

Ц

Pulp

еллюлоза

Б

Paper

умага

К

Board

артон

08 [2010]

- Поговорим о будущем!
- Самые интересные новости.
- Новые шаги "СТЕП"а.
- Проекты Группы "Илим"
- Российский тальк для ЦБП.
- Обзор рынка: макулатура; гофротара...
- Наука и технология.
- Представим поставщики технологий, оборудования, химикатов...
- Календарь выставок.
- Почти 100 лет тому назад...

Актуальные проблемы инновационного развития ЦБП России

**В. А. Чуйко, Академик-секретарь секции «Лесотехнические технологии» РИА, Председатель правления РАО Бумпром;
Э. Л. Аким, профессор, Член Консультативного Комитета ФАО ООН по бумаге и древесным продуктам (СПб ГТУ РП).**

Целлюлозно-бумажная промышленность (ЦБП) – основа устойчивого развития всего российского лесного комплекса. Быстрый рост внутреннего рынка и уникальность российской ЦБП, базирующейся на четверти лесных ресурсов мира, сочетаются с ее высокой конкурентоспособностью на мировых рынках как поставщика армирующих северных волокон и картонно-бумажной продукции на базе первичных волокон. Длительное отсутствие строительства новых целлюлозно-бумажных комбинатов (ЦБК) открывает возможность повышения конкурентоспособности российской ЦБП путем реализации в России наукоемких инновационных технологий.

В начале XXI века принципиально изменилась ситуация на мировых рынках лесной и целлюлозно-бумажной продукции. Стремительный скачок сделала ЦБП Китая, выйдя по объемам производства бумаги и картона на первое место в мире и опередив ЦБП США, ранее всегда лидировавшей в мире. Появились и успешно развиваются плантации ускоренного роста. Эти плантации, занимая сегодня менее пяти процентов лесопокры-

той площади мира, уже обеспечивают, по данным ФАО ООН, свыше 50 % мирового потребления древесины. Непрерывно увеличивается применение вторичных (рекуперированных) волокон. В результате в сырьевой структуре ЦБП ряда стран резко возросла доля вторичного волокна и целлюлозы, полученной из древесины плантаций ускоренного роста.

На первый взгляд, в связи с этим становится весьма проблематичным утверждение о том, что современный мир не сможет обойтись без лесных ресурсов России, в которой, как известно, сконцентрировано 22-25 % лесных ресурсов мира.

Однако, более детальный анализ ситуации показывает, что наличие в России лесных ресурсов для производства северных армирующих волокон, как хвойных, так и лиственных, в сочетании с близостью развивающихся рынков (Российского и стран СНГ, Китайского, Индийского), сохраняет особое значение лесов России.

Лесные ресурсы России обуславливают целесообразность позиционирования ЦБП России как экспортера армирующих волокон северной древесины, и картонно-бумажной продукции с высоким содержанием первичного волокна. В связи с этим утверждение о том, что «современный мир не сможет обойтись без лесных ресурсов России» в этих условиях должно быть дополнено «как поставщика северных армирующих волокон и бумаги и картона на базе первичных волокон».

«Мобилизация древесины», осуществляемая в настоящее время в Европе в связи с реализацией энергетической программы, обуславливает це-

лесообразность импорта в Европу из России транспортабельных видов биотоплива. Их производство и экспорт из России экономически оправданы лишь при комплексной глубокой переработке древесины непосредственно в регионе произрастания. Важнейшей частью такой комплексной переработки является целлюлозно-бумажная промышленность. Таким образом, в то время, когда Европа с тревогой обсуждает проблемы мобилизации древесины, в России проблема заключается в комплексной реконструкции существующих целлюлозно-бумажных комбинатов и создании на их основе предприятий комплексной глубокой переработки древесины непосредственно в регионе произрастания.

