

пилот 2017

ТЕМА НОМЕРА

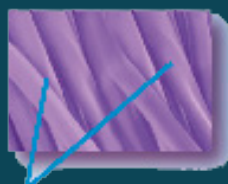
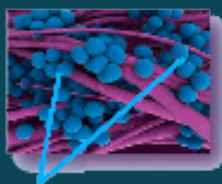
Повышение эффективности
научно-образовательной
деятельности в текстильной
и легкой промышленности

альманах (Интернет-pdf)

ЛЕГПРОМНАУКА

*Президент РФ В.В. Путин
отметил важность
поддержки роста
деловой активности
в отечественном легпроме*

*Легкая промышленность
— это не только
повседневная одежда,
но и высокотехнологичные
материалы*





Редакционный совет

Разбродин

Андрей Валентинович

*Президент Российского Союза предпринимателей текстильной и лёгкой промышленности, член Общественной палаты РФ, кандидат технических наук (**председатель**)*

Трещалин

Юрий Михайлович

*Генеральный директор научно-исследовательского технологического центра НИТЦ, кандидат технических наук (**заместитель председателя**)*

Морыганов

Андрей Павлович

Заведующий лабораторией Института химии растворов РАН им. Крестова, доктор технических наук, профессор

Ульянов

Игорь Викторович

Исполнительный директор Российского союза предпринимателей текстильной и легкой промышленности

Новикова

Алла Петровна

Начальник отдела инновационных проектов Ивановского государственного политехнического университета

Бурлука

Оксана Семеновна

*Член союза журналистов, исполнительный директор фонда поддержки науки и искусства «Дом Якоби» (**ответственный секретарь**)*



НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ЦЕНТР

Издательство «БОС»

Обращение

- 3** председателя редакционного совета, президента Союза предпринимателей текстильной и лёгкой промышленности, члена Общественной Палаты РФ **Разбродина А.В.** к членам Союза

Новости

- 5** Поручение президента России
- 7** Владимир Путин провел в Рязани совещание по развитию легкой промышленности
- 9** XII Международный промышленно-экономический форум «Золотое кольцо»
- 12** Резолюция

Аналитика

- 18** **Разбродин А.В.** СОЮЗЛЕГПРОМ: национальная система научно-технологического обеспечения отрасли. Базовые элементы промышленного роста. Конкурентные преимущества и перспективы регионов
- 28** **Алоян Р.М.** Роль вуза в системе отраслевого образования России
- 40** **Иванов В.В.** Концепция «Следующего шага»
- 46** **Пророкова Н.П.** Роль научно-образовательных центров (НОЦ) в подготовке специалистов в области инновационных технологий
- 53** **Кузьмичев В.Е.** Международный аспект в системе подготовки кадров для рынка FashionNet
- 60** **Сабаяев И.Г., Керницкий В.И.** Кадровое и научно-технологическое обеспечение Ивановского полиэфирного комплекса (ИПК): потребности и перспективы сотрудничества
- 67** **Киселев М.В., Киселева М.В.** Перспективы применения цифровых технологий в научно-образовательной деятельности вуза
- 76** **Корнилова Н.Л., Игнатьев К.Б.** О значении нового рынка FashionNet НТИ для вуза и региона
- 83** **Кокшаров С.А.** Научно-техническая интеграция в формате кросс-функциональной реализации инновационных проектов
- 94** **Морыганов А.П.** Научно-технические возможности расширения ассортимента продукции на основе льна
- 106** **Ларин И.Ю.** Разработка инновационной технологии элементаризации льняных волокон
- 113** **Лаврентьева Е.П.** Инновации в области текстильных технологий
- 124** **Мезенцева Е.В.** Современный подход к разработке инновационных утепляющих нетканых материалов

Уважаемые коллеги, члены Союза предпринимателей текстильной и лёгкой промышленности!

События последнего времени показывают, что сегодня текстильная и легкая промышленность становится стратегической отраслью российской экономики. Статс-секретарь, заместитель министра промышленности и торговли РФ В.Л. Еvtухов подчеркнул, что динамичное развитие подотраслей легпрома, включая развитие импортозамещения и своевременное реагирование на спрос, не в последнюю очередь зависит от качества проработки инвестпроектов, их ориентации на удовлетворение внутреннего и зарубежного спроса. Отличительной особенностью текущего года, по мнению В.Л. Евтухова, стало более тесное взаимодействие с Минсельхозом России в плане совместных, «притом долгосрочных мер по развитию сырьевой базы легпрома».



Меняется отношение к нашей отрасли властных государственных структур. Появляется понимание, что легкая промышленность — это не только повседневная одежда, но еще и высокотехнологичные материалы для космоса, авиастроения, строительства, медицины, автомобилестроения. Большое внимание смежников приковано к созданию новых многофункциональных волокнистых материалов различного профиля.

Президент Российской Федерации В.В. Путин отметил важность поддержки роста деловой активности в отечественном легпроме, стимулирования появления новых конкурентоспособных производств, имеющих экспортный потенциал.

Стали появляться программы поддержки отрасли. Изменилась система работы профессионального сообщества с нашими коллегами, прежде всего, из Министерства промышленности и торговли РФ. Мы работаем в тесном контакте и очень конкретно взаимодействуем. И те программы, которые сегодня выходят, совместно отработаны, нам понятны, и мы готовы к их реализации. Пусть пока они рождаются со сложностями, но все же воплощаются в жизнь.

В связи с этим хочу отметить исключительную полезность делового общения для отраслевого сообщества и, как вариант, проводимого в формате «Информационного альманаха СОЮЗЛЕГПРОМа», где будут публиковаться аналитические материалы, точки зрения экспертов, подробные отчеты о различных отраслевых мероприятиях.

На совещании по развитию легкой промышленности с участием В.В. Путина (г. Рязань, 24.08.17) большое внимание было уделено вопросам профессионального образования, подготовке смены, которая сможет продолжить переход на новый уровень развития высокопроизводительной и социально ориентированной текстильной промышленности. Поэтому первый выпуск «Альманаха» посвящен результатам Всероссийского отраслевого семинара-совещания «Повышение эффективности научно-образовательной деятельности в текстильной и легкой промышленности», прошедшего 14 сентября 2017 г. в Ивановском государственном политехническом университете по инициативе СОЮЗЛЕГПРОМа в рамках программы XII Международного промышленно-экономического форума «Золотое кольцо».

Уважаемые коллеги! Альманах СОЮЗЛЕГПРОМа задуман как дискуссионная площадка для членов Союза. Надеюсь, что этот инициативный проект будет максимально полезным и практичным для участников отрасли.

С уважением,

председатель редакционного совета, президент Союза предпринимателей текстильной и лёгкой промышленности, член Общественной палаты РФ **А.В. Разбродин**

ПРЕЗИДЕНТ РОССИИ



ПОРУЧЕНИЕ

по итогам совещания «О мерах по развитию легкой промышленности в Российской Федерации», состоявшегося 24 августа 2017 года, в г. Рязань

8 сентября 2017 г.

1. Правительству Российской Федерации:

а) предусмотреть при формировании проекта федерального бюджета на 2018 год и на плановый период 2019 и 2020 годов предоставление государственной поддержки предприятиям лёгкой промышленности ежегодно в объёмах не ниже уровня 2017 года.
Доклад — до 15 октября 2017 г. и до 15 января 2018 г.;

б) предусмотреть в рамках Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013—2020 годы формирование подпрограммы, направленной на обеспечение лёгкой промышленности качественным сельскохозяйственным сырьём, а также реализацию противоэпизоотических мероприятий в целях ликвидации гиподерматоза крупного рогатого скота.
Срок — 1 февраля 2018 г.;

в) рассмотреть вопрос об установлении на федеральном уровне льгот по налогу на имущество организаций в отношении движимого имущества в целях стимулирования модернизации производства и обеспечить внесение соответствующих изменений в законодательство Российской Федерации;

г) принять меры по смягчению в рамках двусторонних международных соглашений с центральными ветеринарными органами

зарубежных стран ветеринарных требований, предъявляемых к кожевенному сырью, ввозимому на территорию Российской Федерации;

д) определить реализацию тонкой и полутонкой шерсти, длинного льняного волокна перерабатывающим предприятиям, расположенным на территории Российской Федерации, в качестве обязательного условия предоставления государственной поддержки сельскохозяйственным товаропроизводителям, осуществляющим производство данной продукции, и обеспечить внесение соответствующих изменений в нормативные правовые акты;

е) предусмотреть внесение в законодательство Российской Федерации изменений, направленных на развитие системы обеспечения прослеживаемости оборота товаров легкой промышленности. *Срок — 25 декабря 2017 г.;*

ж) рассмотреть вопрос о целесообразности введения утилизационного сбора в отношении обуви;

з) совместно с акционерным обществом «Российский экспортный центр» представить предложения по содействию развитию экспорта российской продукции легкой промышленности, в том числе путём компенсации затрат, связанных с выходом названной продукции на внешние рынки. *Доклад — до 20 ноября 2017 г. Ответственный: Медведев Д.А.*

2. Генеральной прокуратуре Российской Федерации, ФТС России, ФСБ России, МВД России, Росфинмониторингу, Роспотребнадзору с учётом ранее данных поручений принять дополнительные меры по выявлению и пресечению незаконного ввоза на территорию Российской Федерации, производства и оборота на территории Российской Федерации продукции лёгкой промышленности, в том числе контрафактной. *Срок — 1 февраля 2018 г. Ответственные: Чайка Ю.Я., Булавин В.И., Бортников А.В., Колокольцев В.А., Чиханчин Ю.А., Попова А.Ю.*

3. Росстату, Минпромторгу России, ФТС России совместно с отраслевыми союзами (ассоциациями) разработать методику расчёта доли незаконно произведенного на территории Российской Федерации и незаконно ввезённого на территорию Российской Федерации товара в розничном товарообороте. *Срок — 25 декабря 2017 г. Ответственные: Суринов А.Е., Мантуров Д.В., Булавин В.И.* ■

ВЛАДИМИР ПУТИН ПРОВЕЛ В РЯЗАНИ СОВЕЩАНИЕ ПО РАЗВИТИЮ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В рамках рабочей поездки в Рязань **Владимир Путин** провёл совещание о мерах по развитию лёгкой промышленности в Российской Федерации. Обсуждались, в частности, перспективы развития отрасли и пути борьбы с производством контрафактной продукции.



Президент ознакомился с основными направлениями деятельности предприятия.

Основные докладчики — министр промышленности и торговли **Денис Мантуров**, президент Российского союза предпринимателей текстильной и лёгкой промышленности **Андрей Разбродин**, гендиректор Российского союза кожевников и обувщиков **Александра Андрунакиевич**.

Перед началом совещания Президент побывал на Рязанском кожевенном заводе: осмотрел цех обработки и дубления кожи, красильный цех, цех производства автомобильной и авиационной кожи; глава государства также общался с рабочими завода и ознакомился с продукцией предприятий лёгкой промышленности.

Рязанский кожевенный завод группы компаний **«Русская кожа»** — крупнейший в России производитель натуральной кожи, на долю которого приходится 35 процентов производства кож в России.

В настоящее время на предприятии производят практически все виды натуральной кожи для обуви, мебели, одежды и галантереи. Завод поставляет продукцию компаниям России, Италии, Португалии, Испании, Франции и стран Азии. ■



XII Международный промышленно-экономический форум «Золотое кольцо»



РОССИЙСКИЙ СОЮЗ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ
ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
СОЮЗЛЕГПРОМ

КОНЦЕПЦИЯ И ПРОГРАММА

14 сентября 2017

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



Всероссийский семинар-совещание

В рамках XII Международного промышленно-экономического
форума «Золотое кольцо»

Иваново



Золотое кольцо
Россия, Ивановская область,
Города - Иваново
14-16 сентября 2017 г.

С 14 по 16 сентября 2017 г. в Ивановской области прошел очередной XII Международный промышленно-экономический форум «Золотое кольцо». В рамках официальной программы первого дня форума 14 сентября в ИВГПУ проведен всероссийский отраслевой семинар-совещание «Повышение научно-образовательной деятельности в текстильной и легкой промышленности».

Концепция и программа семинара-совещания, разработанные советником Президента Российского союза предпринимателей текстильной и легкой промышленности (СОЮЗЛЕГПРОМ) М.Ю. Трещалиным и начальником ОИП УНИР ИВГПУ А.П. Новиковой, одобрены Президентом СОЮЗЛЕГПРОМа А.В. Разбродиним, Правительством Ивановской области, включившим мероприятие в программу форума «Золотое кольцо» и ректором ИВГПУ Р.М. Алюном. Приглашение к участию в семинаре-совещании приняли 13 текстильных предприятий, среди которых — крупнейшие компании: «Термопол», «Ивановский полиэфирный комплекс», «Шуйские ситцы», «Текстильная компания «Солидарность», «Навтекс» и др.

