играет ведущую роль в обеспечении взаимодействия между всеми участниками инновационного процесса в институте. Его основные задачи заключаются в следующем:

1) проведение экспертизы НИОКР по критериям оценки инноваций и организация научных исследований по приоритетным инновационным направлениям развития лесного хозяйства;

2) доведение совместно с другими подразделениями института результатов НИОКР до единых технологий и уровня коммерческой привлекательности с последующим внедрением инновационной продукции;

3) методическое обеспечение и организация патентных исследований в научных подразделениях;

4) проведение маркетинговых исследований.

Со времени организации ИЦ существенно активизировалась координация инновационных направлений деятельности научных подразделений института и его филиалов. На протяжении последних пяти лет институт ежегодно выполняет

28–29 прикладных научных исследований по государственному заданию, 5–10 проектов на основе государственных контрактов по заказу федеральных органов исполнительной власти и 70–90 проектов по хозяйственным договорам. Регулярный мониторинг рынка работ и услуг в лесном комплексе и смежных отраслях экономики страны позволяет выстраивать обоснованную внедренческую политику и планировать взаимодействие с регионами и лесным бизнесом.

Сотрудниками института ежегодно публикуется свыше 150 научных статей и монографий, по итогам НИОКР защищается не менее 10 патентов. В аспирантуре института обучаются в среднем 20 человек, 2–3 человека ежегодно защищают диссертационные работы.

На основании результатов экспертизы НИОКР по критериям оценки инноваций и проведения маркетинговых исследований в области лесного хозяйства выявлено более 30 перспективных инновационных направлений работ, определены потребители инновационной продукции и эффективность ее внедрения.

В деятельности института основное внимание уделяется следующим приоритетным научно-инновационным направлениям (проектам):

- ✓ создание системы новых экономических отношений в использовании лесов на основе совершенствования ценообразования на лесные ресурсы;
- ✓ региональные системы лесохозяйственных мероприятий, методы и технологии интенсификации использования и воспроизводства лесов;
- ✓ разработка инновационных методов таксации и инвентаризации лесов на основе цифровых технологий с использованием данных дистанционного зондирования Земли;
- ✓ создание и внедрение инновационных методов и технологий охраны лесов от пожаров;
- ✓ создание и внедрение инновационных методов интегрированной защиты лесов, в том числе на основе биотехнологий;
- ✓ экологические исследования и технологии;

- ✓ создание нового и модернизация существующего парка машин и оборудования для охраны, защиты и воспроизводства лесов.

Остановимся кратко на основных результатах работы по указанным инновационным направлениям.

К управленческим инновациям следует отнести меры по созданию системы новых экономических отношений в использовании лесов на основе совершенствования ценообразования на лесные ресурсы. Так, действующие ставки платы за лесные ресурсы, идеология которых во многом сохранила подходы плановой экономики (например, в их основу положена ориентация на «замыкающие» затраты), не в полной мере отвечают требованиям рыночной экономики. Они не увязаны с рыночными ценами на лесоматериалы, не учитывают сортиментно-сортную структуру заготавливаемой древесины, а также затраты на ее заготовку и транспортировку, охрану, защиту, воспроизводство лесов и лесопользование. По итогам 2018 г. размер средней по стране минимальной ставки платы – 56,9 руб./м³, что составляет 2,3% цены хвойных лесоматериалов и 2,6% – лиственных. Для сравнения: в царской России доля попенной платы в цене круглых лесоматериалов составляла 30–40%, в СССР при плановой экономике – не менее 10%; в зарубежных странах (в настоящее время) – 30–40%. Заниженная стоимость лесных ресурсов в России не создает экономических возможностей для развития лесного хозяйства и не мотивирует лесопромышленников к комплексному и полному использованию лесных ресурсов, технологическому и техническому обновлению производства.

В целях преодоления отмеченных недостатков и создания механизмов реального экономического стимулирования использования и воспроизводства лесов, институтом разработана новая концепция платежей за древесину, отпускаемую на корню, основанная на рентном подходе (методе остаточной стоимости). В соответствии с данной концепцией заложены научные основы нового лесотаксового районирования Российской Федерации, создан методологический базис для

проведения научно-практического эксперимента на примере пилотных регионов по переходу экономики лесного комплекса на рентные платежи за использование лесов [3].

Сотрудниками института разработаны научные принципы организации и ведения лесного хозяйства на зонально-типологической основе, создана теоретическая база их практического применения через региональные системы лесохозяйственных мероприятий (РСЛХМ) [4]. Значение данного направления особенно возросло в современных условиях, требующих комплексного подхода к решению практических задач лесного хозяйства и применения единых требований к планированию и проектированию лесохозяйственных мероприятий, учитывающих региональные и типологические особенности лесов. Сегодня разработаны теоретические основы и существуют примеры практической апробации РСЛХМ [5]. В будущем для совершенствования ведения лесного хозяйства их предполагается внедрить, например, в ленточных борах Алтайского края [6].