На плантациях ускоренного роста достигнута продуктивность роста эвкалипта в среднем 40-60 кубометров с гектара в год (а на отдельных делянках – до 100 кубометров с гектара в год). В то же время продуктивность роста древесины в лесах России составляет всего от одного до трех кубометров с гектара в год. Выросшие в суровых северных условиях деревья имеют нанофибриллы, биосинтез которых осуществлялся чрезвычайно медленно и в условиях знакопеременной ветровой нагрузки. Соответственно, реализация наноструктурных особенностей такой древесины, реализация прочности этих армирующих нанофибрилл требует на всех стадиях производства детального учета специфических нанотехнологических особенностей процессов получения волокнистых полуфабрикатов, в частности, БХТММ, бумаги из них и композитов их основе.

В условиях глобализации мировой экономики, в результате влияния быстрорастущей ЦБП Китая и Латинской Америки лесной комплекс Северной Америки и Западной Европы основное внимание уделяет созданию продуктов с высокой добавленной стоимостью, прежде всего с использованием нанотехнологий и биорефайнинга. Соответственно и для ЦБП России проблемы ее инновационного развития, в частности использование нанотехнологий и биорефайнинга стало велением времени, а не данью моде.

Биорефайнинг – это комплексная глубокая химическая переработка древесины с превращением ее основных компонентов в товарные продукты с высокой добавленной стоимостью (как много-, так и малотоннажные). По аналогии с «нефтехимическим синтезом» можно говорить о «лесохимическом синтезе», с использованием всех достижений нефтехимии и лесохимии.

При биорефайнинге основными направлениями производства являются:

- товарная целлюлоза, бумага, картон, целлюлозные композиты;
- биотопливо – этанол и дизельное топливо (через синтез-газ), pellets;
- мономеры и полимеры на основе продуктов переработки древесины;
- угольные волокна (из осажденного лигнина).

Принятая в Северной Америке программа «**Agenda 2020**» и в Западной Европе «**Лесная Технологическая Платформа**» рассматривают нанотехнологии как одно из наиболее важных и перспективных направлений стратегии развития лесной и целлюлозно-бумажной промышленности. В мире уже вышел ряд монографий, посвященных данной проблеме. На конференции «**PULPAPER 2010**», июнь 2010 года, Хельсинки, проблемам нанотехнологий был посвящен целый день.

Разработанная в России **Национальная Исследовательская Программа Российской Лесной Технологической Платформы** также рассмат-

ривает «Научные основы разработки новых видов бумаги и картона с использованием нанотехнологий» как одно из важнейших направлений стратегии развития отечественного лесного комплекса, повышения его конкурентоспособности и решения проблем импортозамещения.

Являясь одними из разработчиков Российской Лесной Технологической Платформы и участниками взаимодействия с Европейской Лесной Технологической Платформой, секция «**Лесотехнические технологии**» РИА, совместно с **РАО Бумпромом и Санкт-Петербургским государственным технологическим университетом растительных полимеров**, постарались в максимальной степени увязать Национальную Исследовательскую Программу 2007-2030 с соответствующими разделами Европейской Лесной Технологической Платформы. Эта программа, с коррективами, учитывающими специфику конкретных предприятий, используется ими при разработке их инвестиционных программ.

Проблемы научного и кадрового обеспечения инвестиционных программ в российской ЦБП можно рассмотреть на примерах крупнейших российских комбинатов, входящих в Группу «ИЛИМ», ЗАО «Интернешенал Пейпер», «Инвестлеспром» Сыктывкарского ЛПК и Архангельского ЦБК, а также и др.

