

УДК 001.891:378.66.096“2009”

Н. П. Вырко, д-р техн. наук, профессор (БГТУ);
В. Н. Лой, канд. техн. наук, доцент (БГТУ)

ИТОГИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ ФАКУЛЬТЕТА ТТЛП ЗА 2009 ГОД

В статье дан анализ развития, рассмотрено качество научных исследований факультета ТТЛП, приведены задачи факультета и основные научные направления. В статье показано, что научные достижения факультета имеют большое практическое значение.

In the article is a given analis development scientific investigation at the department TTPI; at looking quality scientific investigation at the department. The tasks of the department and the basic scientific directions are resulted. The article demonstrates that the scientific achievement of the departments has a large practical value.

Введение. В Республике Беларусь факультет технологии и техники лесной промышленности БГТУ является единственным, осуществляющим подготовку учебных кадров для лесного комплекса. Он готовит инженерных кадров по важнейшим для страны направлениям: лесному делу, деревообработке и переработке, машинам и оборудованию лесной и деревообрабатывающей промышленности, энергосберегающим технологиям, а также специалистов высшей квалификации. На факультете имеется аспирантура, магистратура, совет по защите докторских диссертаций, проводится большая научно-исследовательская работа. В 2009 году объем финансирования составил более одного миллиарда рублей. Высококвалифицированный коллектив способен решать важнейшие народнохозяйственные задачи в области лесного комплекса.

1. Задачи кафедр по выполнению НИР.

Одной из важнейших задач профессорско-преподавательского состава факультета, наряду с подготовкой инженерных кадров, является участие в научно-исследовательской работе, привлечение к этой работе студентов.

В 2009 году научно-исследовательская работа велась в соответствии с Государственными научно-техническими программами, такими, как:

Республиканская программа рационального и комплексного использования древесных ресурсов на 2002–2010 годы (одобрена постановлением Совета Министров Республики Беларусь 11.10.2002, № 1410);

Программа транспортного освоения лесного фонда и строительства лесохозяйственных дорог в лесах Республики Беларусь на период до 2010 г. (утверждена постановлением Совета Министров Республики Беларусь 11.09.2006, № 1172);

Государственная научно-техническая программа «Разработка и внедрение в производство новых методов, машин и технологий многоцелевого лесопользования и устойчивого управления лесами, обеспечивающих их охрану,

защиту и воспроизводство, повышение эффективности работы лесного комплекса республики, улучшение переработки древесины, увеличение поступления в бюджет от реализации лесопroduкции» («Управление лесами и рациональное лесопользование», 2006–2010 гг.), утверждена постановлением Совета Министров Республики Беларусь 4 января 2006 г., № 5.

Научные сотрудники факультета также участвовали в выполнении государственных научно-исследовательских программ, таких, как «Надежность и безопасность», «Энергия», «Биологические ресурсы», «Леса Беларуси», «Станки и инструменты».

Кафедры факультета ведут совместные НИР с институтами НАН Беларуси: Институт механики машин, Институт леса, Физико-технический институт, Институт твердого тела и полупроводников, Институт тепло- и массообмена им. А. В. Лыкова, Объединенный институт энергетических и ядерных исследований, а также с другими НИИ и предприятиями республики (МТЗ, МАЗ, Амкодор, Пинскдрев, Витебскдрев и т. д.).

Кафедры факультета поддерживают научные связи с зарубежными учеными и научно-исследовательскими организациями, такими, как Санкт-Петербургская ЛТА, МГЛУ, Воронежская ЛТА, Уральский лесотехнический университет (Россия).

2. Реализация ГНТП. Для реализации вышеуказанных ГНТП на факультете сформулировано и принято следующее научное направление – «Разработка научных основ ресурсо-, энергосберегающих и экологически чистых технологий, оборудования и специальных транспортных систем, обеспечивающих глубокую переработку древесного сырья».

В разрезе общего направления научно-исследовательских работ факультета на кафедрах факультета научные исследования ведутся по следующим направлениям:

– совершенствование существующих и разработка новых ресурсосберегающих технологий,

машин и оборудования для лесозаготовок, транспортировки и первичной переработки древесного сырья (кафедры ЛМиТЛЗ, транспорта леса);

– исследование процессов и разработка энергосберегающих режимов и технологий гидротермической обработки и защиты древесины;

– исследование ресурсов и разработка ресурсо-, энергосберегающих технологий гидротермической обработки и защиты древесины, производства древесных материалов и столарно-строительных конструкций (кафедра ТДП);

– разработка ресурсосберегающих, импортозамещающих, экологически безопасных технологий переработки древесного сырья на конкурентоспособную продукцию, обеспечивающих рациональное использование сырьевых, энергетических и трудовых ресурсов (кафедра ТиДИД);

– совершенствование и разработка новых конструкций, систем проектирования, технологии изготовления и упрочнения с использованием материалов, подготовки к работе и эксплуатации дереворежущего инструмента и оборудования (кафедра ДСиИ);

– энергосбережение, эффективное использование энергии, экология энергетики (кафедра ЭГиТ);

– создание новых типов наноструктурированных материалов с новыми свойствами (кафедра МиТМ);

– исследование структурных, технологических и конструктивных факторов, обеспечивающих повышение эксплуатационных характеристик деталей машин, технологической оснастки и элементов конструкций (кафедра ДМиПТУ);

– разработка методик и средств интенсификации учебного процесса графической подготовки на базе системы непрерывного образования и компьютерных технологий (кафедра ИГ).