Вузы и научные организации, «работающие на отрасль», представляли ректоры и ведущие специалисты ИВГПУ, Костромского государственного университета, Российского государственного университета им. А.Н. Косыгина, Ивановского государственного химико-технологического университета, Казанского национально-исследовательского технологического университета, Института химии растворов РАН, столичного Иновационного научно-производственного центра.

Всего в регистрационных списках семинара-совещания 66 участников. Вместо запланированных 3-х часов заседание продлилось с 10 до 17 часов. Столь продолжительная дискуссия, рабочие встречи в перерыве и по окончании мероприятия говорят о заинтересованности и готовности сторон к продуктивному диалогу.

СОЮЗЛЕГПРОМ представлял советник Президента Союза, зам. декана ф-та искусств МГУ имени М.В. Ломоносова М.Ю. Трещалин. От Правительства Ивановской области в работе семинара-совещания приняли участие: начальник Департамента экономического развития и торговли А.В. Лодышкин и зам. начальника Департамента образования В.Ф. Лазарев.



В открытии мероприятия также участвовала делегация индийских предпринимателей, которую возглавлял посол Индии в РФ г-н Панкадж Саран. Вместе с гостями в ИВГПУ прибыл зам. председателя Правительства Ивановской области И.В. Чебыкин.



В пленарном докладе Президента СОЮЗЛЕГПРО-Ма А.В. Разбродина было озвучена ранее согласованная с Губернатором Ивановской области и ректором ИВГПУ инициатива Российского союза предпринимателей текстильной и легкой промышленности об объединении в единый комплекс ежегодных национальных отраслевых конгрессных мероприятий международного научно-практического симпозиума, являющегося составной частью «Российской недели текстильной и легкой промышленности» (март, г. Москва) и международного научно-практического форума «SMARTEX», проводимого в Иванове ИВГПУ. Объединенный цикл отраслевых научно-практических мероприятий будет проводиться под патронатом СОЮЗЛЕГПРОМа и Правительства Ивановской области и носить общее название «Отраслевая наука и производство». Организацией займется объединенный оргкомитет.

С 2018 г. «SMARTEX» будет проводиться в сентябре. Он должен стать частью программы МПЭФ «Золотое кольцо», а его программу должна дополнить Школа молодых ученых с участием в качестве лекторов ведущих российских и зарубежных ученых. ■

14 сентября 2017 года, г. Иваново, ИВГПУ

Всероссийский отраслевой семинар-совещание «Повышение эффективности научно-образовательной деятельности в текстильной и легкой промышленности»

ИТОГОВАЯ РЕЗОЛЮЦИЯ

В ходе совещания «О мерах по развитию лёгкой промышленности в Российской Федерации», состоявшегося 24 августа 2017 года в Рязани, Президент РФ В.В. Путин, оценив произошедшие изменения и общую ситуацию в отрасли, отметил, что несмотря на позитивную динамику в отечественной легкой промышленности сохраняются системные вопросы, многие из которых носят хронический характер и сдерживают ее дальнейший рост.

Важнейшими ресурсами для дальнейшего развития определены: освобождение внутреннего рынка от контрафактной продукции, обеспечение сырьевой независимости отечественных предприятий, развитие экспортного потенциала. Особое внимание должно быть уделено кадровому и научно-технологическому обеспечению текстильной и легкой промышленности.

14 сентября 2017 года в продолжение данной темы, затронутой главой государства, в Иваново в рамках XII Международного промышленно-экономического форума «Золотое кольцо», состоялся всероссийский отраслевой семинар-совещание по вопросу повышения эффективности научно-образовательной деятельности в текстильной и легкой промышленности.

Мероприятие проводилось по инициативе и при поддержке Российского союза предпринимателей текстильной и легкой промышленности (СОЮЗЛЕГПРОМ).

Организаторами выступили Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Ивановский государствен-

ный политехнический университет и Институт химии растворов им. Г.А. Крестова Российской академии наук (г. Иваново).

В семинаре-совещании приняли участие представители законодательной и исполнительной власти Ивановской области, руководители и ведущие специалисты научных и образовательных организаций из Иванова, Москвы, Казани и Костромы, руководители ведущих промышленных предприятий отрасли.

Сопряжение интересов и выработка решений по эффективному взаимодействию всех сторон, заинтересованных в совершенствовании кадрового и научно-технологического обеспечения текстильной и легкой промышленности, являлись основными целями проведенного мероприятия.

Организаторы семинара-совещания считают, что по итогам его проведения стали более понятны факторы, оказывающие системное влияние на состояние кадрового потенциала текстильной и легкой промышленности, а анализ информации, представленной в докладах, позволил обозначить ряд проблем, требующих решения, а именно:

- наличие некомпенсированных рисков для реализации инвестиционных, технологических и инновационных проектов текстильной и легкой промышленности, определяемых недостатком на рынке труда квалифицированных кадровых ресурсов в сфере проектирования, производства и обращения изделий легкой промышленности, текстильных материалов и сырья;

- существенное устаревание материально-технической базы вузов по отношению к передовым зарубежным технологиям, негативно влияющее на образовательный процесс;

- потеря в среде молодого поколения престижности профессии текстильщика, которая определяется как взаимодействие общественных оценок и субъективного мнения о профессии;

- наличие дисбаланса между потребностями предприятий текстильной и легкой промышленности и фактическим выпуском специалистов образовательными учреждениями высшего образования, в том числе при распределении контрольных цифр приема по соответствующим уровням и направлениям подготовки;

- недостаточное активное участие отраслевого бизнес-сообщества в процессах формирования образовательных и профессиональных стандартов, заявок на подготовку квалифицированных

кадров образовательными учреждениями, развитии системы прямых коммуникаций между вузами и работодателями.

Исходя из этого, основными направлениями деятельности, способствующей повышению качества подготовки специалистов, участники семинара-совещания обозначили:

- 1) внедрение передовых образовательных механизмов и технологий, основанных на прогнозном подходе и обеспечивающих опережающую (с учётом трендов развития отрасли) подготовку квалифицированных кадров;
- 2) открытие новых проектно-ориентированных образовательных программ и развитие системы целевой подготовки кадров;
- 3) популяризацию профессий текстильной и легкой промышленности в молодежной среде;
- 4) оптимизацию структурной и ролевой модели вузов в контексте масштабных федеральных проектов по созданию и развитию опорных университетов в субъектах РФ и «Вузы как центры пространства создания инноваций»;
- 5) развитие инфраструктуры проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по созданию новых видов продукции, компонентов и технологий мирового уровня конкурентоспособности, формирование внутренних источников инновационного развития вузов посредством упрочения партнёрства с ведущими предприятиями в регионах РФ;
- 6) развитие международного сотрудничества вузов и стимулирование академической мобильности;

Признавая необходимость осуществления дальнейшей целенаправленной работы по повышению эффективности системы кадрового и научно-технологического обеспечения текстильной и легкой промышленности, участники семинара-совещания считают целесообразным обратиться к органам государственной власти, образова-

тельным и научным учреждениям, бизнес структурам и отраслевым общественным объединениям со следующими предложениями:

Поддержать инициативу Российского союза предпринимателей текстильной и легкой промышленности (СОЮЗЛЕГПРОМ) об объединении в единый комплекс ежегодных национальных отраслевых конгрессных мероприятий под общим названием «Отраслевая наука и производство»: международного научно-практического симпозиума, являющегося составной частью «Российской недели текстильной и легкой промышленности» (г. Москва) и международного научно-практического форума «SMARTEX» с включением его в программу МПЭФ «Золотое кольцо» (г. Иваново — г. Плес Ивановской области).

Признать целесообразным продолжение практики проведения в рамках указанных отраслевых конгрессных мероприятий школ молодых ученых (с привлечением в качестве лекторов ведущих российских и зарубежных специалистов) и конкурсов работ молодых ученых.

Рекомендовать руководителям предприятий текстильной и легкой промышленности при планировании своей деятельности:

— обеспечить условия для прохождения сотрудниками регулярного обучения по программам дополнительного профессионального образования, как одного из основных направлений программы развития компетенций основного и административно-управленческого персонала;

— включиться в совместную с вузами работу по совершенствованию профориентационной деятельности и повышению престижа профессий, в том числе с использованием новых инструментов, практикуемых Агентством стратегических инициатив по продвижению новых проектов (АСИ);

Рекомендовать руководителям образовательных и научных организаций:

— активизировать разработку сетевых образовательных программ, реализуемых в кооперации с ведущими вузами, опорными университетами, академическими институтами;

— предусмотреть возможные дополнительные меры по расширению единого образовательного пространства российских вузов

текстильного профиля посредством разработки специальных социальных сетевых сервисов по проблемам текстильной и легкой промышленности, в том числе, просветительских семинаров, вебинаров, обучающих онлайн-платформ и др.;

— активизировать работу по формированию прикладных НИО-КР, направленных на создание инновационных конкурентоспособных текстильных материалов и изделий с заданными потребительскими и эксплуатационными свойствами и предусматривающих выполнение научных исследований с привлечением студентов, в том числе целевого обучения, аспирантов и молодых ученых, а также представителей бизнеса, активно взаимодействующих с Российским союзом предпринимателей текстильной и легкой промышленности (СОЮЗ-ЛЕГПРОМ) при экспертно-консультационной, координирующей и мотивирующей поддержке последнего;

— привести планы по открытию новых образовательных программ подготовки в системе начального, среднего профессионального, высшего и дополнительного профессионального образования (продолжительностью не менее 72 часов) в соответствие с прогнозными потребностями отрасли на средне- и долгосрочную перспективу;

— шире вводить в практику проектирования образовательных программ проектно-ориентированный подход, предполагающий командное выполнение проектов полного жизненного цикла изделий текстильной и легкой промышленности, участие в различного рода акселерационных программах, защиту выпускных квалификационных работ форме стартапов;

— развивать деятельность инжиниринговых центров и малых инновационных предприятий при вузах с ориентацией на технологическое предпринимательство среди преподавателей, научных сотрудников и обучающихся;

— активизировать создание профильных кафедр на базе производственных площадок ведущих предприятий текстильной и легкой промышленности;

— активизировать профориентационную работу со школьниками, создавать условия для раннего определения места будущей работы выпускников, предусматривающих двойное руководство (с

участием представителя предприятия-работодателя) в ходе выполнения студентами выпускных квалификационных работ;

— включиться в активную работу по установлению академических и научных обменов с европейскими текстильными университетами, входящими в международную ассоциацию вузов текстильного профиля (AUTEX), используя потенциал этой организации и возможности Ивановского государственного политехнического университета как единственного ассоциированного российского университета.

Предложить Российскому союзу предпринимателей текстильной и легкой промышленности (СОЮЗЛЕГПРОМ), Правительства Ивановской области и дирекции технологической платформы «Текстильная и легкая промышленность» содействовать решению на уровне Министерства образования и науки Российской Федерации вопроса о корректировке и повышении уровня «отраслевой составляющей» государственного задания на подготовку специалистов в сфере текстильной и легкой промышленности;

Рекомендовать Российскому союзу предпринимателей текстильной и легкой промышленности (СОЮЗЛЕГПРОМ) и дирекции технологической платформы «Текстильная и легкая промышленность» довести итоги семинара-совещания, представленные в данной резолюции, до руководителей предприятий текстильной и легкой промышленности, профильных департаментов Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, средств массовой информации. ■

СОЮЗЛЕГПРОМ: национальная система научно-технологического обеспечения отрасли. Базовые элементы промышленного роста. Конкурентные преимущества и перспективы регионов

Андрей Валентинович РАЗБРОДИН
президент СОЮЗЛЕГПРОМ,
член Общественной Палаты РФ,
член правления РСПП РФ, канд. техн. наук



Анализ современных тенденций общественного развития России свидетельствует о необходимости расширения участия бизнес-сообщества в управлении отраслевым научно-техническим и образовательным комплексом на всех его уровнях.

Практика показывает, что диалог промышленности и науки проводимый в последние годы на платформе международных научно-практических мероприятий позволяет обозначить и найти решение злободневных проблем отрасли, определить организационные формы взаимодействия предприятий, инновационных центров и университетов, подготовить рекомендации для Правительства РФ по дальнейшей реализации политики импортозамещения в текстильной и легкой промышленности. Актуальность отраслевой научно-образовательной деятельности обсуждалась на совещании, проводимом

В.В. Путиным «О мерах по развитию легкой промышленности в Российской Федерации», состоявшегося 24 августа 2017 года, в г. Рязань. Президент России отметил: «Нужно наращивать кадровый потенциал лёгкой промышленности, возродить престиж профессии и привлекать в отрасль молодых специалистов. Сегодня основные образовательные учреждения по этому профилю сосредоточены в Москве, тогда как производственные мощности находятся в основном в регионах Российской Федерации. ... Будущие кадры должны обучаться там, где есть практика, где можно применить получаемые знания, в том числе предлагаю рассмотреть возможность открытия профильных кафедр при ведущих предприятиях отрасли».

Важно поддержать рост деловой активности в отечественной лёгкой промышленности, стимулировать появление новых успешных производств.