Двадцатилетняя пауза в развитии лесного комплекса России открывает уникальную возможность комплексной реконструкции предприятий на базе научных достижений этих десятилетий, новейших поколений техники и технологии. Фактически реконструируются предприятия, спроектированные и построенные в середине прошлого века. Это позволяет при их реконструкции создавать на базе существующей инфраструктуры и производственного персонала принципиально новые предприятия XXI века, минуя те стадии, которые проходили ЦБК Западной Европы и Северной Аме-

рики за последние десятилетия. Иными словами, российское ЦБП может и должно «перепрыгнуть» через некоторые стадии, через которые поэтапно проходила в последние десятилетия ЦБП Европы и Северной Америки. Однако, реализация такой модели требует очень серьезного научного и кадрового обеспечения, предвидения на несколько десятилетий тенденций изменения мировых и российских рынков, тенденций развития не только ЦБП и лесного комплекса, но и потребляющих отраслей. Только переход на производство наукоемкой продукции может стать наиболее целесообразным путем реконструкции существующих предприятий, а иногда и единственным путем их спасения.

Особое значение имеет обучение и переподготовка кадров, прежде всего инженерно-технических, их подготовка к работе с инновационными технологиями. К настоящему времени в России, прежде всего в СПб ГТУ РП, накоплен уникальный опыт работы с российскими предприятиями и международными компаниями (ИНТЕРНЕСЕНАЛ ПЕЙПЕР, Группа «ИЛИМ», SCA, Гознак, «Инвестлеспром» и др.) по научному и кадровому обеспечению инвестиционных программ.

Цель раздела «Целлюлозно-бумажная продукция» Национальной Исследовательской Программы 2007-2030 (Российская Лесная Технологическая Платформа) – создание и реализация инновационной модели развития ЦБП России, прежде всего на основе поэтапной реконструкции существующих предприятий.

Из всех рассмотренных в программе областей исследований важнейшими в настоящее время являются:

- Научные основы поэтапной реконструкции существующих ЦБК с реализацией на них «наилучших существующих технологий», в частности перехода к бесхлорной отбелке (ECF, TCF) целлюлозы и химико-термомеханической массы, с созданием на их базе предприятий комплексной глубокой пере-

работки древесины по принципу биорефайнинга (bio-refinery).

- Научные основы новых ресурсо- и энергосберегающих технологических процессов (в соответствии с наилучшими существующими технологиями) производства волокнистых полуфабрикатов – целлюлозы, химико-термомеханической массы, вторичных волокон (переработки макулатуры), бумаги, картона и композиций на их основе.

- Научные основы снижения экологической нагрузки на окружающую среду предприятий ЦБП путем оптимизации систем водопользования (на базе сочетания локальных и общезаводских систем очистки стоков и водоподготовки с экологической реконструкцией основных производств).

- Научные основы создания нового ассортимента конкурентоспособных видов бумаги и картона, решающих проблемы импортозамещения и обеспечивающих интеграцию Российской Федерации в мировой рынок целлюлозно-бумажной продукции.

- Научные основы производства новых видов бумаги, картона и композиционных материалов с использованием нанотехнологий.

- Научные основы разработки новых видов бумаги и картона санитарно-гигиенического назначения, санитарно-гигиенических изделий и их компонентов.

- Научные основы использования гемицеллюлоз и лигнина как сырья для синтезов полимеров и производства, в сочетании с производством целлюлозы, наукоемкой продукции с высокой добавленной стоимостью – химикатов и биотоплива.

- Научные основы комплексной глубокой переработки лесных ресурсов непосредственно в регионе произрастания (включая переработку лесосечных отходов, коры и древесных отходов деревообрабатывающих предприятий и ЦБК).

- Научные основы переработки древесины лесов, подвергнутых

воздействию вредителей и изменению климата.

- Научные основы реализации на целлюлозно-бумажных комбинатах Киотского протокола путем перехода к энергосберегающим технологиям, расширения использования отходов переработки древесины для производства и использования биотоплива.

- Оптимизация лесосырьевой структуры ЦБП, устойчивое лесообеспечение ЦБК на базе сочетания интенсификации лесопользования и плантационного выращивания быстрорастущих пород при возможном создании целевых лесных хозяйств (с созданием питомников на площадях внеплощадочных очистных сооружений и утилизацией тепла очищенных сточных вод).

- Научные основы создания новых поколений целлюлозных композитов медицинского назначения, конструкционного назначения, носителей информации и др.