В научно-исследовательской работе факультета участвуют преподаватели кафедр и научные сотрудники, в т. ч. 10 докторов наук и профессоров, 42 доцента, кандидата наук, а также магистры, аспиранты и студенты.

Показатели и динамику развития научно-исследовательских работ на факультете за 2005–2009 годы можно проследить по данным, приведенным в таблице.

Кафедрой ЛМиТЛЗ проводились исследования по оценке влияния колесной лесозаготовительной техники и технологии при освоении лесосек на сохранение подроста и разрушение лесных почв. Установлено, что трелевочные тракторы ТТР-401 наиболее целесообразно использовать на трелевке деревьев с последующей разделкой древесины на сортименты.

Наименование показателей	Год				
	2005	2006	2007	2008	2009
1. Количество научно-исследовательских тем	42	43	41	64	81
В том числе хоздоговорных	–	13	15	30	44
2. Объем финансирования, млн. руб.	523,6	554,2	783,0	1012	1059,9
3. Всего сделано докладов на конференциях	158	132	208	200	195
В том числе:					
Международной	47	36	87	106	75
республиканской	4	13	23	21	20
вузовских	101	83	98	73	100
4. Всего издано работ	273	252	236	279	291
В том числе:					
учебников	2	2	2	–	–
учебных пособий	12	21	9	12	14
монографий	–	–	1	2	–
статей (тезисов)	252	196	217	260	258
методических указаний	7	9	7	5	19
5. Изобретения (получено патентов)	27	31	30	78	32
6. Обучающиеся в аспирантуре	15	14	14	15	13
7. Защищено диссертаций	2	2	2	3	4
8. Участие в выставках (количество экспонатов)	7	13	25	19	27
9. Студенты, участвующие в НИР (кол./%)	<u>496</u> 45,9	<u>490</u> 45,5	<u>494</u> 48,6	<u>491</u> 48,9	<u>449</u> 42,8
В том числе с оплатой	57	29	36	45	33
10. Сделано докладов студентами	167	144	115	11	134
11. Статьи, тезисы, опубликованные студентами	98	58	66	76	60
12. Количество студенческих работ, поданных на конкурс	49	32	37	36	57

Разработана программа-методика и проведены приемочные испытания харвестера и опытно-промышленная проверка опытного образца в системе с погрузочно-транспортной машиной. Установлено, что данный лесозаготовительный комплекс эффективно работает на всех видах рубок промежуточного пользования с разницей по производительности машин в 5%, при этом на производительность харвестера существенное влияние оказывает средний объем хлыста.

Выполнен анализ конструкций машин и оборудования, которые могут использоваться на операциях по транспортировке, измельчению дровяной древесины и отходов лесозаготовок и деревообработки в энергетических целях.

Результаты исследований внедрены на предприятиях Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь (Вилейский опытный лесхоз, Городокский лесхоз и др.).

Кафедра в 2009 году принимала участие в исследованиях по программам «Управление лесами и рациональное использование», «Машиностроение» (программы «Автомобилестроение»).

Кафедра транспорта леса разработала рекомендации по применению дорожных конструкций и технологий строительства лесотранспортных путей для освоения труднодоступного лесосечного фонда. Дан анализ состояния лесных дорог Кличевского лесхоза и разработаны рекомендации по применению геотекстильных материалов в дорожных конструкциях.

Научные исследования кафедры ТиДИД были направлены на разработку новой конструкции и технологии отделки строительных изделий из древесины, обеспечивающей более длительный срок службы, по сравнению с существующей технологией; разработаны новый состав лака (нитроуретановый НУ-201) и технические условия; технологический режим и технологический процесс изготовления имитационного шпона, декоративных сложных клееных изделий из малоценных лиственных пород древесины; технологические режимы в основном производстве мебели, на изготовление облегченных щитов с бумажным сотовым наполнителем.

Научные изыскания кафедры ТДП направлены на исследование процессов и разработку энергосберегающих режимов и технологий гидротермической обработки и защиты древесины. С этой целью разработаны предложения по модернизации лесосушильных камер модели ВК-4; выполнен анализ возможных состояний различных конструкций клееных брусев и установлены расчетные схемы для моделирования, а также проведены исследования напряженно-деформированного состояния брусев.

Научные исследования внедрены на предприятиях концерна «Беллесбумпром». Исследования велись в тесном контакте с институтами Национальной академии наук, в частности с Институтом тепло- и массообмена им. Лыкова и др.

Большая работа проведена по определению оптимальной рецептуры состава для пропитки древесины на основе пиролизной смолы, отходов нефтепереработки, изысканию технологии пропитки данными составами.

Проведен ряд исследований по испытанию бруса нагружением и клеевых соединений при послойном скалывании.