Тематика лесоводственных исследований института в последние годы существенно скорректирована с учетом происходящих в мире изменений целевых установок, обусловленных возрастающим признанием экологической ценности лесов и их положительного влияния на сохранение благоприятной окружающей среды. Это потребовало существенного пересмотра сложившихся ранее нормативных требований ко всем видам ведения лесного хозяйства, особенно в части рубок насаждений. В связи с этим в последнее время в приоритетные лесоводственные исследования института более широко включены вопросы рубок ухода за лесами и рубок возобновления леса, включая использование возможностей сравнительно новых видов рубок ухода – сохранения, обновления и перестроения насаждений.

В условиях рыночной экономики, ориентированной на повышение доходности использования всего комплекса лесных ресурсов, основной задачей становится оценка возможности и выработка научно обоснованных предложений по

интенсификации многоцелевого использования и воспроизводства лесов.

Из научных заделов данного направления необходимо отметить создание новых сортов клюквы болотной, брусники и голубики в Центральном-европейском филиале ВНИИЛМ (Кострома). В последние годы институт занимается разработкой технологий и агротехники плантационного выращивания лесных ягодных растений, включая способы рекультивации вышедших из-под торфодобычи лесных земель путем создания на них посадок ягодных растений (рис. 1), в том числе полученных *in vitro* [7–9]. Данные инновационные разработки интересны для инвесторов, о чем свидетельствует создание плантаций дикоросов в Костромской, Архангельской, Ярославской, Нижегородской областях, Хабаровском крае.

В целях интенсификации лесовосстановления продолжают исследования по совершенствованию технологий выращивания различного вида посадочного материала с заданными характеристиками, соответствующими лесорастительным условиям создаваемых насаждений. Особое внимание при этом уделяется отработке технологий на основе изучения процесса формирования насаждений на опытно-производственных лесных участках. За последние 5 лет подготовлены основные нормативно-правовые документы, регламентирующие использование

районированных семян, создание плантаций и их эксплуатацию, выращивание посадочного материала лиственных пород, проектирование лесоразведения (лесовосстановления) в защитных лесах малолесной зоны европейской части России, восстановление искусственным и комбинированным способом молодняков хвойных и твердолиственных пород [10–12]. Следует ожидать увеличение спроса на научную продукцию в сфере воспроизводства лесов в связи с майскими указами Президента Российской Федерации 2018 г., которые ориентируют лесное хозяйство на обеспечение сохранения и воспроизводство лесов страны [13].

В последнее время большое внимание уделяется исследованиям, направленным на совершенствование технологии лесосочетных работ (лесоустройство, таксация, государственная инвентаризация лесов – ГИЛ) с использованием инновационных методов таксации и инвентаризации лесов на основе цифровых технологий дешифрирования данных спутниковой съемки среднего и высокого пространственного разрешения. В рамках этих исследований осуществляется разработка методов и алгоритмов таксационного дешифрирования данных спутниковой съемки с определением таксационных характеристик и показателей состояния насаждений (рис. 2). Особое внимание уделяется совершенствованию методов типологического исследования лесов на



Рис. 1. Плантационное выращивание клюквы болотной (сорт Дар Костромы) на землях лесного фонда, вышедших из-под торфодобычи (Костромская обл., ООО «Кремель»)

основе современных методов геоинформационного комплексного анализа факторов, определяющих условия произрастания лесных насаждений [14, 15]. Данное направление требует активного развития и научно-технического взаимодействия с учреждениями Роскосмоса, институтами РАН, а также международного сотрудничества. К перспективным разработкам относится создание на региональной основе веб-интегрированной геоинформационной системы мониторинга и управления лесами с использованием данных ДЗЗ, которая позволит обеспечить качественную оценку состояния лесов и эффективности применения лесохозяйственных мероприятий. Кроме того, разрабатываются технологии проведения лесотаксационных работ и инвентаризации лесов на труднодоступных территориях на основе анализа данных ДЗЗ, что позволит существенно сократить расходы на лесоучетные работы и получить данные, сопоставимые по точности с наземными измерениями.

Еще к одному из перспективных направлений исследований института относятся разработанные Сибирской ЛОС технологии цифровых биометрических «портретов» рисунка годичных колец деревьев для проведения экспертиз различного назначения [16].

Лесопирологическое направление в институте ранее развивалось в отношении территорий, загрязненных радионуклидами. С 2017 г., в связи

с созданием отдела лесной пирологии и охраны лесов от пожаров, а также Центра (филиала института) лесной пирологии в Красноярске, данная тематика получает более широкое развитие. Так, планируется осуществить научные исследования по разработке методики оценки пожарной опасности в лесах, эффективности лесопожарных мероприятий, в том числе с использованием дистанционных технических решений. В рамках этих работ предполагается разработать компактное персональное механизированное огнетушащее оборудование, которое обеспечит повышение производительности работы лесного пожарного при тушении низовых пожаров на 20%. Кроме того, прорабатываются вопросы по созданию для этих целей облегченных вариантов носимых огнетушителей, а также роботизированных комплексов.