- Создание национальной сети обучения и переподготовки исследователей и инженерного персонала целлюлозно-бумажных предприятий и Университетов.

Анализ этих направлений показывает, что важнейшим направлением развития российской ЦБП является поэтапная технологическая и экологическая реконструкция существующих ЦБК. Важнейшая часть реконструкции ЦБК – оптимизация систем водопользования.

Основные принципы концепции реконструкции и развития ЦБК в современной России заключаются, как уже отмечалось, в комплексной глубокой переработке древесного сырья на принципах биорефайнинга, в увеличении доли продуктов с высокой добавленной стоимостью, в уменьшении удельного потребления энергии и воды, в максимальном использовании существующей инфраструктуры предприятий.

В нашей стране во второй половине XX века были созданы инновацион-

ные технологии, принципиально изменившие экологические характеристики современных целлюлозно-бумажных предприятий. Это, прежде всего, кислородная отбелка, в корне изменившая технологию ЦБП. Это и создание научных принципов оптимально замкнутых систем водопользования.

С позиции водопользования построение предприятия рассматривается как многоуровневая система:

- Уровень 1: набор взаимосвязанных производств (технологические, энерготехнологические, энергетические).

- Уровень 2: системы локального водооборота, включая локальные системы очистки.

- Уровень 3: общезаводские сооружения водоподготовки и очистки стоков, обеспечивающие взаимодействие предприятия с окружающей средой.

Модернизация системы водопользования, обеспечивающей устойчивое развитие предприятия, производится как этап эколого-технологической реконструкции предприятия. В целом такая реконструкция включает организационные мероприятия, создание систем локального водооборота, в том числе локальные системы очистки, а также модернизацию общезаводских сооружений водоподготовки и очистки стоков.

К организационным мероприятиям относятся обучение инженерно-технического персонала, составление водного баланса предприятия, определение реальных потребностей производств по количеству и качеству технологической воды, определение специфики производств и их вклада в общую картину воздействия на окружающую среду, сопоставительный анализ существующих технологий, ВАТ-технологий и стратегических планов реконструкции и развития предприятия на основе принципов биорефайнинга, введение норм водопотребления на основании современных научных разработок, ВАТ-технологий, создание систем контроля и

учета количества и качества воды, разработка и оценка комплекса технических мероприятий с учетом перспективы развития предприятия.

Особое место в оптимизации систем водопользования имеют системы локального водооборота. Они строятся на реализации селективной высокоэффективной локальной очистки стоков, применении очищенной воды в том же или аналогичном производстве, на использовании принципов цикличности, противоточности и каскадности, на использовании уловленных загрязнений в виде сырья на том же производстве, либо создании систем утилизации однородного вещества.

Являясь частью технологии основного производства, системы локальной очистки соизмеримы в динамичности и управляемости с работой основного технологического оборудования. Для каждого производства, с целью получения оптимального результата, эти системы подбираются индивидуально. Фактически именно такие системы не только дают максимальный экономический эффект, но и являются основным инструментом создания оптимально-замкнутого водооборота современного предприятия. По сути, они представляют собой одно из направлений биорефининга.

Реализация систем локальной очистки позволяет вернуть в производство воду, очищенную до технологических параметров, сократить водосброс и водозабор, возвратить в производство волокно и химикаты, снизить затраты тепловой и электроэнергии, снизить нагрузки на внеплощадочные очистные сооружения и водоподготовку.

Наряду с системами локальной очистки были созданы и реализованы методы модернизации внеплощадочных очистных сооружений с использованием инновационных технологий. Они обеспечили повышение эффективности работы первичные и вторичные отстойники, повышение

эффективности работы аэротенков за счет использования современных систем аэрации и перемешивания, повышения концентрации илов, разрыву циклов загрязнений, повышение эффективности илоразделения и обезвоживания. Особый интерес представляет введение стадии доочистки с использованием инновационных технологий.