В.В. Путин

Кроме того, большое внимание Президент России уделил вопросам развития собственной сырьевой базы: «Ещё один вопрос, на котором хотел бы отдельно остановиться, касается поставок сырья на отечественные предприятия. Насколько знаю, на внутреннем рынке наблюдается дефицит натуральных волокон и материалов, а их качество зачастую отстаёт от уровня переработки, сегодня тоже об этом говорили. ...Здесь нужны гибкие решения, которые будут стимулировать собственное производство сырья и в то же время позволят закрыть текущие потребности переработчиков. Важно поддержать рост деловой активности в отечественной лёгкой промышленности, стимулировать появление новых успешных производств».

В связи с этим в первую очередь должно получить свое развитие льноводство и переработка льна на основе передовых технологий. Успех развития льноперерабатывающего комплекса зависит от научно-технического обеспечения и создания оборудования, ориентированного на лучшие современные мировые достижения текстильного машиностроения.

Повышение эффективности научно-производственного сотрудничества является одним из приоритетных направлений дальнейшей деятельности СОЮЗЛЕГПРОМа. В связи с этим возникает необходимость оптимизировать систему поддержки отраслевой науки и, в частности, организацию научно-практических конференций на уровне Российской Федерации, что позволит поднять престиж подобных мероприятий и получить наибольшую пользу для отечественной текстильной и легкой промышленности в целом. В плане реализации, национальные отраслевые научно-практические мероприятия предлагается проводить в едином комплексе под общим названием «Отраслевая наука и производство» дважды в год:

— Международный научно-практический симпозиум, в рамках «Российской недели текстильной и легкой промышленности» (февраль—март, Москва, Экспоцентр);

— Международный научно-практический форум «SMARTEX» в рамках МПЭФ «Золотое кольцо» (сентябрь, г. Плес).

В конечном итоге содружество производителей и исследователей дает возможность работать на перспективу. Достаточно высокая конкуренция, например в сфере технического текстиля и нетканых материалов, заставляет действовать на опережение, искать и внедрять новые разработки для создания востребованной продукции.

И здесь остро встает вопрос кадрового обеспечения отрасли.

Сегодня кадры — это ключевой актив любого современного предприятия. При этом движущей силой перехода на новый уровень развития высокопроизводительной и социально ориентированной текстильной промышленности, особенно в ближайшее десятилетие, являются молодые специалисты, выпуск которых по основным специальностям текстильной и легкой промышленности в последние годы уменьшился более чем в 15—20 раз.

Если сейчас не уделять должного внимания подготовке инженеров-технологов, инженеров-механиков, машиностроителей для текстильной и легкой промышленности, то в скором времени некому будет реализовывать политику импортозамещения.

Учитывая появление и повсеместное внедрение новых технологий, оборудования, способов производства волокнистых изделий, целесообразно пересмотреть содержание учебных планов, тематическое насыщение дисциплин и количество академических часов по каждой дисциплине. Причем, такой анализ должен осуществляться с привлечением бизнес-сообщества, приоритетом мнения практиков. Это будет способствовать изменению, может быть, расширению набора курсов и отдельных (специальных) дисциплин, позволит гармонично сочетать теоретическое и практическое обучение и определять единую структурно-методическую схему учебного процесса. При этом следует рассмотреть вопрос возвращения к пятилетней подготовке инженеров, т. к. отрасль так и не восприняла бакалавра, а магистры для технических вузов — лишняя ступень.

Достижение высокого качества образования неразрывно связано с наличием высоко-квалифицированных преподавателей, активно ведущих учебную, учебно-методическую и научную работу. Однако проблема заключается в том, что происходит старение профессорско-преподавательского состава без должного уровня воспроизводства научно-педагогического потенциала. Фактически перестала существовать преемственность поколений опытных ученых и молодежи, что приводит к разрушению не только научных школ, но и потере качества образовательных услуг. Особенно это касается выпускающих кафедр технических вузов.

Одним из вариантов преодоления постоянного отставания подготовки кадров от уровня современных технологий, в соответствии с предложениями Президента РФ В.В. Путина, изложенными на недавнем совещании о мерах поддержки легпрома в Рязани и связанными с максимальной территориальной приближенности образовательного учреждения и текстильного производства, является создание профильных кафедр на отраслевом предприятии, привлечение инженерно-технических работников для проведения занятий по специальным дисциплинам и организации всех видов учебных практик. Это тем более актуально т. к. во многих вузах отсутствует современная учебно-лабораторная база.

В контексте вышеизложенного СОЮЗЛЕГПРОМ, обладающий наибольшими информационными ресурсами о производителях текстильной продукции и научных разработках в отрасли в России, а также возможностями взаимодействия с Правительственными структурами, РСПП, Советом Федерации и т. д., может и должен активно

содействовать сращиванию образования, науки и производства, выполняя консолидирующие функции. Подобный переход к системе организации научно-технического и образовательного сотрудничества позволяет оперативно увязывать в единую структурную схему потребности производства с возможностями научных и образовательных учреждений. В результате реализации такой организационной формы следует ожидать повышение эффективности научных разработок и качества образовательных услуг, обеспечение конкурентоспособности и расширение ассортимента отечественной текстильной продукции.

И в этом направлении первый шаг уже сделан.

Для идеологической, технологической и научно-исследовательской координации отрасли при СОЮЗЛЕГПРОМе создан *Научно-исследовательский технологический центр*, основными задачами которого являются:

— осуществление научных исследований в области разработки, проектирование, проведение испытаний, стандартизация и совершенствование технологий изготовления текстильных и композиционных материалов;

— реализация проектов на основе интеграции научного, образовательного и инновационного потенциала различных организаций, позволяющих создать текстильные материалы, востребованные не только на российском рынке, но и за рубежом;

— укрепление межотраслевых связей, способствующих обеспечению модернизации значительного числа отраслей промышленности: нефте-, газоперерабатывающей, судостроительной и автомобилестроения, гражданского и промышленного строительства и т. д.;

Отдельная задача Центра — контроль качества продукции, что непосредственно связано с дальнейшим развитием отечественного производства текстильных изделий, а также оценкой качества импортных материалов, поступающих на российский рынок.

В интересах отечественного легпрома и национального рынка высокотехнологичного текстиля, оптимизации совместной деятельности производителей с научно-образовательным сообществом, Российский союз предпринимателей текстильной и легкой промышленностиносит следующие предложения:

1. Объединить под эгидой СОЮЗЛЕГПРОМа в единый комплекс национальных отраслевых конгрессных мероприятий под общим названием «Отраслевая наука и производство»:

— Международный научно-практический симпозиум, являющийся составной частью «Российской недели текстильной и легкой промышленности» (февраль-март, Москва, Экспо-центр);

— Международный научно-практический форум «SMARTEX», проводимый в рамках МПЭФ «Золотое кольцо» (сентябрь, г. Плес).

2. Для организации Международных научно-практических мероприятий создать объединенный Программный комитет под патронажем СОЮЗЛЕГПРОМа, Правительства Ивановской области, Минпромторга, Минобрнауки, ФАНО при участии Технологической платформы «Текстильная и легкая промышленность». В состав Программного комитета войдут представители МГУ имени М.В. Ломоносова, ИВГПУ, ИХР им. Г.А. Крестова РАН, технологических ВУЗов РФ и отраслевых промышленных предприятий.

3. Предусмотреть проведение отдельным форматом при организации:



— национальных отраслевых конгрессных мероприятий «Отраслевая наука и производство» «Выставки отраслевых научных достижений», где будут представлены новейшие научно-технические разработки, образцы изделий, проекты, программное обеспечение и т. д.;

— МНПФ «SMARTEX» стендовой сессии научных работ молодых ученых.

4. Ходатайствовать перед Министерством образования и науки РФ об организации под эгидой СОЮЗЛЕГПРОМа на базе Ивановского государственного политехнического университета комиссии для разработки экспериментальных учебных планов по технологическим направлени-



ям и профилям подготовки специалистов с привлечением представителей отраслевых предприятий, что будет способствовать формированию новых, соответствующих современному уровню развития текстильной промышленности, учебных программ и научных направлений, расширению набора курсов и отдельных (специальных) дисциплин;

5. В порядке эксперимента разработать и предложить Министерству образования и науки РФ для рассмотрения учебные планы по технологическим направлениям и профилям подготовки специалистов текстильной промышленности.

6. Провести анализ возможности организации отраслевого «кластерного образования», т. е. перераспределения технологических направлений и профилей обучения в вузах таким образом, чтобы каждое из направлений развивалось в регионах, где имеется сеть текстильных предприятий соответствующей специализации.

Идея состоит в том, чтобы обеспечить проведение всех видов учебных практик, качественное выполнение курсовых и выпускных квалификационных работ, предложить выпускникам работу по полученной специальности, а также реализовать повышение квалификации профессорско-преподавательского состава в условиях функционирования новейшего оборудования и технологий.

Предложения по разработке программы технологического обеспечения льноперерабатывающего комплекса России

Развитие льняного сектора в России предусматривает тесное взаимодействие правительственных структур и предпринимателей сельскохозяйственного профиля (Минсельхоз РФ) и текстильной промышленности (Минпромторг РФ).

Необходимо отметить, что сдерживающими факторами в настоящее время являются проблемы в области:

— переработки льна: износ основных фондов, устаревшая материально-техническая база, нарушение технологии (отсутствие современных сушильных комплексов и перерабатывающего оборудования);

— текстильного производства: устаревшая техническая и технологическая оснащенность предприятий, отсутствие машиностроения по изготовлению прядильного, ткацкого и отделочного оборудования, незначительная господдержка.

В Поручениях Президента РФ В.В. Путина Правительству Российской Федерации по итогам совещания «О мерах по развитию легкой промышленности в Российской Федерации», состоявшегося 24 августа 2017 года, в г. Рязань, в частности, отмечается необходимость предусмотреть в рамках Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013—2020 годы, формирование подпро-

граммы, направленной на обеспечение лёгкой промышленности качественным сельскохозяйственным сырьём. Кроме того, обязательным условием предоставления государственной поддержки сельскохозяйственным товаропроизводителям является определение реализации длинного льняного волокна перерабатывающим предприятиям, расположенным на территории Российской Федерации.

В контексте получения готового продукта из льняного сырья, ниша, занимаемая СОЮЗЛЕГПРОМом как ассоциации предпринимателей текстильной и легкой промышленности — организация и координация деятельности отраслевого научно-производственного комплекса по разработке оптимальных технологий и оборудования для выработки тканых, трикотажных и нетканых материалов на основе льняных волокон, а также композитов на основе отходов переработки льна.

Таким образом, задача сводится к разработке программы технологического обеспечения льноперерабатывающего комплекса России, включающего все переходы: от получения сырья до готовой продукции. В основу такой программы будут положены достижения отечественных ученых и производственников в области переработки льна и льноволокна, конопли и пеньковолокна. Организации и координация научно-технического сотрудничества в рамках деятельности Научно-исследовательского технологического Центра под эгидой создаваемого Комитета по переработке льносырья СОЮЗЛЕГПРОМа, позволит не только оперативно увязывать в единую структурную схему потребности производства и возможности науки, но и значительно повысить эффективность научных разработок и их внедрение в промышленность.

Целесообразность системного подхода продиктована необходимостью максимального увеличения темпов проведения работ, что связано с перспективой ускорения окупаемости проекта.

Принимая во внимание результаты НИР и НИОКР, проводимых за последние более, чем двадцать лет в ИХР им. Г.А. Крестова РАН, Ивановском государственном политехническом университете, Костромском научно-исследовательском институте льняной промышленности, Инновационном научно-производственном Центре текстильной и легкой промышленности, можно констатировать возможность выпуска широкого ассортимента изделий, что, при наличии соответствующих оборудования и технологий позволит создать практически безотходные льноперерабатывающие производства.

Ориентируясь на конечный продукт, текстильное предприятие должно иметь либо:

- отдельные (принципиально различные) технологические линии по производству композитов на основе отходов переработки льна, нетканых материалов из непряжмых волокон, тканей и трикотажа в едином комплексе;

- специализация предприятий для выпуска конкретных материалов и изделий. В этом случае необходимо четко отрабатывать логику поставки сырьевых компонентов.

В любом случае на стадии проектирования технологической цепочки необходимо закладывать вид конкретного продукта на выходе.

Реализацию программы технологического обеспечения льноперерабатывающего комплекса России целесообразно провести в два этапа:

- I этап: 2018—2019 гг. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Для решения вопросов, связанных с разработкой технологического оборудования, целесообразно привлечь специалистов КНИИЛП и ИВГПУ (кафедры: «Технологические машины и оборудование», «Проектирование и технология текстильных изделий»);

- II этап: 2020—2021 гг. Изготовление и испытание технологического оборудования отечественного производства. Экспериментальными площадками могут быть: ООО «ТексИнж», ООО «Восток-С», КНИИЛП.