К перспективным относятся работы по созданию системы управления силами и средствами при тушении крупных лесных пожаров на основе цифровых технологий, которые ведутся ВНИИЛМ, Красноярским центром лесной пирологии, развития технологий охраны лесных экосистем, защиты и воспроизводства леса совместно с ФБУ «Авиалесоохрана» и институтами РАН.

Значительный практический интерес представляют технологии тушения лесных пожаров в ночное время суток. Эта разработка позволит дополнительно задействовать 6–8 ч работы

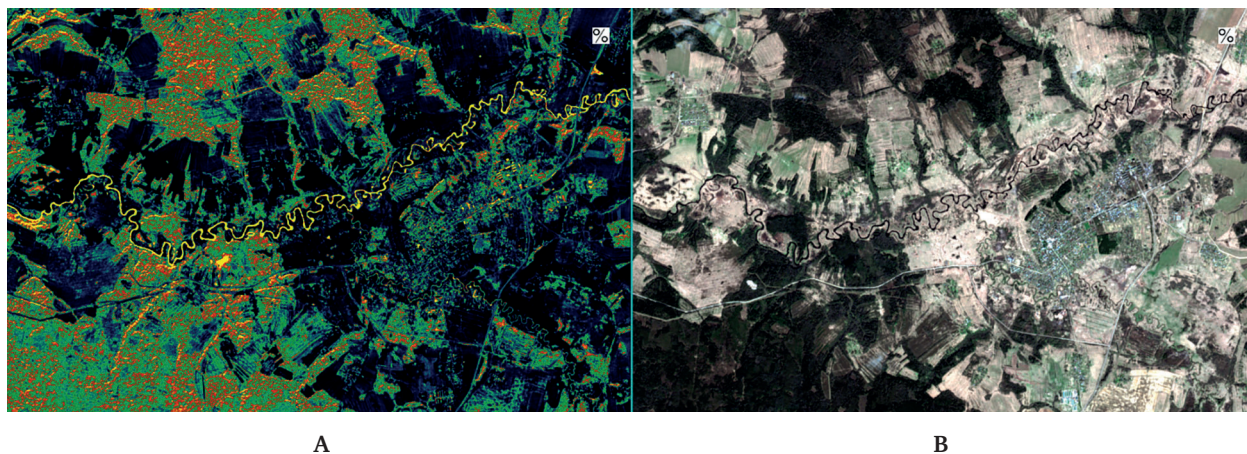


Рис. 2. РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ТЕРРИТОРИИ ПО СОДЕРЖАНИЮ ВЛАГИ В РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ ИНДЕКСА MSI (А – индекс MSI, В – исходный снимок)

формирований в период наиболее низкой интенсивности горения, т. е. в наиболее благоприятных условиях для борьбы с огнем.

В будущем планируется разработать систему автоматизации деятельности летчика-наблюдателя на борту воздушного судна, а также детектирования лесных пожаров локальными и авиационными системами видеонаблюдения на основе нейросетевых технологий.

Для создания инноваций в сфере защиты лесов в институте в 2014 г. в рамках соответствующего отдела создан Центр приоритетных биотехнологий в защите лесов, который включает две лаборатории лесных биотехнологий в региональных филиалах. Основные задачи данных структур заключаются в 1) мониторинге, изучении экологии и разработке мер защиты от карантинных вредных организмов и видов-инвайдеров, проникающих на территорию России из соседних стран, и 2) создании необходимого ассортимента новых эффективных и экологически безопасных средств защиты лесов от вредных организмов, прежде всего биологических средств и препаратов.

С 2005 г. сотрудниками лаборатории по защите леса от карантинных и инвазивных вредных организмов изучены особенности биологии и вредоносность таких опасных инвайдеров, как ясеневая изумрудная узкотелая златка, уссурийский полиграф и переносимая им grosмания, охридский минер, липовая минирующая моль-пестрянка, белоакациевая листовая галлица, сосновый семенной клоп, самшитовая огнёвка и др. Совместно с Рослесозащитой, ВНИИКР, рядом других научных отечественных и зарубежных учреждений из Китая, Южной Кореи, Венгрии, Сербии, Казахстана и Грузии подготовлены и изданы рекомендации по выявлению японской сосновой галлицы, восточной каштановой орехотворки, белоакациевой листовой галлицы, американской белой бабочки, платанового клопа-кружевницы [17, 18].

В целях создания новых биологических препаратов и средств защиты лесов разработана технология производства кукольного паразитоида чужби (*Chouioia cunea*), который характеризуется

высокой эффективностью применения, в том числе при защите от самшитовой огневки в условиях Сочи и Абхазии [19].

Для защиты лесов от рыжего соснового пилильщика разработано специализированное вирусное средство Неовир (штамм-продуцент депонирован в Государственную коллекцию вирусов), составлены технические условия, отработана технология его малотоннажного производства и организована биотехнологическая лаборатория в Ростовской обл., готовая производить эталон Неовира [20]. Опытное применение данного средства показало его высокую эффективность (рис. 3).