Такая оптимизация систем водопользования успешно реализована в последние годы на ряде предприятий ЦБП. К этим предприятиям относятся **Светогорский ЦБК, Котласский ЦБК, Сясьский ЦБК, Неманский ЦБК, Бумажная фабрика «Маяк», Санкт-Петербургская БФ Гознака** и др. Защищенные патентами России инновационные технологии водопользования на этих предприятиях реализовывала, прежде всего **компания KWI**, а научную и кадровую поддержку осуществлял Университет Растительных Полимеров.

Научное сопровождение заключалось в том, что каждый проект сопровождается научным анализом как основной технологии, так и возможных вариантов создания систем локальной очистки наиболее загрязненных стоков, подбором эффективной технологии, экономическим анализом, сопоставительным анализом реализованных проектов, а также практическими испытаниями на основе использования мобильных лабораторных и пилотных установок. Кадровое сопровождение осуществлялось путем обучения персонала, начиная с высшего менеджмента и кончая операторами. Успешная кооперация СПб ГТУ РП и KWI позволила сократить цикл «разработка – внедрение» и обеспечить высокую эффективность защищенных патентами инновационных систем водопользования.

Если работы в области оптимизации водооборота по праву можно отнести к приоритетным достижениям, то работы в области нанотехнологий

для отрасли можно рассматривать как одни из наиболее перспективных.

Необходимость реализации стратегии развития нанотехнологий в российской лесной и целлюлозно-бумажной промышленности предопределяет актуальность ряда промышленных проектов и активизацию работ в данной области. В Европе и Северной Америке принята совместная Стратегия развития нанотехнологий в лесной и целлюлозно-бумажной промышленности (**Nanotechnology for the Forest Product Industry. Vision and Technology Roadmap**).

Наноструктура древесины и целлюлозы

Для древесины и ее полимерных компонентов наноструктура представляет собой один из уровней надмолекулярной структуры с размерами от 1 до 100 нанометров (10-1000 ангстрем). Исходя из этого определения и приведенных в основных монографиях представлениях о надмолекулярной и морфологической структуре древесины и целлюлозы, к наноструктурным элементам целлюлозной структуры относятся аморфные, мезоморфные и кристаллические области, а также нановолокна, микрофибриллы и фибриллы. Наряду с молекулярной и морфологической структурой древесины и целлюлозы, именно наноструктура и ее состояние определяют весь комплекс свойств этих природных растительных полимеров и их поведение при переработке.

Во второй половине XX века в химии древесины и целлюлозы появился ряд работ, которые могут рассматриваться как теоретический фундамент для применения нанотехнологий в ЦБП. К ним относятся, прежде всего, работы Рэнби по микрофибриллам и элементарным фибриллам. Именно они по современной терминологии называются нановолокнами.

Вторая серия работ – это цикл работ Батисты по микрокристаллической целлюлозе, которая сегодня рассматривается как первый нанопродукт, выпущенный ЦБП на мировые рынки.

Третья серия работ – это исследование по расстекловыванию и застекловыванию аморфных областей целлюлозы и по роли релаксационного состояния аморфных областей при осуществлении целлюлозных процессов.

Концепция об определяющей роли релаксационного состояния аморфных областей целлюлозы при поведении ее в химических реакциях, физико-химических и механохимических процессах была разработана Э. Л. Акимом в конце 1960-х годов и обобщена в 1971 г. В 1977–1978 гг. релаксационная теория была представлена на симпозиуме **Американского химического общества** и симпозиуме ТАППИ по растворимой целлюлозе [95] и получила поддержку ряда видных ученых.

Релаксационная теория легла в основу создания отечественной научной школы структурной физико-химии древесины, целлюлозы и целлюлозных композиционных материалов. На базе фундаментальных и прикладных исследований отечественной научной школы структурной физико-химии древесины, целлюлозы и целлюлозных композиционных материалов [11] 1970-1980 гг. был поставлен на производство ряд новых видов целлюлозных композитов и синтетической бумаги пленочного типа. При разработке их технологии использовались, в частности, принципы нанотехнологии.