Следует отдать приоритет создаваемой в настоящее время новой технологии подготовки льняных волокон к промышленной переработке — технология элементаризации комплексных льняных волокон (И.Ю. Ларин, ИВГПУ; А.П. Морыганов, ИХР им. Г.А. Крестова РАН; О.Н. Гатаулин, ООО ИПФ «ТексИнж»).

Однако, без государственной поддержки возродить льноперерабатывающую подотрасль текстильной промышленности крайне затруднительно. Здесь следует ориентироваться на субсидии, которые оказывает государство в странах, где льняной комплекс функционирует достаточно эффективно. ■

Роль вуза в системе отраслевого образования России



Роберт Мишаевич АЛЮАН

ректор Ивановского государственного
политехнического университета,
доктор техн. наук, профессор,
член-корреспондент
Российской академии архитектуры
и строительных наук

Данная статья предваряет ряд публикаций, подготовленных участниками всероссийского семинара-совещания «Повышение эффективности научно-образовательной деятельности в текстильной и легкой промышленности», прошедшего в Ивановском государственном политехническом университете в рамках XII Международного промышленно-экономического форума «Золотое кольцо» 14 сентября 2017 года.

По инициативе Российского союза предпринимателей текстильной и легкой промышленности (СОЮЗЛЕГПРОМ) на повестку дня указанного семинара-совещания были вынесены вопросы совершенствования кадрового и научно-технологического обеспечения текстильной и смежных с ней отраслей. Выбор тематики определили проблемы, затронутые Президентом Российской Федерации В.В. Путиным на совещании о мерах поддержки отраслей легкой промышленности 24 августа в Рязани. [1]

По мнению главы государства помимо освобождения внутреннего рынка от контрафактной продукции, обеспечения сырьевой независимости и развития экспортного потенциала отечественного легпрома, особое внимание должно быть уделено системе отраслевой подготовке кадров. Перед профильными образовательными

учреждениями, прежде всего, расположенными в регионах Российской Федерации — там, где сосредоточены основные действующие производственные мощности и реализуются крупные инвестиционные проекты, поставлена задача наращивать кадровый потенциал текстильной и легкой промышленности, предпринимать конкретные шаги по привлечению в отрасль молодых специалистов и развитию отраслевой науки. Решению поставленных задач должно способствовать усиление интеграции научного, образовательного и инновационного потенциалов университетов с производственными возможностями предприятий, укрепление научных связей с академическими институтами и ведущими зарубежными научно-образовательными центрами.



В помощь образовательным организациям правительство намерено и далее поддерживать вузы, которые готовят специалистов по востребованным для регионов направлениям, отдавая предпочтение тем, кто наиболее тесно связан с производством. В качестве целевых мер поддержки Минобрнауки России формирует сеть региональных опорных вузов. В сентябре 2017 года заявлено о начале реализации нового многолетнего масштабного проекта по созданию в регионах центров технологического, инновационного и социального развития (приоритетный проект «Вузы — центры пространства инноваций»). [3]

Что касается самой легкой промышленности, то отрасль одна из немногих показывала стабильный рост за последние пять-шесть лет. Причем, названная Президентом России стратегически важной — это отрасль без государственного участия. Конкурентоспособность стала ее важнейшим показателем, характеризующим не только современное состояние, но и ресурсы для дальнейшего развития. Это — продукты нефтехимии, за счет которых на стыке текстильной промышленности и химического комплекса зарождается новая подотрасль по производству и переработке синтетических волокон и нитей. Лен и другие лубяные культуры могут стать основой для формирования отечественной сырьевой базы натуральных волокон. Драйверами, «ресурсными материалами» называют нетканые и композиционные материалы, остро востребованные высокотехнологичными секторами экономики. В соответствии с доктриной Национальной технологической инициативы шанс вывести Россию в число мировых лидеров имеет рынок модной индустрии.

За всем этим стоит система отраслевого образования. Применительно к вузам, стоит уточнить: сегодня в стране действуют 519 учреждений высшего образования, учрежденных органами государственной власти субъектов Российской Федерации. [2] Более 50 % из них учреждено Министерством образования и науки. В меньшинстве — в прямом смысле этого слова, отраслевые вузы, находящиеся в ведении различных министерств, и за которыми стоят крупные отраслевые работодатели. Это вузы сельскохозяйственной и медицинской направленности, творческие вузы, а также вузы, готовящие специалистов в области связи, юстиции, железнодорожного транспорта, спорта и др. Не лишним будет добавить, что

еще в 2013 году при разъяснении процедуры проведения ежегодного мониторинга вузов в минобрнауки России высказывалось мнение о возможности отнесения к особой (отраслевой) группе вузов, у которых на первом курсе по профильным направлениям подготовки (специальностям) прием составляет более 60 %.

Несмотря на это, законодательно понятие и статус отраслевых образовательных учреждений до сих пор не закреплён. Как бы там ни было, сегодня можно признавать систему отраслевого образования юридически или не признавать, равно как иметь или не иметь

в качестве учредителей отраслевые федеральные министерства и ведомства, но ее сохранение и совершенствование — вопрос национальной безопасности. Именно с этой точки зрения к вопросам, вынесенным на повестку дня прошедшего в ИВГПУ семинара-совещания, подошли его участники: первые лица крупнейших текстильных предприятий Ивановской и соседних областей, среди которых — компании: «Термопол», «Ивановский полиэфирный комплекс», «Шуйские ситцы», «Текстильная компания «Солидарность», «Навтекс» и др., а также ведущие специалисты и руководители вузов, имеющих текстильный профиль, из Иванова, Костромы, Москвы и Казани. Научные организации представляли Институт химии растворов Российской академии наук (г. Иваново) и Инновационный научно-производственный центр текстильной и легкой промышленности (г. Москва).



По итогам совещания, скажем прямо, нынешнее положение в сфере кадрового и научно-технологического обеспечения отраслей легпрома не устраивает ни подавляющее большинство работодателей, ни участников рынка из сферы образования и науки. Как известно за годы реформ значительно сократилось число вузов, ведущих подготовку для текстильной и легкой промышленности. Высшая школа, в целом, переживает серьезный кризис, одним из проявлений которого является недостаточный уровень государственного финансирования и, как следствие, устаревшая материально-техническая база, преобладание архаичной системы накопления и трансляции знаний, деформирование научно-преподавательского корпуса, его

старение и «вымывание» наиболее активных элементов. Очевидными последствиями этих процессов являются низкая коммерциализация научных разработок и не отвечающее запросам предприятий качество практической подготовки специалистов, «заточенных» под потребности конкретных отраслей.

Не лишним будет обратить внимание на еще один момент: в 2013 году был издан приказ министерства образования и науки России, по которому перечень специальностей сократился в несколько раз. Все действующие направления подготовки бакалавров и магистров, а также специальностей высшего образования распределены по укрупненным группам, в которые попали программы, имеющие общее предметное ядро и схожие условия реализации. Для многих отраслевых вузов — это стало большой проблемой при распределении контрольных цифр приема на бюджетные места. Сложилась непростая ситуация: отраслевые министерства не устраивает такой подход, а Минобрнауки России, по-прежнему стоит на позиции укрупнения сугубо специфических специальностей высшего образования. Опираясь на мнение, только так называемых, центров ответственности, вносящих рекомендации по определению того, какие регионы нуждаются в тех или иных кадрах, какие объемы контрольных цифр приема должны быть, ведомство рискует потерять связь с реальным положением дел.

И еще крайне важный аспект, на который необходимо обратить внимание — это

целевая отраслевая подготовка, целевой набор. Договорные отношения с вузами во многом могут решить проблему, но бизнес с неохотой идет на это, порой ищет альтернативные пути решения собственных кадровых потребностей.

В развитие идеи до- и переобучения специалистов, подготовленных вузами, запускаются собственные образовательные проекты — различные учебные корпоративные центры, множатся структуры дополнительного коммерческого образования и пр. Однако, совершенно очевидно, что ни инициативы работодателей, ни агрессивная рыночная активность коммерческих структур, не способны закрыть образовавшиеся в системе высшего образования бреши, тем более заменить отраслевые научные школы в университетах, которые порой создавались не одно десятилетие. Что можно этому проти-

вопоставить? В ответ, университетам ничего не остается, как самим решать глобальную задачу — сделать так, чтобы выпускники сразу после получения диплома могли начинать строить свою карьеру. То есть, учить студента так, чтобы сразу после получения диплома он мог устроиться в существующую компанию либо создать свою собственную.

Напомним, в июне текущего года с предложением приравнять студенческие стартапы к выпускным квалификационным работам выступил премьер-министр России Дмитрий Медведев. В этой связи можно выделить три основных инструмента стимулирования молодежного предпринимательства, которые вуз может и должен использовать. *Первый* — это разработка и внедрение проектно-ориентированных образовательных программ с командным выполнением проектов полного жизненного цикла, которые могут дать молодежи знания, навыки предпринимательского мышления. *Второй* инструмент — инновационная инфраструктура университета, позволяющая эти знания применить, апробировать, получить опыт реальной практической деятельности. Здесь у ИВГПУ есть существенное преимущество: с 2014 года в вузе создан Инжиниринговый центр текстильной и легкой промышленности. Третье направление связано с опытом уча-

стия в различных конкурсах и проектах, которые также стимулируют развитие молодежного предпринимательства. Для нашего университета — это профильные треки федерального акселератора технологических стартапов GenerationS и грантовые про-



граммы Фонда содействия инновациям. Являясь региональной площадкой данного фонда, ИВГПУ, в частности, сам отвечает за проведение в регионе отбора молодежных проектов по программе УМНИК.

Смогут ли студенты создавать жизнеспособные стартапы, покажет время. Для Ивановской области — это ресурс для удержания молодежи в регионе, для ИВГПУ и любого другого вуза — лучшее доказательство качественной подготовки студента к профессиональной деятельности. Государственная инициатива и, как следствие, новая университетская функция заставляет взглянуть на роль вуза и сам учебный процесс по-новому. И здесь ради соответствия формальным требованиям следует обратить внимание на один существенный момент: стартапы обязательно должны иметь доступ пусть к маленьким, но первым «предпосевным» деньгам. Как мы до этого обходились? Привлекали стартовые деньги сами. Чаще всего — через все тот же фонд содействия инновациям. Вывод стартапов, так сказать, «на поток» требует более существенной поддержки государства и прямой заинтересованности бизнеса. Кроме того, подготовка и сами защиты выпускных квалификационных работ в форме стартапов должны проходить иначе. Начинать необходимо задолго до защиты ВКР, с момента, события, где образно выражаясь, «возникает искра»: стороны находят друг друга. Студенты представляют идею проекта, у предпринимателя загораются глаза, и он готов вкладываться в стартап. На выходе — практически готовый бизнес. Так это должно быть в идеале. Подход не то чтобы новый. Это — объективная необходимость «подготовленного общения», основанная на мотивации, достаточно ясном «заказе» и готовности всех заинтересованных сторон вложить в стартап проект свои знания, усилия, время, средства.

Между тем, все мы живем в бюджетной системе и понимаем и ограничения, и ее возможности.

Для обеспечения государственных и региональных приоритетов пора говорить о новом подходе к отраслевому образованию, суть которого лучше всего отражает, так называемый, кластерный подход.

В его основе — созданные по отраслевому принципу учебно-научно-производственные кластеры, объединяющие интересы всех заинтересованных сторон — бизнеса, науки, образования, государства — в рамках единой системы обмена задачами и ресурсами, для достижения общего результата и с соблюдением баланса интересов. Формы могут быть различные, например, создание базовых кафедр, которые осуществляют практическую подготовку студентов на базе предприятий, или сетевые формы взаимодействия

вузов, предприятий и академических институтов с целью создания совместных образовательных программ. Еще одним направлением интеграции между вузами и предприятиями может стать упомянутое целевое обучение, которое предусматривает подготовку кадров как за счет средств федерального бюджета, так и в форме прямых инвестиций бизнеса. Наконец, необходимо увеличивать количество бюджетных мест приема для тех вузов, которые напрямую работают с отраслевыми промышленными предприятиями. Нужен постоянный мониторинг и прогноз их кадровых потребностей. В состав комиссий Минобрнауки, рассматривающих эти вопросы, необходимо шире включать отраслевых работодателей, не исключая представительство в этом качестве Российского союза предпринимателей текстильной и легкой промышленности. Одним словом, отраслевое образование нужно выводить из формата абстрактного госзадания и ставить на рельсы государственно-частного партнерства, находящегося в тесной связи с экономикой и запросами отрасли. В случае с Ивановским государственным политехническим университетом — еще и с запросами региона.

В этой связи не лишним будет напомнить: в 2012 году ИВГПУ создавался как вуз именно для поддержки регионального промышленно-экономического комплекса, основу которого составляют текстильные и швейные предприятия, а строительная и дорожно-транспортная

сферы — одинаково важны для любого субъекта Федерации. Сопряжение интересов университета и отраслевого бизнеса — очевидно. Мы не работаем с далекими от интересов региона темами. Применительно к текстильной и легкой промышленности ключевые

компетенции университета известны, и новые тренды, способные стать драйверами роста экономики региона, появились не на пустом месте.