Сотрудники института занимаются разработкой вирусных средств защиты от сибирского коконопряда, непарного шелкопряда, американской белой бабочки. Кроме того, создается технология массового разведения и применения яйцеедов для защиты насаждений от шелкопрядов непарного и монашенки, которая проходит опытно-производственную проверку в условиях Иркутской (Бугульдейское лесничество) и Оренбургской областей, в лесопарковой зоне Тюмени, Республике Алтай (Усть-Коксинское



Рис. 3. Личинки рыжего соснового пилильщика, погибшие от Неовира

лесничество). Для использования в защите лесов разработана технология мелкосерийного производства муравьежука *Thanasimus* sp. [21].

Сотрудниками института проводятся комплексные исследования по разработке мер защиты от уссурийского полиграфа. В результате работ выявлены наиболее эффективные его энтомофаги, созданы препараты для внутривидового инъектирования и проведены их испытания. Кроме того, установлены основные паразитоиды ясеневой узкотелой изумрудной златки и определено их значение для сдерживания ее инвазии.

В институте осуществляются испытания препаратов для защиты лесов от дубового клопа-кружевницы, сделан вывод о возможной интродукции для этих целей его специализированного яйцеда *Erythmelus klopomor* из Северной Америки. Проводятся работы по созданию технологии биологической защиты каштана посевного от восточной каштановой орехотворки на основе интродукции специализированного паразитоида *Torymus sinensis*.

Инновационные исследования экологического направления в последнее время направлены на разработку эффективных мер по сохранению экологической ценности лесов, их биоразнообразия, смягчению отрицательных последствий изменения климата, повышению их устойчивости и реабилитации в условиях антропогенного воздействия.

В рамках Программы совместной деятельности по преодолению последствий чернобыльской катастрофы в рамках Союзного государства (Россия – Республика Беларусь) разработана, внедрена и позволяет получать актуальную информацию в онлайн-формате система видеонаблюдения за пожарной обстановкой в зонах загрязнения лесов радионуклидами. Система передана органам лесопользования и эксплуатируется в штатном режиме на территории нескольких лесничеств Брянской обл. Работы в данном направлении будут продолжены.

В соответствии с Парижским соглашением по климату, для количественной оценки депонирующей способности лесов России на основе указаний Межправительственной группы экспертов

по изменению климата (МГЭИК) подготовлена Методика учета поглощения CO₂ в лесах Российской Федерации [22].

Для решения одной из наиболее актуальных для лесного хозяйства проблем по производству нового и модернизации существующего парка машин и оборудования для охраны, защиты и воспроизводства лесов институтом подготовлены предложения по техническому и технологическому перевооружению лесохозяйственного производства путем создания новых подходов к организации и планированию работ, технологических процессов и модульных систем машин. По предварительным расчетам, предлагаемые инновационные решения обеспечат снижение производственных затрат по использованию и воспроизводству лесов на 15–20% при одновременном повышении результативности лесовосстановления хозяйственно-ценными породами в 1,5–2 раза.

При активной позиции Инновационного центра в рамках сотрудничества с ОАО «Амкор» (Республика Беларусь) обеспечена поставка лесной техники в Республику Татарстан; силами Восточно-Европейского филиала ВНИИЛМ (Казань) разработаны рекомендации по технологиям ее применения в региональных условиях.

По заданию Рослесхоза проведено изучение состояния парка энергетических средств, машин и оборудования для лесного хозяйства в субъектах Российской Федерации, на основании которого рассчитана потребность регионов в лесопожарной и лесохозяйственной технике. Результаты расчетов использованы заказчиком при формировании программы закупок в рамках федерального проекта «Сохранение лесов» национального проекта «Экология».

Согласно решению Межведомственной комиссии по оценке результативности деятельности научных организаций, выполняющих НИОКР гражданского назначения (протокол от 22.03.2018 № ОВ-11/14 пр), ФБУ ВНИИЛМ отнесен к 1-й категории результативности – научная организация – лидер, достигнувшая результативности выше установленных минимальных значений для данной категории, научные результаты которой

соответствуют мировому уровню, а институт обладает потенциалом для дальнейшего развития и улучшения деятельности.

Разработана и утверждена Рослесхозом Программа развития ФБУ ВНИИЛМ, которая предусматривает поддержание, укрепление и развитие его лидерства в сфере лесных прикладных научных исследований. Программой учтены меры и внутривидовые преобразования, способствующие повышению результативности деятельности института [23].

Среди основных задач Программы предусмотрена активизация инновационной деятельности института, прежде всего путем повышения эффективности работы ранее созданных инновационных структур: это относится к Инновационному центру как головному подразделению, отвечающему за организацию данного процесса. Планируется расширить химико-аналитический центр института и оснастить его соответствующим лабораторным оборудованием, в том числе за счет средств государственного бюджета.