Кадровое обеспечение развития ЦБП

Учитывая, что для успешной реализации инвестиционных программ предприятий ЦБП кадровое обеспечение играет особую роль, на этом

вопросе целесообразно остановиться подробнее.

Кадровое обеспечение производства наукоемкой продукции связано, прежде всего, с важнейшим аспектом этой проблемы – инженерными кадрами, с созданием сети подготовки и переподготовки инженерных и научных кадров.

В связи с этим требуются специалисты, обладающие широкими знаниями в области инновационных технологий наукоемких видов целлюлозы, бумаги и картона (мелованных видов бумаги и картона, санитарно-гигиенических изделий, тары и упаковки), ресурсосбережения, оптимизации системы водопользования предприятий ЦБП и т. д., создания новых материалов и технологий.

Во всем мире признан высокий уровень подготовки инженеров для ЦБП России, существующий сегодня в Санкт-Петербургском государственном технологическом университете растительных полимеров. В настоящее время около половины инженеров, работающих в ЦБП России, получили подготовку в СПб ГТУ РП (старое название – ЛТИ ЦБП).

В настоящее время СПб ГТУ РП – это не только практически единственный университет, осуществляющий комплексную подготовку инженеров для ЦБП России, но и крупный научный центр с научными школами, уникальным экспериментальным оборудованием и парком пилотных установок, с развитой системой связей с зарубежными университетами. К тому же, именно в Университете сконцентрированы основные научные кадры ЦБП России.

Профессорско-преподавательский состав Университета принимал активное участие в подготовке многолетника по ЦБП (2000-2010 гг.), опубликовал широкий спектр учебников, учебных пособий и монографий по основным дисциплинам действующих программ и стандартов последующего поколения.

Университет имеет успешную практику целевой переподготовки инженерно-технического персонала при реализации инвестиционных программ (Светогорск, Бумажная фабрика Гознака, Котласский ЦБК и др.).

В последние годы Университет Растительных Полимеров осуществляет успешную практику совместной с финскими университетами (Лапенрантским и Сайменским) подготовки инженеров для ЦБП России. Выбор университетов Финляндии в качестве партнеров обусловлен высоким уровнем образования в Финляндии, а также тем, что в настоящее время свыше 50% инженеров ЦБП Западной Европы получили образование в университетах Финляндии. Эту практику планируется сохранить, развить и вовлечь в этот процесс также и **Або Академию** (Турку).

Система комбинированного обучения в российских и зарубежных университетах включает:

- Специализированную языковую подготовку студентов, в том числе создание курсов научно-технического перевода.
- Участие зарубежных профессоров в системе подготовки специалистов, в том числе в системе дистанционного обучения (ДО).
- Обучение студентов в течение одного-двух семестров за рубежом.
- Выполнение дипломных и диссертационных работ (полное или частичное) за рубежом.
- Организацию прохождения практики на предприятиях ЦБП России и Европейской ЦБП (на территории России и Европы).
- Систему «Дабл дегри» (одновременное получение российских и финских дипломов).

Реализация системы комбинированного обучения в российских и зарубежных университетах, являющейся частью национальной сети и центров «Education and training», позволяет осуществлять подготовку персонала (инженеров, магистров, аспирантов,

молодых ученых), адаптированных к работе в глобализованных компаниях. Кроме того, она создаст условия для выявления талантливых молодых ученых и их профессионального роста и, в конечном итоге, будет способствовать резкому повышению доли наукоемкой продукции.

Система комбинированного обучения в российских и зарубежных университетах может быть использована и для переподготовки инженерно-технического персонала предприятий. В частности, для персонала этих предприятий могут быть созданы специализированные курсы в СПб ГТУ РП, с выездом в зарубежные университеты.