Так, на прошедшем в Ивановской области в августе 2017 года форсайт-кемпе положительные оценки экспертов получили проекты, связанные с цифровизацией основных технологических решений для рынка FashionNet. Это результат многолетней работы двух научных школ ИВГПУ — школы конструирования и школы технологии швейных изделий. Следующий шаг — их успешная коммерциализация, в том числе посредством включения в «дорожную карту» нового рынка, выполнения текущих заказов промышленных предприятий. Вклад в коммерциализацию, к слову, определяется не только тем, сколько денег удалось заработать разработчикам проектов, но и тем, сколько студентам удалось помочь в становлении их бизнеса. А значит, студентам надо дать чёткое понимание того, что такое бизнес, каковы правила его ведения, с чего нужно начинать, как собрать команду и найти стартовые средства. Для университета задача развития студенческого предпринимательства сегодня особенно актуальна. Ее актуальность обусловлена, в том числе, вышеописанной экономической ситуацией, которая заставляет вузы быть в тонусе.

Свое влияние на это оказывает и приоритетный проект Минобрнауки России «Вузы как центры пространства создания инноваций».

Не менее показателен следующий конкретный факт: на промышленно-экономическом форуме «Золотое кольцо» было заявлено об участии Ивановской области и ИВГПУ, в том числе, в новом пилотном проекте по созданию межрегионального кластера по выращиванию и глубокой переработке льна. Подписано соответствующее многостороннее рамочное соглашение, намечены планы первоочередных действий. А еще накануне, между университетом и компанией «Русский Лён» — одним из участников будущего кластера, уже была достигнута договоренность о целевой подготовке кадров для будущего льноперерабатывающего предприятия в Калужской области. Это повод задуматься местным предпринимателям, тем более за положительными примерами далеко ходить не надо. Совместно с учеными ИВГПУ ивановская компания «ТексИнж» не первый год работает над созданием промышленной установки элементаризации льняного волокна. Эта принципиально новая технология подготовки льна к прядению способна кардинально поменять традиционный взгляд на ассортимент и качество текстильных материалов из отечественного натурального сырья. Лен, условно назовем — еще одно наше стратегическое направление, четко вписывающееся в планы развития региона и приоритеты отрасли.

Третий вектор — взаимодействие с Ивановским полиэфирным комплексом — якорным предприятием регионального кластера по производству и переработке полиэфирного волокна. С руководством ИПК также подписано соглашение о сотрудничестве. Документ, в частности, предусматривает подготовку кадров для самого Комплекса и разработку технологий производства различных материалов и изделий с высокой добавленной стоимостью из синтетических волокон и нитей. А это в перспективе — пакет готовых технологических решений для потенциальных резидентов будущего индустриального парка «Вичуга» — спутника Комплекса ПЭТФ, и дополнительные рабочие места для наших же будущих выпускников, в конечном счете. Не лишним будет отметить что, несмотря на известные трудности, университет сохранил свой филиал в городе Вичуге, который реализует программы среднего профессионального образования. Так что, университет вполне готов обеспечить формирование кадрового ресурса индустриального парка на месте.

Одним словом, выстраивая свою деятельность вокруг приоритетов региона и отрасли, университет четко обозначил свои стратегические цели, определил наиболее значимые направления работы и перешел к более концентрированной их поддержке. Внутри вуза идут процессы объединения отдельных научных коллективов, создаются новые лаборатории, возникают и укрепляются междисциплинарные связи. Формируются и распределенные научные коллективы, способные суммировать накопленные знания и компетенции для решения достаточно сложных задач. Яркий тому пример многолетнее сотрудничество с учеными Института химии растворов им. Г.А. Крестова РАН. К числу постоянных деловых партнеров ИВГПУ также можно отнести Московский государственный строительный университет (Национальный исследовательский университет), Российскую академию архитектуры и строительных наук, Казанский национальный исследовательский технологический университет — координатор общенационального технологической платформы «Текстильная и легкая промышленность» и др. Для ИВГПУ принципиально важно, чтобы при движении по обозначенным трекам укреплялись лучшие практики научной и научно-производственной кооперации. И здесь, конечно, свое слово должен сказать бизнес. О чем, кстати, немало говорилось на семинаре-совещании в ИВГПУ. Наконец, о необходимости совершенствования отечественной системы отраслевого образования и развития интеграционных связей с бизнес сообществом заявляют в Министерстве промышленности и торговли Российской Федерации

и Российском союзе предпринимателей текстильной и легкой промышленности. Этим же целям соответствует приоритетный федеральный проект по созданию на базе региональных университетов центров пространства создания инноваций.

Ощувив заинтересованность и поддержку на федеральном уровне, становится ясно: проблема не в том, что у университетов и ИВГПУ, в частности, объективно уже выполняющего роль центра текстильных технологических инноваций и прочно встроенного в региональные проекты и кластеры, формально отсутствует нужный статус. Проект рассчитан до 2025 года, и получение какого-либо статуса — всего лишь дело времени.

Проблема в том, что бизнес не всегда готов занять свое место в этой центроостремительном движении. Предпринимателям, далеким от образовательной сферы, следует аккуратней строить гипотезы, в том числе в отношении различного рода коммерческих проектов создания новых самостоятельных образовательных структур, несущих в себе явно децентрализующий посыл. К этому же призывает и идеология Национальной технологической инициативы, для реализации которой необходима новая опорная инфраструктура, способная объединить и рынки, и развивающиеся научно-технологические направления. Наиболее эффективно такое пересечение могут обеспечить только университеты. Не случайно, именно в отношении университетов с министерских трибун часто звучит призыв «быть амбициозными». Приводятся в пример альянс власти, бизнес сообщества и Кембриджского университета, сделавший сегодня это графство центром мировых технологических индустрий, или статус абсолютного законодателя инноваций в области роботизации Университета Карнеги Меллон.

Ставя перед собой задачу, обеспечить технологическое и социальное развитие региона по своим специализированным направлениям, создавать предпринимательскую экосистему и развивать городскую среду вокруг себя, вуз берет на себя огромную ответственность и обоснованно рассчитывает на поддержку региональной власти и бизнеса.

Только вместе мы сможем стать лидерами не только в формировании стартапов, которым в данной статье уделено немало внимания, но и целых индустрий.

Ведь, что такое «центр»? В математике, технике — это точка в геометрической фигуре, теле, обладающая каким-либо только ей присущим свойством и обычно получаемая пересечением линий, осей, плоскостей. В переносном смысле — самое главное, важное, основное. То, вокруг чего группируется, концентрируется, вращается всё остальное...

В заключение стоит сказать, что участие ведущих профильных вузов и крупных отечественных предприятий легпрома в прошедшем в ИВГПУ семинаре-совещании означает готовность подключиться к возрождению отраслевого образования и предполагает новый взгляд на подготовку кадров, которая обязана носить прикладной характер. Как сказал Владислав Иванов, директор по развитию компании «Термопол»: «Комплексная деятельность должна быть формализована в схеме: "Идеи — в товары!"». Потому, результатом проведенного мероприятия имеет смысл считать выработку четких алгоритмов, как вместе довести до логического продолжения те важные моменты, которые были озвучены его участниками. ■

СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Стенографический отчёт о совещании «О мерах по развитию лёгкой промышленности в Российской Федерации» 24 августа 2017 г. — [Электронный ресурс].—Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/55405>, свободный
2. Стенограмма парламентских слушаний на тему «Место и роль отраслевых учреждений высшего профессионального образования в современной системе образования России» (совместно с Комитетом Совета Федерации по науке, образованию и культуре) 9 февраля 2016 г. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://council.gov.ru/events/multimedia/photo/48497/>, свободный
3. Законы, кодексы и нормативно-правовые акты Российской Федерации. Паспорт приоритетного проекта «Вузы как центры пространства создания инноваций». Утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 25.10.2016 № 9. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://legalacts.ru/doc/pasport-prioritetnogo-proekta-vuzy-kak-tsentry-prostranstva-sozdaniya-innovatsii/>, свободный



Концепция «Следующего шага»

Владислав Викторович ИВАНОВ

директор по развитию проектов
ООО «Термопол», канд. филолог. наук
(заводы нетканых материалов,
ТМ «Холлофайбер»)



Компания «Термопол», которая уже более 12 лет внедряет инновационные разработки «Холлофайбер», поднимает вопрос «Следующего шага», предлагает существенно расширять межотраслевые связи, повсеместно внедрять инновационные и высокотехнологичные полимеры нового поколения, повышать эффективности научно-образовательной деятельности, всячески стимулируя прикладные исследования и научную деятельность. Предлагается к комплексному конструированию отраслевая концепция «Следующий шаг» текстильной и лёгкой, актуальная одновременно для производства, бизнеса, науки и образования. Рассматриваются возможности формат-сайта-анализа и футуристического прогноза появления принципиально новых и инновационных материалов. Предлагаются новые взгляды на развитие отрасли в межотраслевой кооперации, которая предопределяет «шаги на опережение»; на изучение и исследование свойств и особенностей современных текстильных материалов, на подготовку кадров, которая обязана носить прикладной характер и в итоге привести к продуктивной схеме: «Идеи — в товары!»

Вопрос «следующего шага» текстильной и лёгкой сегодня актуален одновременно для производства, бизнеса, науки и образования. Форсайт-анализ и футуристический прогноз конструирования и внедрения инновационных материалов невозможен без нового взгляда на развитие отрасли в межотраслевой кооперации, которая предопределяет «шаги на опережение». Готовность десятков отечественных предприятий легпрома подключиться к возрождению отрасли, развитию бизнеса предполагает новый взгляд на подготовку кадров, которая обязана носить прикладной характер, а также новый подход к изучению материалов. Комплексная деятельность должна быть формализована в схеме: «Идеи — в товары!»

Локальная модель «следующего шага» более 12 лет отрабатывается на примере инновационного производства «Термопол» (г. Москва, ТМ ХОЛЛОФАЙБЕР): медтекстиль, новые технологии строительства, сельхозинновации, композитные материалы, акустические технологии и т. п. Для более эффективного отбора конкурентных идей и процесса внедрения прогрессивных товаров необходимо объединить интересы производства, бизнеса и науки на платформах проактивных разработок, комплексных исследований, системных апробаций и серийного, в т. ч. массового внедрения.

Вопрос «следующего шага» поднимается компанией «Термопол» по трём основным причинам: 1) проектом освоены новые уникальные технологии разработки и серийного внедрения различным



нетканых материалов самого высокого качества; 2) на фоне общего отставания от промышленных лидеров нерешенность кадровых и научно-исследовательских отраслевых вопросов, застывшая на разрозненности интересов науки, бизнеса, производства и образования, может привести к тотальной зависимости от текстильного импорта и полной невозможности сделать «следующий шаг»; 3) «следующий шаг» может быть предопределен главным преимуществом — сырьём.

К настоящему времени уверенно освоены промышленные ниши, которые раньше считались экспериментальными или инновационными (утеплитель для одежды, наполнитель для изделий домашнего текстиля, утеплитель и шумоизоляционный материал для строительства и интерьерных работ, наполнитель для мягкой мебели, матрасов, детских и медицинских изделий, утеплитель и наполнитель для продукции оутдор, фильтрующий материал, утеплитель для обуви и другие). Даже применение на орбите, на космических станциях уже является «фактом прошлого». Следовательно, ожидается «следующий шаг». Чем он предопределяется на уровне макроэкономических процессов и глобальных событий в развитии мировой экономики? Ответ очевиден...

На наших глазах происходит стремительное изменение текстильной картины мира. Тотальная переработка углеводородного сырья становится «основным промышленным руслом», которое формируется с существенным сырьевым участием нашего государства. Рассмотрим несколько показательных фактов:



1) в 2016 г. доля российской нефти на китайском рынке выросла почти на четверть; 2) появились так называемые «чайники» (частная нефтепереработка); 3) идёт вытеснение «саудитов» (Россия 52 млн т / Саудовская Аравия 51 млн т); 4) разрешение Правительства КНР использовать импортную нефть; 5) расширение Китайско-Российского нефтепровода (конец 2017 г.), +15 млн т /год; 6) импорт нефти Китаем в 2016 г. 381 млн т (+13% 2015 г.), +10—15% прирост ежегодно; 7) «Роснефть» до 2037 года отправит в Китай 720 млн т нефти. Всё это говорит о том, что переработка углеводородного сырья становится промышленным приоритетом. Картина приобретает ещё более яркие краски, если

учесть, что Великобритания, Франция и Китай сделали заявления в рамках «Концепции 2040», предусматривающей отказ от двигателей внутреннего сгорания до 2040 г. О чем это говорит? О том, что промышленность нацелена на тотальную переработку углеводородного сырья, отказ от его использования как невозвратных тепловых и динамических (бензин, дизель и т.п.) источников.