В целях формирования единой технической политики в области лесного хозяйства будет продолжена работа Технического комитета № 499 Росстандарта, созданного при ВНИИЛМ, по переводу, в соответствии с Программой национальной стандартизации, отраслевых стандартов в национальные.

Для комплексного научно обоснованного анализа данных, полученных в ходе проведения государственной инвентаризации лесов в 2007–2019 гг., более полного использования этой информации в лесохозяйственной деятельности, при оценке роли российских лесов в поглощении углерода, решении других прикладных задач по-прежнему перспективным остается создание Центра государственной инвентаризации лесов при ВНИИЛМ.

С учетом усиления социально-экономической и экологической роли лесов и лесного хозяйства, а также повышения внимания общественности к лесной проблематике, не исключено и дальнейшее развитие региональных структур Института, деятельность которых будет направлена на исследования и разработку

инновационных научных продуктов в области защитного лесоразведения, лесных информационных технологий, создания региональных производств биологических средств защиты лесов, изучения региональных особенностей развития антропогенной (особенно пирогенной) трансформации лесных экосистем. Это могут быть как отдельные филиалы (ЛОС), так и региональные центры превосходства (компетенций) или малые инновационные предприятия по тем или иным направлениям инновационной деятельности (например, в Красноярском центре лесной пирологии, развития технологий охраны лесных экосистем, защиты и воспроизводства лесов).

С целью повышения эффективности взаимодействия с коллегами по науке расширяется практика заключения соглашений о стратегическом партнерстве с научными учреждениями РАН и университетами, в том числе на основе совместных программ прикладных исследований, создания совместных кафедр и научно-исследовательских лабораторий, центров коллективного пользования, а также проведения хозяйственных работ по заказу регионов и лесного бизнеса на принципах смешанного финансирования научных, проектных и консалтинговых работ.

Однако эффективность эволюции института в перспективе будут определять усилия по выявлению талантливой молодежи и созданию возможностей для ее карьерного роста в области науки, технологий и инноваций, обеспечивая развитие интеллектуального потенциала института. В этой связи первоочередную важность приобретает поддержка начинаний и деятельности Совета молодых ученых ВНИИЛМ. Программа развития предусматривает также меры по укреплению взаимодействия с отечественными и зарубежными научными и образовательными организациями, что позволит сформировать эффективную систему коммуникации в области науки, технологий и инноваций.

С каждым годом возрастает роль аспирантуры института в повышении квалификации и стажировок научных работников и инженеров в зарубежных и лучших отечественных научных центрах. Расширяется участие научных экспертов

института в международных программах, процессах, многостороннем и двустороннем сотрудничестве по лесам, а также в российских и международных научных конференциях и семинарах.

При этом значительное внимание должно уделяться пропаганде инновационных достижений отрасли, института и перспективам ее развития. С этой целью необходимо максимально использовать различные публичные отраслевые и межотраслевые площадки – профильные

комитеты Совета Федерации и Государственной думы Федерального Собрания Российской Федерации, мероприятия стран-участниц СНГ, различные профессиональные союзы, форумы, рабочие группы, общественные советы и слушания, другие мероприятия, позволяющие представить наши позиции по различным вопросам лесного хозяйства и лесной науки. Только объединенными усилиями можно достичь поставленных задач по инновационному развитию лесной отрасли.