Создание системы дистанционного обучения для подготовки инженерных кадров, обучения и повышения квалификации

В настоящее время в российской ЦБП отсутствует система дистанционного обучения (ДО) на русском языке, практически нет и современных учебников по ЦБП. Система ДО может стать основой создания на базе существующих университетов и корпоративных центров сети обучения для инженерно-технического персонала предприятий отечественной ЦБП и для научных работников университетов, НИИ и лабораторий предприятий.

Учитывая развитую систему заочного обучения в СПб ГТУ РП, успешную практику целевой подготовки групп студентов-заочников непосредственно на предприятиях (Балахна, Сегежа, Каменская БКФ и др.), представляется необходимым, реальным и своевременным создание именно на его базе системы дистанционного обучения (ДО).

Составными частями системы ДО являются:

- Совершенствование системы до вузовской подготовки.
- Проведение лекционных занятий.
- Проведение лабораторных занятий.
- Проведение семинаров, круглых столов, летних школ и конференций.
- Создание современных учебников, в том числе электронных, по ЦБП.

Говоря о создании и электронных учебников для дистанционного обучения, подготовки и переподготовки инженерных и научных кадров, можно отметить, что СПб ГТУ РП обладает необходимым научно-методическим потенциалом для создания электронных учебников, без которых невозможно дистанционное обучение (ДО). При этом целесообразно, однако, использование не только российской научной и учебной литературы, но и 19-ти томного издания по ЦБП, выпущенного совместно ТАРПИ и Финским союзом инженеров (при соответствующем правовом оформлении, получении согласия на использование этого издания для русскоязычных версий систем ДО).

Университет растительных полимеров несколько лет ведет специальный проект по развитию российского лесного сектора с **ЕЭК ООН «Укрепление базы финансирования торговли и перспектив инвестиций в российской лесной промышленности»**, имеет существенный опыт выполнения международных проектов, проведения международных конференций.

Выпускаемые ежегодно под эгидой ООН «Ежегодные обзоры рынков Лесных товаров» рекомендованы Лесным Комитетом ООН для систем дистанционного обучения.

Сочетание системы дистанционного обучения с созданием системы комбинированного обучения в российских и зарубежных университетах позволит решить проблему кадрового сопровождения инвестиционных программ.

Частно-государственное партнерство при реализации инновационных проектов в лесном комплексе

Летом 2010 года **Министерство образования и науки Российской Федерации** (Минобрнауки России) провело открытый публичный конкурс по отбору организаций на право получения субсидий на реализацию комплексных проектов по созданию высокотехнологичного производства. Он проводился в соответствии с пунктом 7 Правил предоставления субсидий на государственную поддержку развития кооперации российских высших учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации в апреле 2010 года.

На конкурс было выдвинуто около 500 проектов, из которых победителями было признано 57 проектов. Среди победителей два проекта, непосредственно относящиеся к инновационному развитию лесного комплекса, в первую очередь, целлюлозно-бумажной промышленности России: **«Разработка инновационной технологии комплексной переработки древесины лиственницы (с выводом на мировые рынки нового вида товарной целлюлозы)»** и **«Создание высокотехнологичного производства щепы из сухостойной древесины»**.

Инициатором первого проекта «Разработка инновационной технологии комплексной переработки древесины лиственницы (с выводом на мировые рынки нового вида товарной целлюлозы)» выступило **ОАО «Группа «Илим»**. Партнером по комплексному проекту создания высокотехнологичного производства выступает

«Санкт-Петербургский государственный технологический университет растительных полимеров».

Как уже отмечалось выше, одной из важнейших глобальных проблем крупнейшей лесной страны мира – России, является рациональное природопользование и комплексное использование лесных ресурсов. Лесные запасы России состоят на 58% из лиственницы (сибирской и даурской) и сосны. Древесина лиственницы обладает высокой прочностью и плотностью, что не позволяет перерабатывать ее в целлюлозу по традиционным технологиям. При использовании лиственницы только для механической переработки (в домостроительных и мебельных производствах) около половины массы древесины не используется. Отсутствие научно обоснованной мировой промышленной технологии переработки лиственницы в целлюлозу делает экономически нецелесообразной ее заготовку. В результате в регионах Сибири и Дальнего Востока в целом сдерживается развитие лесного комплекса, происходит отток населения из депрессивных районов.