Результаты исследований внедрены в производство. Многие из них проводились по заказу предприятий. Кафедрой в 2009 году выполнены 24 хоздоговорные научные темы.

Для проведения научных исследований на современном уровне кафедрой ДОСии на базе станка Rover B.4/35 создана экспериментальная установка, на которой проведены экспериментальные исследования процессов фрезерования древесины и древесных материалов усовершенствованными сотрудниками кафедры конструкциями дереворежущих инструментов; опытно-промышленные испытания созданных резцов; разработана технология изготовления элементов конструкций сложнопрофильных гнукотклееных деталей с использованием отходов фанерного производства; исследованы условия работы деревообрабатывающего оборудования по критерию уровня шума и вибрации; продолжают работы по совершенствованию дереворежущего инструмента и режимов его эксплуатации. Разработанный дереворежущий инструмент внедрен на предприятиях концерна «Белесбумпром», Шацком механическом заводе и др. Кафедра имеет тесные связи с зарубежными фирмами.

Научные исследования на кафедре ЭГиТ связаны с решением актуальных для Республики Беларусь проблем повышения энергетической и экономической эффективности технологических и вспомогательных потребителей энергии – предприятий и организаций, а также проблем снижения отрицательного воздействия энергетических систем на окружающую среду.

В результате проведенных исследований и анализа поверхностей теплообмена из биметаллических ребристых труб установлено, что поверхности в виде шахматных пучков, скомпонованные по равностороннему треугольнику, равноценны по тепловой эффективности, а также сформулированы требования, которым должны удовлетворять скоростные секционные кожухотрубные водонагреватели центральных и индивидуальных тепловых пунктов систем теплоснабжения; составлено описание основных режимных параметров и регламентов эксплуатации АЭС,

проведен анализ и адаптация модели и программных средств экспертного анализа технологических климатологических характеристик применительно к территории размещения АЭС.

Кафедрой ДМиПТУ исследовано развитие процесса усталостной повреждаемости литейных алюминиевых сплавов, полученных с использованием вторичного сырья. Разработано оборудование для реализации способа повышения усталостной долговечности ленточных пил. Рассчитаны конвейеры для деревообрабатывающих производств. Установлено влияние состава смесей и температурно-временных параметров борирования и боросилицирования, а также уровня остаточных напряжений на механизм и кинетику изнашивания упрочненных образцов. Доказано существенное повышение усталостных характеристик упрочненных боросилицированием образцов по сравнению с базовой цементацией. На основе стендовых испытаний показано повышение износостойкости в 2,5–3 раза боросилицированных зубчатых колес по сравнению с цементованными.

Результаты исследований прошли производственные испытания в производственных условиях на ОАО «Плещаницлес», МАЗ, МТЗ, ПО «Сморгоньсиликатбетон».

Кафедра тесно сотрудничает с Объединенным институтом машиностроения, институтами прикладной физики, физики твердого тела и полупроводников НАН Беларуси. Она также участвует в программе международного научно-технического сотрудничества с Украиной, Польшей, Словакией и Россией, в ГКНТИ «Механика».

Кафедрой МиТКМ разработана концепция режущего элемента, обеспечивающего процесс удаления стружки из зоны резания с минимальными энергетическими затратами. Лабораторные испытания опытного инструмента с разработанными режущими элементами показали потенциальную возможность уменьшения мощности резания в 1,5–2 раза.

Проведены сравнительные исследования состава, структуры и свойств Fe-C композитов с использованием углеродных наноструктурированных материалов различной дисперсности.

В результате проведенных работ исследованы физико-механические свойства композитов на основе железа с использованием в качестве добавок новых нанокремниевых порошковых компонентов – фуллереновой черни, одностенных нанотрубок, нанодисперсного алмаза. Подтверждена выдвинутая нами ранее гипотеза о том, что на образование «сверупругих» и твердых углеродных частиц в нанокompозите Fe-C, получаемом спеканием под высоким давлением, решающее влияние оказывают степень дисперсности нано-углеродной добавки и режим спекания, позволяющий сохранить наноструктуру исходных компонентов. Предварительно определены технологические рекомендации по синтезу композитов на основе Fe и нанокремниевых добавок.

Проводятся исследования закономерностей комбинированной обработки в металлургической электродуговой плазме дереворежущего инструмента в биметаллическом исполнении и разработка технологий упрочнения «лучильных ножей», в частности, проводилось исследование влияния ионно-плазменной комбинированной обработки на работоспособность дереворежущего биметаллического инструмента и др.

На кафедре инженерной графики:

– выполнено обследование установок поштучной подачи круглых лесоматериалов и определены объем и состав технической документации на их реконструкцию и ремонт;

– разработана техническая документация на изготовление деталей и узлов для реконструкции и ремонта установок поштучной подачи круглых лесоматериалов.

Выводы. Научные исследования кафедры факультета направлены на обеспечение устойчивого развития лесного комплекса, решение экологических и энергетических проблем, утилизацию отходов лесозаготовок и деревообработки, разработку новой технологии получения инструментальных материалов, для дереворежущих резцов, разработку ресурсосберегающих технологий и машин.

Поступила 01.04.2010