Список использованных источников

1. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://online.mai.ru>.
2. Национальная технологическая инициатива [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nti2035.ru/nti/>
3. Методические рекомендации по расчету минимальных ставок лесных податей и ставок арендной платы при передаче участков лесного фонда в аренду / П. Т. Воронков, Е. А. Дудина, В. П. Стяжкин [и др.]. // Федеральный лесной бюллетень экономики-правовой и деловой информации. – 1994. – Спец. выпуск № 5. – С. 5–70.
4. Методические рекомендации по организации лесного хозяйства и устойчивого управления лесами / Н. А. Моисеев, А. В. Побединский, В. С. Чуенков, В. И. Желдак, В. И. Суворов, С. Г. Синицин. – М : ВНИИЛМ, 2001. – 40 с.
5. Моисеев, Н. А. Использование целевых систем лесоводственных мероприятий для решения проблем лесного хозяйства и его развития / Н. А. Моисеев, В. И. Желдак, А. А. Мартынюк // Инновации и технологии в лесном хозяйстве : матер. III Междунар. научно-практич. конф. (СПб., 22–24 мая 2013). – Ч. 2. – СПб. : СПбНИИЛХ, 2013. – С. 104–114.
6. Ленточные боры Алтайского края – состояние и совершенствование хозяйства в них [Электронный ресурс] / А. А. Мартынюк, В. И. Желдак, В. М. Сидоренков, Н. И. Лямцев, О. В. Рябцев, А. В. Жафяров // Лесохоз. информ. – 2019. – № 1. – С. 33–48. – DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2019.1.03.
7. Селекция нетрадиционных ягодных растений на Центрально-европейской лесной опытной станции / Г. В. Тяк, В. А. Макеев, Л. Е. Курлович, Г. Ю. Макеева, А. В. Тяк // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений : матер. XX Междунар. научной конф. (Красноярск, 11–12 апреля 2017). – Красноярск, 2017. – С. 206–209.
8. Макаров, С. С. Совершенствование технологии клонального микроразмножения княженики арктической (*Rubus arcticus* L.) [Электронный ресурс] / С. С. Макаров, И. Б. Кузнецова, В. С. Смирнов // Лесохоз. информ. : электрон. сетевой журн. – 2018. – № 4. – С. 91–97. – DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2018.4.09.
9. Макаров, С. С. Влияние регуляторов роста при клональном микроразмножении ежевики [Электронный ресурс] / С. С. Макаров, И. Б. Кузнецова // Лесохоз. информ. : электрон. сетевой журн. – 2017. – № 4. – С. 46–51. – DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2017.4.05.
10. Рекомендации по восстановлению искусственным и комбинированным способами хвойных и твердолиственных молодняков на землях лесного фонда (с базовыми технологическими картами на выполнение работ / С. А. Родин, Н. Е. Проказин, В. И. Казаков, В. И. Ерусалимский, О. В. Миронов [и др.]. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2015. – 80 с.
11. Оценка целесообразности применения ростовых препаратов при выращивании сеянцев хвойных пород / С. А. Родин, Н. Е. Проказин, В. И. Казаков, Е. Н. Лобанова, Н. В. Пентелькина // Леса России : политика, промышленность, наука, образование : матер. Второй Междунар. научно-техн. конф. – Т. 1. – СПб. : СПбГЛТУ, 2017. – С. 134–136.
12. Рекомендации по планированию и проектированию фонда лесовосстановления на площадях, пройденных лесными пожарами и ветровалами / С. А. Родин, Н. Е. Проказин, В. И. Казаков, Е. Н. Лобанова, Н. В. Пентелькина, С. В. Румянцева, И. Я. Чеплянский. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2019. – 35 с.
13. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года. Указы Президента Российской Федерации от 07.05. 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/57425>.
14. Использование данных спутниковой съемки Sentinel 2 для оценки характеристик лесной растительности таежных лесов / А. А. Мартынюк, В. М. Сидоренков, А. В. Сыроежкин // Экологические и биологические основы повышения продуктивности и устойчивости природных и искусственно возобновленных лесных экосистем : матер. междунар. научно-практич. конф., посвящ. 100-летию высш. лесн. образования в Воронеже и ЦЧР России (4–6 октября 2018). – Т. 2. – Воронеж : ВГЛТУ, 2018. – С. 103–115.

15. Зонирование территории Российской Федерации по интенсивности лесного хозяйства и лесопользования / А. А. Мартынюк, В. М. Сидоренков, Э. В. Дорощенко, Е. М. Сидоренкова // Сибирский лесной журнал. – 2016. – № 1. – С. 3–12.
16. Николаев, А. И. Многопараметрический анализ древесно-кольцевой информации [Электронный ресурс]. / А. И. Николаев // Инновации и технологии в лесном хозяйстве ITF-2016 : матер. V Междунар. научно-практ. конф. – СПб. : СПбНИИЛХ, 2016. – С. 107. – Режим доступа: <http://www.spb-niilh.ru/scientific-activities/conference-proceedings>.
17. Гниненко, Ю. И. Каштановая орехотворка *Dryocosmus skuriphilus* Yasumatsu – новый вредитель каштана посевного / Ю. И. Гниненко, Ж. Г. Мелика. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2011. – 14 с.
18. Гниненко, Ю. И. Методическое руководство по проведению лесопатологических обследований в очагах массового размножения звездчатого пилильщика-ткача *Acacantholyda posticalis* Mats. / Ю. И. Гниненко, Г. А. Серый, О. С. Телегина. – Щучинск : МСХ Республики Казахстан, 2011. – 36 с.
19. Сергеева, Ю. А. Биологический метод защиты леса: на пути в будущее / Ю. А. Сергеева, Ю. И. Гниненко // ВНИИЛМ – 80 лет научных исследований : сб. ст., посвящ. 80-летию ВНИИЛМ : под общ. ред. А. А. Мартынюка, С. А. Родина. – М. : ВНИИЛМ, 2014. – С. 132–142.
20. Технология малотоннажного производства Неовира – нового биологического средства для защиты леса от рыжего соснового пилильщика / Ю. А. Сергеева, Ю. И. Гниненко, С. О. Долмоного. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2016. – 30 с.
21. Технология мелкосерийного производства муравьежука *Thanasimis* sp. для использования в защите леса / Ю. И. Гниненко, И. В. Хегай, Е. А. Чилахсаева. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2016. – 16 с.
22. Методика поглощения CO₂ лесами Российской Федерации (для обсуждения) / А. А. Мартынюк, А. Н. Филпчук, Б. Н. Моисеев, Н. В. Малышева, В. В. Страхов [и др.]. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2017. – 82 с.
23. Программа развития Федерального бюджетного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства» (ФБУ ВНИИЛМ). – Пушкино, 2018.