В связи с этим одной из актуальнейших задач для российской целлюлозно-бумажной промышленности становится создание и реализация инновационной комплексной технологии глубокой химической переработки древесины лиственницы и путей ее использования в конечных видах продукции. Решение этой проблемы принципиально важно как при реконструкции действующих предприятий **Братского** и **Усть-Илимского филиалов** Группы «Илим», так и при строительстве новых предприятий.

Реализация данного проекта совместно с СПб ГТУРП обеспечит разработку в промышленных условиях современной технологии получения целлюлозы из лиственницы, базирующейся на исследованиях наноструктуры древесины и ее полимерных компонентов, путей направленного

изменения ее наноструктуры. Анализ современных теоретических представлений о формировании наноструктуры древесины и ее полимерных компонентов, путей направленного изменения наноструктуры, позволяет определить оптимальные уровни «разборки» наноструктуры и морфологической структуры при переработке древесины лиственницы в разнообразные целевые продукты. Одновременное сочетание фундаментальных, лабораторных, технологических исследований и опытно-промышленных выработок позволит, благодаря широкому использованию научного и технологического потенциала исполнителей проекта и привлечения ведущих научных лабораторий мира, совместить во времени ряд стадий постановки продукции на производство и сократить сроки внедрения проекта.

На основе целлюлозы лиственницы будут созданы технологии производства санитарно-гигиенических изделий и тароупаковочных видов бумаги и картона. Из отходов механической переработки древесины лиственницы можно получать разнообразные химические продукты, такие как арабиногалактан, дигидрокверцетин, микрокристаллическую целлюлозу, глюкозу. В результате на мировые рынки будут выпущены принципиально новые виды продукции и в максимальной степени будут использованы конкурентные преимущества ценнейшего природного ресурса России – лиственницы.

Реализация предлагаемого Комплексного проекта позволит отечественному лесному сектору сделать принципиально новый шаг в использовании лесных ресурсов Сибири и Дальнего Востока. Практически речь идет о принципиальном изменении существующей лесосырьевой базы в экономически доступной зоне. Создание новых инновационных технологий позволит осуществить комплексную переработку древесины ли-

ственницы с выпуском востребованных на рынке товаров (включая новые марки товарной целлюлозы, конструкционные и композиционные материалы и другие продукты с высокой добавленной стоимостью). Одновременно будет повышено качество подготовки специалистов для целлюлозно-бумажной промышленности России. Кроме того, будет обеспечено решение важных социальных проблем регионов Сибири и Дальнего Востока.

Инициатором второго проекта «Создание высокотехнологичного производства щепы из сухостойной древесины» выступил **ОАО «Соломбальский целлюлозно-бумажный комбинат**, а его партнером – **Северный (Арктический) федеральный университет**. Проблема использования сухостойной древесины в настоящее время чрезвычайно актуальна не только для Архангельской области, в связи с усыхающими лесами, но и является злободневной для мирового лесного комплекса. Как уже указывалось выше, в российской Лесной технологической платформе фигурирует проблема «Научные основы переработки древесины лесов, подвергнутых воздействию вредителей и изменения климата». В Канаде, в Британской Колумбии, нападению горного короеда (лубоеда) подверглись такие огромные массивы хвойных лесов, что это рассматривается как национальное бедствие и одно из следствий глобального изменения климата. Площадь пораженных лесных массивов непрерывно увеличивается и существует реальная опасность распространения поражения и на лесные массивы США.

По сути эти два проекта могут рассматриваться не только как начало частно-государственного партнерства при реализации инновационных проектов в лесном комплексе, но и как начало участия государства в финансировании Российской Лесной технологической платформы.