Для скорейшей переориентации взглядов бизнеса, промышленности, науки, образования, НИЦ в рамках концепции «Следующий шаг» предлагаются:

- 1) шаги на опережение,
- 2) долгосрочное и вариативное планирование,
- 3) оперативное внедрение инноваций,
- 4) межотраслевая кооперация,
- 5) комплексные испытания.

Эти подходы полностью согласуются с: а) поручениями Президента РФ Владимира Путина о прикладном характере подготовки кадров, б) готовности 140 предприятий легпрома подключиться к процессу импортозамещения (Виктор Евтухов), в) новыми подходами к изучению материалов, инновационным материаловедением, на протяжении многих лет развиваемом группой ученых и исследователей под руководством проф. М.Ю. Трещалина, г) концепцией «Идеи — в товары!», инициированной и реализуемой компанией «Термопол» (Виктор Гонтарь).

Локальная модель «следующего шага» уже апробирована и внедряется на различных проектах ООО «Термопол». Это промышленные и экспериментальные решения в области медицинского текстиля, агротекстиля, акустических технологий, сельхозинноваций, композитных материалов, в строительстве, в технологиях для Арктики и Антарктики, рекуперации, комфортной среды, новой среды обитания человека, ряде социальных проектов («Будем шить — будем жить!», «Холлофайбер в каждый дом!», «Школьные наборы для рукоделия» и др.), революционных проектах («Без ткани»). Все проекты так или иначе укладываются в идеологию 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации» и актуальных сегодня положений Поручения Президента РФ Владимира Путина по итогам совещания «О мерах по развитию легкой промышленности в Российской Федерации», состоявшегося 24 августа 2017 года, в г. Рязань.



Сегодня благодаря прогрессивным взглядам, соответствующим концепции «Следующего шага», с применением технологий «Холло-файбер» реализуются инновационные концепты: 1) безрастворная кладка в строительстве малоэтажных зданий, 2) теплозащита трубопроводов, 3) купольные сооружения, 4) боны (сбор маслянистых загрязнений с поверхности воды, очистка сточных и канализационных вод), 5) гидропонические основы, 6) обувь до минус 100 °С, 7) микроволоконные технологии, 8) сублимационная печать на нетканых материалах, 9) акустика и даже... 10) пчеловодство и др. Интерес для массового промышленного внедрения могут иметь композитные материалы (или материалы на композиционной основе, разработка канд. техн. наук Ю.М. Трещалин).

Получаемые результаты и новое понимание свойств, качеств и эксплуатационных характеристик нетканых материалов и изделий с их применением необходимо многоаспектно исследовать в научных и испытательных центрах. Одним из них может стать созданный сегодня Научно-исследовательский технологический Центр при «Союзлепроме», который может консолидировать отраслевые интересы в области современного материаловедения и координации «Следующего шага» с точки зрения осмысления полезности и актуальности научных идей и возможности или невозможности их внедрений, селекции научной мысли и производственной практики.

На данный период проекты «Термопол» демонстрируют: 1) практически неограниченные возможности использования создаваемых и выпускаемых продуктов «Холлофайбер» и 2) безграничные возможности сотрудничества, к которому традиционно приглашаются все заинтересованные в «Следующем шаге» стороны: ученые, исследователи, промышленники, предприниматели, бизнесмены, государственные структуры. ■

Главное – внутри!

Роль научно-образовательных центров (НОЦ) в подготовке специалистов в области инновационных технологий

Наталья Петровна ПРОРОКОВА

гл. научн. сотр. Института химии
растворов им. Г.А. Крестова РАН,
доктор техн. наук,
профессор



Настоящее сообщение посвящено опыту использования такой организационной формы, как научно-образовательный центр (НОЦ), при подготовке специалистов по профилю «Нanomатериалы» в Ивановском государственном политехническом университете.

Идея создания НОЦ «Нанотехнологии и наноматериалы» принадлежит заведующему кафедрой физики и нанотехнологий проф. Изгородину А.К. Она появилась как логическое дополнение его инициативы открытия новой специальности — обучения студентов по профилю «Нanomатериалы». Причем, в связи с направленностью вуза, в котором эта специальность создавалась (тогда еще Ивановской государственной текстильной академии), подразумевалось, что объектом деятельности специалистов нового профиля будет, в первую очередь, создание и эксплуатация наноматериалов для текстильной и легкой промышленности — подразумевались наномодифицированные волокна и волокнистые материалы, нанокомпозиты на волокнистой основе и т.п. Однако было ясно, что, хотя на кафедре физики работают высококвалифицированные специалисты, они преподают классическую физику, причем педагогическая нагрузка у них очень большая, и, чтобы подготовить курсы лекций по мно-

жеству новых дисциплин, у них не хватит ни сил, ни времени. Кроме того, приборный парк кафедры и академии в целом также был явно недостаточным. Таким образом, поскольку вуз не мог полностью обеспечить новую специальность квалифицированными преподавателями и научным оборудованием, нужно было привлечь необходимые ресурсы путем кооперации с коллегами, в первую очередь, из Института химии растворов Российской академии наук, которые имели необходимую квалификацию и обладали большой приборной базой. В 2009 г. на базе Ивановской государственной текстильной академии (ИГТА) и Института химии растворов Российской академии наук (ИХР РАН) был организован НОЦ «Нанотехнологии для текстиля». Цели и задачи этого центра были сформулированы следующим образом:

организация совместной экспериментальной и образовательной базы;

проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, направленных на разработку наноматериалов и нанотехнологий, механизмов и приборов для их создания и реализации;

организация научно-исследовательской работы студентов в области нанотехнологий для текстильной и легкой промышленности под совместным руководством преподавателей ИГТА и научных работников ИХР РАН;

улучшение и фундаментализация подготовки специалистов по специальности «Нанотехнологии» за счет вовлечения их в научно-исследовательскую деятельность академического института.

В 2012 г. центр был реорганизован и получил название «Нанотехнологии и наноматериалы». В число его учредителей, кроме ИВГПУ и ИХР РАН, вошли также Ивановский государственный университет (ИвГУ) и Ивановский государственный энергетический университет (ИГЭУ).

Интеграция НОЦ «Нанотехнологии и наноматериалы» в учебный процесс осуществлялась в соответствии с действующими образовательными стандартами. В настоящее время использование ресурсов НОЦ регулируется ФГОС 3+.

Впервые студенты соприкасаются с работой НОЦ во 2-м семестре обучения во время прохождения первой части учебной практики — практики ознакомительной. Эта практика проводится в лабораториях ИВГПУ, ИХР РАН, ИвГУ, ИГЭУ, входящих в состав научно-образовательного центра «Нанотехнологии и наноматериалы». В процессе ознакомительной практики студенты знакомятся с правилами поведения в научно-исследовательских лабораториях, требованиями техники безопасности. На этом этапе ведущие сотрудники НОЦ «Нанотехнологии и наноматериалы» читают студентам обзорные лекции по ряду основных направлений научных работ ИХР РАН, ИВГПУ, ИвГУ, ИГЭУ, которые проводятся в соответствии с планами Российской академии наук, Министерства образования и науки РФ, НИР институтов, по грантам и договорам с использованием материалов, приборов (механизмов), систем, эксплуатационные характеристики которых определяются наноразмерными эффектами и принципами функционирования. Студенты формируют базовые представления о разработанных и реализуемых в лабораториях НОЦ «Нанотехнологии и наноматериалы» методах получения наноструктурных материалов и углубленные знания об одном из них (по выбору), пишут отчет о работе с изложением полученной информации. На основании этого студенты должны определить, по какому научному направлению они будут в дальнейшем специализироваться.

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков проводится во время четвертого семестра обучения. Этот этап практики предусматривает получение студентами информации о структуре и истории института РАН или университета, в которых он проходит практику, о функциях отдельных их подразделений. Проводятся лекции и консультации преподавателя по оборудованию и приборам, целям, задачам и методам исследования, проводимым в лабораториях НОЦ «Нанотехнологии и наноматериалы». После



ознакомления с основными направлениями исследований студенты выбирают одно из них для подробного теоретического и экспериментального изучения, предусматривающего проработку научной литературы, знакомство с применяемыми в этой области методами исследования. Работа осуществляется индивидуально, под непосредственным руководством ведущих специалистов. После завершения учебной практики окончательно формулируется тема научной работы студента и назначается научный руководитель. Студент на основании консультации с научным руководителем должен ориентировочно сформулировать направление своего научного исследования, оценить его актуальность, поставить цели и задачи.

В лабораториях НОЦ «Нанотехнологии и наноматериалы» студенты проходят также производственную практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (6 семестр) и преддипломную практику (8 семестр).

На этапе производственной практики формируется профессиональная компетентность будущих специалистов в области нанотехнологий посредством приобщения их к проведению реальных научных исследований.

Ответственными за проведение практики являются руководитель практики, назначенный кафедрой физики и нанотехнологий, и научный руководитель работы студента. На этапе производственной практики студент, при консультации руководителя, должен окончательно выбрать направление своего дипломного исследования, четко сформулировать его тематику, руководствуясь актуальностью работы, поставить цели и задачи исследования. После этого студент начинает глубокую проработку научной литературы по тематике исследования, выбирает методы, необходимые для его выполнения. Важной задачей производственной практики является начало практического (лабораторного) освоения выбранных методов исследования. Завершается этап написанием заключительного отчета о практике (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности). В продолжение 8 семестра обучения студентов в лабораториях НОЦ проводится также научно-исследовательская работа студентов по тематике, соответствующей выбранному направлению исследования и теме будущей выпускной квалификационной работы.

Заключительным этапом подготовки к выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра является преддипломная практика, проводимая в лабораториях НОЦ под руководством ответственного за преддипломную практику от кафедры физики и наноматериалов и научного руководителя, назначенного кафедрой для каждого из студентов. Студент, после установочных лекций и при регулярных консультациях с научным руководителем, овладевает методиками и приборами, которые он будет использовать при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра, методами математической обработки экспериментальных данных. Освоенные методики и полученные в процессе практики экспериментальные данные после их обработки с помощью методов математической статистики излагаются в отчете о преддипломной практике.

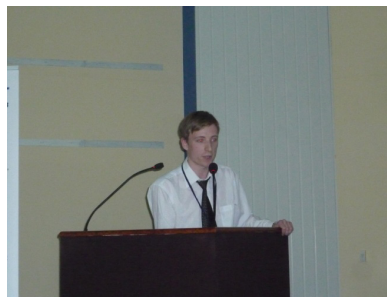
Выпускные квалификационные работы (ВКР) бакалавров направления подготовки 28.03.02 Наноинженерия (профиль «Наноматериалы») также выполняются в лабораториях НОЦ «Нанотехнологии и наноматериалы». По каждой теме ВКР назначаются руководители из числа преподавателей кафедры ФиН ИВГПУ или докторов (кандидатов) наук, являющихся сотрудниками ИХР РАН, ИВГУ, ИГЭУ, которые участвуют в деятельности НОЦ «Нанотехнологии и наноматериалы» и которые раньше руководили научно-исследовательской работой студента и его практиками. Разработка задания на выпускную работу осуществляется руководителем. Содержание выпускной работы может составлять решение актуальной научной или научно-технологической задачи, основанное на предварительном анализе научной, патентной и технической литературы.

Для помощи при планировании и выполнении научных работ, а также написания и оформления отчетов и, самое главное, выпускных квалификационных работ, сотрудниками НОЦ и кафедры выпущен ряд учебных и учебно-методических пособий.

Среди них следует отметить учебное пособие Ильиной А.Ю., Пророковой Н.П. «Физико-химические основы нанотехнологий: физикохимия дисперсных систем» (Иваново, ИВГПУ, 2016 г.), методические указания для студентов бакалавриата направления подготовки 28.03.02 Наноинженерия (профиль «Наноматериалы»)

Пророковой Н.П. «Выпускная квалификационная работа бакалавра. Выполнение и защита» (Иваново, ИВГПУ, 2016 г.), учебное пособие Пророковой Н.П., Изгородина А.К. «Научно-производственная практика. Научная работа студента» (Иваново, ИВГПУ, 2014 г.).

Таким образом, мы попытались с помощью НОЦ выстроить систему подготовки мыслящих, квалифицированных, владеющих профессиональными навыками в области наноматериалов



выпускников. В качестве важного мотивационного инструмента используется участие студентов в молодежных научных конференциях и олимпиадах. Так уже на младших курсах многие студенты участвуют в научно-технических межвузовских конференциях студентов и аспирантов ИВГПУ «Поиск». Студенты выпускных курсов принимают участие в международной научно-тех-

нической конференции молодых ученых «Энергия», которая регулярно проводится ИГЭУ, некоторые студенты участвуют в Международном научно-практическом форуме «SMARTEX», Крестовских чтениях. Отдельно следует сказать, что студенты выпускного курса несколько лет подряд активно участвовали во Всероссийской олимпиаде студентов и аспирантов «Наноструктурные волокнистые и композиционные материалы», которую регулярно проводит Санкт-Петербургский университет промышленных технологий и дизайна. Участие в такого рода мероприятиях вносит в обучение элемент соревновательности, что очень важно при формировании стимулов для получения хороших результатов в учебе. Один из наших выпускников стал в 2013 г. победителем олимпиады, хотя в ней участвовали очень сильные студенты профильных вузов (на фото — выступает студент Истраткин В.А., занявший 1 место в IX Всероссийской студенческой олимпиаде «Наноструктурные, волокнистые и композиционные материалы», СПбГУДТ, 2013 г.).