References

1. Strategiya nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya Rossijskoj Federacii. Utverzhdena Ukazom Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 1 dekabrya 2016 g. № 642 [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://online.mai.ru>.
2. Nacional'naya tekhnologicheskaya iniciativa [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.nti2035.ru/nti/>
3. Metodicheskie rekomendacii po raschetu minimal'nyh stavok lesnyh podatej i stavok arendnoj platy pri peredache uchastkov lesnogo fonda v arendu / P. T. Voronkov, E. A. Dudina, V. P. Styazhkin [i dr.]. // Federal'nyj lesnoj byulleten' ekonomiko-pravovoj i delovoj informacii. – 1994. – Spec. vypusk № 5. – S. 5–70.
4. Metodicheskie rekomendacii po organizacii lesnogo hozyajstva i ustojchivogo upravleniya lesami / N. A. Moiseev, A. V. Pobedinskij, V. S. Chuenkov, V. I. Zheldak, V. I. Suvorov, S. G. Sinicin. – M : VNIILM, 2001. – 40 s.
5. Ispol'zovanie celevyh sistem lesovodstvennyh meropriyatij dlya resheniya problem lesnogo hozyajstva i ego razvitiya / N. A. Moiseev, V. I. Zheldak, A. A. Martynyuk // Innovacii i tekhnologii v lesnom hozyajstve : mater. III Mezhdunar. nauchno-praktich. konf. (SPb., 22–24 maya 2013). – Ch. 2. – SPb. : SPbNIILH, 2013. – S. 104–114.
6. Lentochnye bory Altajskogo kraja – sostoyanie i sovershenstvovanie hozyajstva v nih [Elektronnyj resurs] / A. A. Martynyuk, V. I. Zheldak, V. M. Sidorenkov, N. I. Lyamcev, O. V. Ryabcev, A. V. Zhafyarov // Lesohoz. inform. – 2019. – № 1. – S. 33–48. – DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2019.1.03.
7. Selekcija netradicionnyh yagodnyh rastenij na Central'no-evropejskoj lesnoj opytnoj stancii / G. V. Tyak, V. A. Makeev, L. E. Kurlovich, G. Yu. Makeeva, A. V. Tyak // Plodovodstvo, semenovodstvo, introdukcija drevesnyh rastenij : mater. HKH Mezhdunar. nauchnoj konf. (Krasnoyarsk, 11–12 aprelya 2017). – Krasnoyarsk, 2017. – S. 206–209.