Надеемся, что навыки, полученные студентами, обучающимися по профилю «Наноматериалы», достаточно универсальны. Это подтверждает тот факт, что после получения степени бакалавров они продолжают обучение в магистратурах не только ИВГПУ, но и по двум специальностям Ивановского государственного химико-технологического университета.

ческого университета, а также в Национальном исследовательском технологическом университете МИСиС. Один выпускник в 2017 г. успешно защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Несмотря на то, что система НОЦ во многом пока несовершенна, важно, что она не является застывшей, а постоянно развивается и совершенствуется. ■

Международный аспект в системе подготовки кадров для рынка FashionNet



Виктор Евгеньевич КУЗЬМИЧЕВ,
заведующий кафедрой
конструирования швейных изделий
Ивановского государственного
политехнического университета,
доктор техн. наук, профессор, представитель
ИВГПУ в *AUTEX*

Специфику индустрии моды определяют ее глобальный характер, охват огромной части населения и, естественно, открытость. Инновационные разработки, может, и не изменяют внешний вид конечного продукта (текстиля, одежды, обуви и пр.), но качественно трансформируют его функциональные особенности и совершенствуют процесс изготовления.

Глобализация рынка труда, производства и потребления в эпоху цифровых технологий предполагает вовлечение в процесс развития индустрии моды как можно большего числа субъектов. Во-первых, участие потребителей позволяет гибко трансформировать требования к конечному продукту. Во-вторых, объединение производителей оборудования, программного контента и товаров индустрии моды позволяет унифицировать все технологические процессы и выйти на общемировые показатели и критерии. Например, независимо от стоимости рабочей силы в Китае, России или Вьетнаме среднее время изготовления мужского костюма составляет 150—160 минут. В-третьих, складывающаяся ситуация требует теснейшей интеграции образовательного пространства: не случайно, самое большое количество иностранных филиалов имеют именно дизайнерские европейские вузы. Таким образом, актуализированная в последнее время концепция глобального образования имеет очень хорошие перспективы в области индустрии моды, особенно в нынешней ситуации.

Нынешняя ситуация в научно-педагогической области и индустрии моды, как в Европе, так и России, характеризуется следующими моментами:

- 1) поиск новых путей для сохранения и развития существующих научных школ, особенно в условиях экономического доминирования азиатских производителей;
- 2) проведение исследований по согласованным приоритетным направлениям;
- 3) привлечение ведущих ученых из зарубежных отраслевых научных центров;
- 4) повышение профессиональных компетенций студентов и их адаптация к международным образовательным программам.

Все перечисленные моменты в той или иной степени реализуются в Текстильном институте Ивановского государственного политехнического университета. Накопленный в некоторых направлениях опыт является уникальным и достойным для развития и тиражирования.

Какие же достижения имеет ИВГПУ, дающие основания рассматривать соответствие статуса вуза как центра технологических инноваций?

1. Самым значимым достижением ТИ в плане международной интеграции является ассоциированное членство в AUTEX — ассоциации европейских университетов с подтвержденной европейской репутацией в образовании и науке. В ассоциацию входят 30 постоянных и 9 ассоциированных университетов, включая ИВГПУ — единственный российский вуз, принятый в ассоциацию в мае 2013 года.

Ассоциация издает ежеквартальный научный журнал AUTEX Research Journal, входящий в базу Web of Science, с импакт-фактором 0,716 (по данным 2016 г.) и проводит ежегодные мировые текстильные конференции. Ассоциация предоставляет своим членам широкие возможности в формировании научных коллективов для реализации общеевропейских проектов, организации академических обменов преподавателями и студентами, включая практику получения «двойных» дипломов.

Одной из самых интересных форм интеграции и создания единого образовательного пространства, открытого для всех университетов, является проект E-TEAM (Европейская программа подготовки магистров для текстильной и швейной промышленности). Программа предназначена для студентов разных вузов и в ее реализации поочередно принимают участие несколько основных европейских университетов, отличающихся системами образования. Программа является международной и двухгодичной с проведением занятий на английском языке. Текстильно-швейное образование, осуществляемое через мультидисциплинарный подход, происходит с участием высококвалифицированных специалистов. Студенты проходят обучение в течение одного семестра в разных университетах. Последний семестр определен для подготовки диссертации в университете, выбранным самим студентом.

Например, в очередной программе E-TEAM, которая начнется в 2017—2018 учебном году, будут принимать участие:

осенний семестр 2017 года — Ghent University,
Бельгия,

весенний семестр 2018 года — «Gheorghe Asachi»
Technical University of Iasi, Румыния,

осенний семестр 2018 года — Piraeus University of
Applied Sciences, Греция.

Обучение по программе E-TEAM открывает хорошие перспективы карьерного роста в широких сферах приложения. Студенты получают глубокие знания в разных аспектах технологии и имеют возможность получения работы в науке (R&D), образовании, текстильном и швейном производстве.

Реализуя такие проекты, ассоциация решает и другую очень важную социальную задачу: в условиях некоторого спада интереса к текстильному высшему образованию участие разных университетов в проекте гарантирует занятость профессорско-преподавательскому составу. Такой подход актуален не только для Европейского союза, но и для Российской Федерации.

ИБГПУ установил рабочие контакты с AUTEX. Важным проявлением нашего членства является публикация научных статей в журнале AUTEX Research Journal (уже опубликовано четыре статьи) и участие в ежегодных Всемирных конференциях, начиная с 2011 года.

2. Другим партнером ИВГПУ, открытым для реализации совместных научно-образовательных проектов, с 2011 года является Университет Верхнего Эльзаса (Франция), осуществляющий подготовку магистров и кандидатов наук в области текстильного и швейного материаловедения, умного текстиля и текстильного машиностроения. Помимо возможностей, предоставляемых AUTEX (оба вуза являются членами этой ассоциации), французский университет открывает возможность участия в ежегодных грантах Правительства Французской Республики, носящих имя выдающегося русского ученого и французского биолога, лауреата Нобелевской премии в области физиологии и медицины И.И. Мечникова. По этой программе, организационно поддерживаемой Посольством Франции в России (de l'ambassade de France en Russie), российские ученые могут проходить стажировки и проводить научные исследования во французских университетах с полной компенсацией затрат французской стороной. В 2013 году такой грант выиграла аспирантка кафедры конструирования швейных изделий Ю.С. Зверева, которая провела исследования на современном оборудовании, а результаты исследований благодаря обширным публикациям стали известны российской научной общественности и введены в оборот в качестве новой системы знаний.

Университет Верхнего Эльзаса предоставляет возможность обучения по программам магистров, аспирантов в различных направлениях текстиля и одежды (волокна, материалы, IT, системы контроля, в том числе «умная» одежда и др.).



Интересно, что обучение для магистрантов нашего вуза является бесплатным, поскольку вузами подписали двустороннее соглашение о сотрудничестве.

3. Европейские страны используют несколько программ (TEMPUS, ERASMUS), финансируемых Европейским союзом European Union (EU). Для расширения границ таких программ в последние годы активно развивается программа ERASMUS+, призванная интегрировать в общеевропейское образовательное пространство и страны, не входящие в Европейский союз, в частности, страны, возникшие после распада СССР. Erasmus+ является международной программой (E+ICM), созданной для установления стратегического партнерства университетов, модернизации и интернационализации их миссий, повышения квалификации преподавателей на основе тщательного отбора, подготовки и последующей оценки; распространения передовых педагогических технологий внутри программы. Например, греческий университет Piraeus University of Applied Sciences готов к установлению сотрудничества с ИВГПУ.

Программу E+ICM финансово поддерживает European Union (EU) для повышения академической мобильности между университетами из стран EU и других стран. Она адресована студентам всех циклов образования и профессорско-преподавательскому составу для обучения, преподавания и повышения квалификации.

Финансовые условия очень привлекательны для всех категорий участников. Например, каждый студент или преподаватель получает грант, включающий средства для проживания (ежемесячно для студентов и ежедневно для преподавателей) и расходы на переезд. Студенты (бакалавры и магистры) получают ежемесячную стипендию (800 евро), компенсацию транспортных расходов. Минимальный и максимальный период обучения составляет соответственно 3 и 12 месяцев. Преподаватели и представители административного аппарата могут рассчитывать на ежедневные выплаты (140 евро) и компенсацию транспортных расходов. Минимальное время пребывания в европейской стране 5 дней, включая 2-3 дня на перелеты и переезды.

Конечно, объективная оценка интеграции каждого российского вуза в мировое образовательное пространство может сложиться на основе сравнительного анализа с европейской практикой, однако поверхностный подход позволяет увидеть существующие проблемы и сформировать способы их решения.

№	ПРОБЛЕМА	ПРЕДЛОЖЕНИЯ
1	Вовлечение в международное образовательное пространство	1. Включение в активную работу по установлению академических и научных обменов с европейскими текстильными университетами, в частности AUTEX, используя большой потенциал этой организации и реальные возможности ИВГПУ как ассоциированного и единственного российского университета. 2. Включение в общеевропейские программы, в частности, Erasmus+, для выполнения совместных проектов с европейскими партнерами, используя преимущества Болонского соглашения
2	Модернизация учебного процесса	3. Проанализировать практику получения «двойных» дипломов с европейскими университетами как перспективу ближайшего будущего в рамках глобального образования. 4. Изучение практики приглашения иностранных ученых для чтения лекций и проведения мастер-классов.
3	Изучение английского языка	5. Использование английского языка для преподавания ряда предметов в магистратуре ИВГПУ

Реализация таких подходов может принести огромную пользу нашему вузу как будущему центру технологических инноваций, а именно:

1. Получить доступ к современному оборудованию
2. Доступ к информационным базам
3. Возможность общения с высококвалифицированными специалистами

4. Выполнение бакалаврских работ, магистерских и кандидатских диссертаций на уровне достижений европейской текстильной науки.

5. Увеличение числа иностранных студентов.

Безусловно, участие Ивановской области и нашего вуза в Национальной технологической инициативе, в частности, в формировании рынка FashionNet, может и должно стать стимулом к поиску новых форм международного сотрудничества.

Одним из таких путей видится повышение наукометрического статуса издаваемого ИВГПУ журнала «Известия вузов. Технология текстильной промышленности» (главный редактор Р.М. Алоян).

Монополюетная история и четкая отраслевая специализация данного журнала снискала ему широкую известность — издание входит в крупнейшую международную базу реферативных данных Scopus. Повысить его международный статус может включение в редакционную коллегию известных европейских, китайских и других ученых. Положительные последствия такого шага предсказуемы: расширение влияния российской науки; включение журнала в англоязычные индексируемые базы данных; приближение условий работы редакционной коллегии к мировым стандартам рецензирования и публикации статей.

Таким образом, ИВГПУ имеет очень хорошие перспективы и может взять на себя функцию вуза-посредника для расширения международной активности в самых разных направлениях FashionNet. ■

Кадровое и научно-технологическое обеспечение Ивановского полиэфирного комплекса (ИПК): потребности и перспективы сотрудничества



Игорь Геннадиевич САБАЕВ,
первый заместитель генерального директора,
АО «Ивановский полиэфирный комплекс»

**Виктор Иосифович
КЕРНИЦКИЙ,**
технический консультант,
канд. техн. наук
АО «Ивановский полиэфирный
комплекс»



Президент РФ Владимир Путин в ходе совещания «О мерах по развитию легкой промышленности в РФ», состоявшегося 24 августа 2017 года в Рязани, отметил, что особое внимание должно уделяться кадровому и научно-технологическому обеспечению текстильной и легкой промышленности. Эти вопросы весьма актуальны и для создаваемого в Ивановской области современного комбината по выпуску полиэфирного штапельного волокна и гранулята текстильного назначения.

Проект строительства Ивановского полиэфирного комплекса включен в перечень мероприятий раздела «Химические волокна» «Стратегии развития химической промышленности России на период до 2030 года», разработанной Минпромторгом РФ, с целью заме-

щения импортного полиэфирного сырья за счет выпуска широкой ассортиментной линейки отечественных полиэфирных штапельных волокон. Данный проект сегодня крайне актуален в связи с ростом потребления полиэфирных штапельных волокон в РФ (более 190 тыс. т в 2016 году и до 380 тыс. т к 2030 году) и прогнозами стабильного мирового роста потребления этой продукции. Импорт сейчас составляет более 60 %.