8. Makarov, S. S. Sovershenstvovanie tekhnologii klonal'nogo mikrorazmnozheniya knyazheniki arkticheskoy (*Rubus arcticus* L.) [Elektronnyj resurs] / S. S. Makarov, I. B. Kuznecova, V. S. Smirnov // Lesohoz. inform. : elektron. setevoy zhurn. – 2018. – № 4. – S. 91–97. – DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2018.4.09.
9. Makarov, S. S. Vliyanie regulatorov rosta pri klonal'nom mikrorazmnozhenii ezheviki [Elektronnyj resurs] / S. S. Makarov, I. B. Kuznecova // Lesohoz. inform. : elektron. setevoy zhurn. – 2017. – № 4. – S. 46–51. – DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2017.4.05.
10. Rekomendacii po vosstanovleniyu iskusstvennym i kombinirovannym sposobami hvoynih i tverdolistvennyh molodnyakov na zemlyah lesnogo fonda (s bazovymi tekhnologicheskimi kartami na vypolnenie rabot / S. A. Rodin, N. E. Prokazin, V. I. Kazakov, V. I. Erusalimskij, O. V. Mironov [i dr.]. – Pushkino : VNIILM, 2015. – 80 s.
11. Ocenka celesoobraznosti primeneniya rostovyh preparatov pri vyrashchivanii seyancev hvoynih porod / S. A. Rodin, N. E. Prokazin, V. I. Kazakov, E. N. Lobanova, N. V. Pentel'kina // Lesa Rossii : politika, promyshlennost', nauka, obrazovanie : mater. Vtoroj Mezhdunar. nauchno-tekhn. konf. – T. 1. – SPb. : SPbGLTU, 2017. – S. 134–136
12. Rekomendacii po planirovaniyu i proektirovaniyu fonda lesovosstanovleniya na ploshchadyah, projdennyh lesnymi pozharemi i vetrovalami / S. A. Rodin, N. E. Prokazin, V. I. Kazakov, E. N. Lobanova, N. V. Pentel'kina, S. V. Rumyancheva, I. Ya. Cheplyanskij. – Pushkino : VNIILM, 2019. – 35 s.
13. O nacional'nyh celyah i strategicheskikh zadachah razvitiya Rossijskoj Federacii na period do 2024 goda / Ukazy Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 07.05. 2018 [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/57425>.
14. Ispol'zovanie dannyh sputnikovoj s»emki Sentinel 2 dlya ocenki harakteristik lesnoj rastitel'nosti taezhnyh lesov / A. A. Martynyuk, V. M. Sidorenkov, A. V. Syroezhkin // Ekologicheskie i biologicheskie osnovy povysheniya produktivnosti i ustojchivosti prirodnyh i iskusstvenno vobnovlennyh lesnyh ekosistem : mater. mezhdunar. nauchno-praktich. konf., posvyashch. 100-letiyu vyssh. lesn. obrazovaniya v Voronezhe i CCHR Rossii (4–6 oktyabrya 2018). – T. 2. – Voronezh : VGLTU, 2018. – S. 103–115.
15. Zonirovanie territorii Rossijskoj Federacii po intensivnosti lesnogo hozyajstva i lesopol'zovaniya / A. A. Martynyuk, V. M. Sidorenkov, E. V. Doroshchenkova, E. M. Sidorenkova // Sibirskij lesnoj zhurnal. – 2016. – № 1. – S. 3–12.
16. Nikolaev, A. I. Mnogoparametricheskij analiz drevesno-kol'cevoj informacii [Elektronnyj resurs] / A. I. Nikolaev // Innovacii i tekhnologii v lesnom hozyajstve ITF-2016 : mater. V Mezhdunar. nauchno-prakt. konf. – SPb. : SPbNIIILH, 2016. – S. 107. – Rezhim dostupa: <http://www.spb-niilh.ru/scientific-activities/conference-proceedings>.
17. Gninenko, Yu. I. Kashtanovaya orekhotvorka *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu – novyj vreditel' kashtana posevnogo / Yu. I. Gninenko, Zh. G. Melika. – Pushkino : VNIILM, 2011. – 14 s.
18. Gninenko, Yu. I. Metodicheskoe rukovodstvo po provedeniyu lesopatologicheskikh obsledovanij v ochagah massovogo razmnozheniya zvezdchatogo pilil'shchika-tkacha *Acantholyda posticalis* Mats. / Yu. I. Gninenko, G. A. Seryj, O. S. Telegina. – Shchuchinsk : MSKH Respubliki Kazahstan, 2011. – 36 s.
19. Sergeeva, Yu. A. Biologicheskij metod zashchity lesa: na puti v budushchee / Yu. A. Sergeeva, Yu. I. Gninenko // VNIILM – 80 let nauchnyh issledovanij : sb. st., posvyashch. 80-letiyu VNIILM : pod obshch.red. A. A. Martynyuka, S. A. Rodina. – M. : VNIILM, 2014. – S. 132–142.
20. Tekhnologiya malotonnazhnogo proizvodstva Neovira – novogo biologicheskogo sredstva dlya zashchity lesa ot ryzhego sosnovogo pilil'shchika / Yu. A. Sergeeva, Yu. I. Gninenko, S. O. Dolmonego. – Pushkino : VNIILM, 2016. – 30 s.
21. Tekhnologiya melkoserijnogo proizvodstva murav'ezhuka *Thanasimus* sp. dlya ispol'zovaniya v zashchite lesa / Yu. I. Gninenko, I. V. Hegaj, E. A. Chilaeva. – Pushkino : VNIILM, 2016. – 16 s.
22. Metodika pogloshcheniya CO₂ lesami Rossijskoj Federacii (dlya obsuzhdeniya) / A. A. Martynyuk, A. N. Filipchuk, B. N. Moiseev, N. V. Malysheva, V. V. Strahov [i dr.]. – Pushkino : VNIILM, 2017. – 82 s.
23. Programma razvitiya Federal'nogo byudzhetnogo uchrezhdeniya «Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut lesovodstva i mekhanizacii lesnogo hozyajstva» (FBU VNIILM). – Pushkino, 2018.

There is no Alternative to Innovative Development

A. Martynyuk

*Russian Research Institute for Silviculture and Forestry Mechanization,
Director, Doctor of Agricultural Sciences,
Pushkino, Moscow Region, Russian Federation, info@vniilm.ru*

S. Rodin

*Russian Scientific Research Institute for Silviculture and Forestry Mechanization,
Deputy Director for Research, Academician of the Russian Academy of Sciences,
Pushkino, Moscow Region, Russian Federation, info@vniilm.ru*

O. Ryabtsev

*Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, manager
of innovation technologies, introduction and forest design planning, Candidate of
Agricultural Sciences, Pushkino, Moscow Region, Russian Federation, info@vniilm.ru*

Key words: innovation center, forest fire protection research and development, multiple use and regeneration.

The paper highlights a very important challenge – forest sector economy innovation development. The study pointed out one of sufficient forest sector challenges deficient interaction of research and development with real business needs since despite positive changes share of innovation developments in research and technical products is still low.

It is suggested to address this problem through establishment and development of innovation units at research institutes aimed at organization of innovation developments and its introduction in forest management practices. It will enable sector efficiency growth as well as salary and researcher incentive rise and improvement of research capacity.

The paper covers key innovation research areas at VNIILM at the moment and in the long run.