АО «Ивановский полиэфирный комплекс» предусматривает использование самой современной мировой технологии производства полиэфирных штапельных волокон методом прямого формования из расплава полимера непосредственно с установки его синтеза. В этом случае себестоимость волокна на 15% ниже, чем при схеме с промежуточным получением гранул и их последующим экструдерным формованием. Синтез полимера реализуется по самой высокоэффек-

тивной двухреакторной технологии от мирового лидера — фирмы «Уде-Инвента-Фишер» (Германия). В проекте используются новейшие линии формования и штапельные агрегаты от фирмы «Ноймаг» (Германия), которых в проекте АО «Ивановский полиэфирный комплекс» — три: производительностью 225, 225 и 135 тонн / сутки. Их комплектация и ассортиментная загрузка, наряду с унификацией и высокой производительностью, позволит обеспечить чрезвычайно «богатую» линейку продукции, включая самые последние мировые новинки: 3D- извитое, самоизвитое, полое силиконизированное волокно и т. д.

Такое крупное (175 тыс. т волокна и до 30 тыс. т гранулята в год) новейшее современное производство не может быть успешным без высококвалифицированных сотрудников. Если говорить о потребности в ИТР, при численности персонала 553 чел., прежде всего это:

- главные специалисты, начальники цехов;
- начальники смен, отделений и участков основных производств;
- инженеры и руководители службы главного энергетика;
- инженеры и руководители службы главного механика;
- инженеры и руководители службы КИПиА;
- инженеры отдела главного технолога и ПДО;
- инженеры-химики и текстильщики лабораторий;
- инженеры службы качества;
- инженеры службы промбезопасности.

Также необходимы хорошо подготовленные:

- аппаратчики химического производства;
- операторы ДПУ в химическом производстве;
- лаборанты химического анализа;
- операторы энергетических установок;
- электромонтеры по обслуживанию электрооборудования;
- слесари по ремонту оборудования;
- слесари по КИПиА;
- водители и др.

Из представленного перечня хорошо видно, что в современном производстве востребованы разные специальности: от химиков-технологов на синтезе до специалистов текстильных специальностей на формировании и, особенно, отделке волокна. При этом, инженеры АО «Ивановский полиэфирный комплекс» должны хорошо понимать всю технологическую последовательность процесса. Если говорить об отрасли химических волокон в целом, то нужна подготовка не только точечная, но и по всей цепочке: от нефтехимии до готовых изделий из синтетических волокон и нитей.

Производители синтетических волокон и нитей испытывают дефицит в квалифицированных кадрах и вынуждены «перетягивать» их друг у друга.

Базовая подготовка специалистов в вузах, по-прежнему, остается востребованной, так как фундаментальные физико-химические основы полиэфирных технологий практически неизменны. Все усовершенствования и модернизации касаются, прежде всего, аппаратного оформления процессов, новых узлов и механизмов, а не технологии в целом. Однако без доступа к современным ноу-хау, технологиям и т. п. сложно говорить, как о развитии новейших современных производств, так и о подготовке для них высококвалифицированных специалистов. При сохранении базового технического образования необходима дополнительная углубленная специализация студентов, особенно, в производстве синтетических волокон. Аналогичная ситуация сложилась сегодня и с большей частью рабочих специальностей.

Проблема усугубляется практически полным отсутствием специальной литературы по данной тематике. В этой связи качественная подготовка востребованных специалистов возможна только при тесном сотрудничестве вузов и ведущих специалистов-практиков отрасли.



АО «Ивановский полиэфирный комплекс» разработало и приступило к реализации программы по привлечению молодых специалистов и профессиональной ориентации местного населения в целях трудоустройства на предприятии. Так, заключены соглашения о сотрудничестве с ведущими учебными заведениями высшего образования Ивановской области о подготовке специалистов и рабочих кадров для предприятия. Ведущие специалисты отрасли и АО «ИПК» привлекаются для дополнительного профильного обучения студентов ивановских вузов. Специалистами АО «Ивановский полиэфирный комплекс» подготовлена специальная лекционная программа по синтезу и переработке ПЭТФ в штапельные волокна и нити, а также в другие продукты (пленки, нетканые материалы, бутылки т. п.). Программа, помимо классических основ, базируется на самых свежих материалах российских и иностранных источников за последние пять лет, и практическом опыте эксплуатации предприятий ПЭТ индустрии в России, США, Европе и Китае.

Более детальное профильное обучение ведущих специалистов предусмотрено на производстве в период строительства и монтажа ИПК. Часть специалистов пройдет обучение за рубежом на референтных производствах лицензиаров. Планируется проведение семинаров с участием немецких специалистов. Для заполнения вакансий рабочих специальностей будут максимально полно использоваться возможности надлежащего профильного обучения трудовых ресурсов по месту строительства комбината (Вичугский р-н, Ивановская область). В дальнейшем АО «Ивановский полиэфирный комплекс» планирует регулярно приглашать на практику студентов профильных специальностей Ивановских вузов и учебных заведений среднего специального образования.

В целях вовлечения молодежи в развитие химической отрасли в Ивановской области АО «ИПК» совместно с органами власти субъекта РФ планирует организацию и проведение региональных мероприятий: тематических конференций, касающихся химического производства, семинаров, круглых столов.

Активное взаимодействие уже налажено с учреждениями Ивановской области в сфере содействия занятости, в том числе по вопросам организации «Ярмарок вакансий» по рабочим профессиям

и «Дней открытых дверей». Для подготовки рабочих по профессиям химического производства в настоящее время АО «Ивановский полиэфирный комплекс» рассматривает вопрос об организации регионального Учебного центра.



Рис. 1. Модель кадрового обеспечения ИПК

Кроме того, АО «ИПК» — якорное предприятие регионально-го текстильного кластера готово к активному сотрудничеству с учеными в области создания импортозамещающих продуктов, взамен используемых в производственном процессе. Не смотря на то, что выпуск полиэфирного штапельного волокна и гранулята текстильного качества, в связи с необходимостью выполнения лицензиарами гарантийных показателей, будет проводиться с использованием рекомендованных ими катализаторов, вспомогательных веществ и т. п., в будущем планируется создание, в тесном сотрудничестве с российскими НИИ и вузами, отечественных аналогов некоторых импортных материалов. Это, прежде всего, прядильные препараты для формования и отделки, силиконовые добавки, антипирены, новые катализаторы и т. п. АО «ИПК» надеется на научную поддержку ученых в

разработке и создании оптимальных технологий переработки волокна в высоколиквидные изделия, помимо традиционных. Это волокна с высоким комплексом потребительских и эксплуатационных свойств (негорючие, антимикробные, со специальными наполнителями и т. п.). Для этого на установках формования АО «ИПК» предусмотрены определенные возможности, использование которых позволит апробировать передовые разработки наших химиков и текстильщиков. Это позволит достичь максимальной эффективности, как самого комбината, так и будущих предприятий-спутников, сориентированных на переработку отечественного синтетического сырья.

Таким образом,

проект строительства Ивановского полиэфирного комплекса не только создает новые рабочие места для выпускников целого ряда региональных образовательных учреждений, но в значительно большей степени способствует формированию и развитию новой подотрасли, находящейся на стыке химического комплекса и отраслей легпрома и связанной с производством и переработкой синтетического сырья в остро востребованные высокотехнологическими секторами экономики материалы.

Не менее важно, что научно-производственное сотрудничество в данном направлении способно стать катализатором дальнейшего развития всего ресурсного потенциала Ивановской области.

В год экологии хотелось бы отметить, что производство АО «ИПК» по выпуску полиэфирного штапельного волокна и гранулята текстильного назначения относится к наиболее экологически чистым среди предприятий химволокна и создается на основе самых экологичных в мире полиэфирных технологий. При его проектировании соблюдены все нормы РФ и ЕС, где экологические требования еще жестче, чем в России. В производстве нескольких «простых» ассортиментов волокна будут использоваться измельченные бутылочные ПЭТ флексы. В этой связи сбор и промышленная утилизация использованной ПЭТ тары даст предприятию ценное дополнительное сырье, а заодно улучшит экологическую обстановку в области. ■

Перспективы применения цифровых технологий в научно-образовательной деятельности вуза



Михаил Владимирович КИСЕЛЕВ

заместитель генерального директора Костромского научно-исследовательского института льняной промышленности,
доктор техн. наук, профессор.

Марина Владиславовна КИСЕЛЕВА,
начальник службы лицензирования, аккредитации
и менеджмента качества образования Костромского
государственного университета, канд. техн. наук



В статье приводится укрупненный анализ современного уровня образовательной системы вузов и промышленных предприятий. Отмечено, что за последние десятилетия изменения в сфере образования и предприятий привели к увеличению разрыва в квалификации персонала, что неизбежно сказывается на качестве подготовки кадров. Отмечена необходимость более тесного взаимодействия вузов и промышленных предприятий для решения не только образовательных проблем, но и совместных научных разработок. Одним из путей повышения квалификации выпускников вузов предложено создание подразделений, реализующих современное актуальное направление — цифровые технологии проектирования.

Развитие инноваций и научные исследования стимулируют развитие всех, без исключения, отраслей промышленности, в том числе

сферу текстильных материалов и технологий. Концепция программы развития текстильной и легкой промышленности Российской Федерации на период до 2020 года главной задачей ставит использование результатов научных исследований и разработок на предприятиях отрасли с целью создания конкурентоспособной продукции для последующей эффективной ее реализации на внутреннем и внешнем рынках. [1]. Соответственно повышение эффективности работы легкой промышленности, научно-технологическое и кадровое обеспечение невозможно без активизации инновационной деятельности, внедрения результатов научных исследований и разработок, созданных, в том числе, в вузах страны.

На повестку дня уже давно встала проблема интеграции научных и образовательных учреждений всех уровней с производственными возможностями предприятий.

При этом необходимо понимать сегодняшнее положение вузов в производственной системе страны. В частности, надо признать, что безусловное лидерство вузов и отраслевых НИИ в перспективных инновационных разработках перед промышленными предприятиями в прошлом, сегодня существенно слабеет. Причин данной ситуации много, но в основном это связано с двумя причинами — изменение формы финансирования вузов со сметного на субсидиарное и жесткая мотивация рыночной конкурентной среды для промышленных предприятий. Переход вузов на новую форму финансирования не коснулся федеральных и научно-исследовательских университетов, однако такая концентрация науки не всегда себя оправдывает. Например, создание центров коллективного пользования при таких вузах сегодня не достигло поставленных целей по эффективности деятельности. Результативность инновационно привлекательной интеллектуальной собственности в вузах по данным общественной организации «Опора России» составляет в среднем единицы процентов.

Для обычных вузов изменение формы финансирования привело к резкому приоритету только образовательной деятельности. С другой стороны, промышленные предприятия страны претерпели существенные изменения. За последнее десятилетие произошла централизация и укрупнение предприятий, которые обновили свою материально-техническую базу, в том числе и современным импортным оборудованием. Для того чтобы развиваться они неизбежно должны

заниматься инновационными разработками. Например, доля инновационной продукции зарубежных производителей по данным «Опора России» составляет около 57 %, в России данный показатель не превышает 5 %. Данный факт приводит к тому, что уровень особенно профессиональных практических компетенции промышленных предприятий сегодня превышает уровень даже преподавательских кадров. Предприятия активно вкладывают финансовые средства в свое развитие, активно привлекая различные источники финансирования для реализации перспективных проектов. Это приводит к еще большему отставанию вузов от передовых производств и очевидному разрыву



образовательных организаций и промышленных. Данные процессы неизбежно сказываются на качестве подготовки обучающихся. Наиболее успешные предприятия уже давно перешли на создание собственных центров обучения и повышения квалификации для ликвидации недостатка компетенций приходящего на работу персонала.

Понимая эту негативную тенденцию, Минобрнауки рекомендовал организовывать взаимодействие вузов с наиболее крупными Российскими корпорациями с государственным участием, были изданы соответствующие Постановления Правительства. Примером такого сотрудничества было создание учебно-научной-производственной лаборатории Костромского государственного технологического университета совместно с МРСК Центром по учету и распределению электроэнергии. В результате в вузе была создана лаборатория с самым современным оборудованием совершенно бесплатно для вуза. Студенты могут осваивать технологии и оборудование, которое работает на реальных предприятиях во всей энергосистеме России, решают конкретные производственные задачи, приобретают востребованные рынком труда компетенции.

Новые федеральные государственные образовательные стандарты ФГОС 3++ еще больше усиливают практикоориентированность образовательных программ вузов, при проектировании которых необходимо учитывать профессиональные стандарты.

Это один из механизмов, который обеспечивает согласование требований к квалификациям специалистов со стороны рынка труда и сферы образования. Учет позиции работодателей при реализации образовательных программ в высшей школе в настоящее время реализуется путем их прямого участия в разработке, экспертизе этих программ, в оценке сформированности компетенций у выпускников на итоговых государственных аттестациях, участия объединений работодателей в мониторинге и прогнозировании потребностей экономики в квалифицированных кадрах, в сетевом обучении, в создании базовых кафедр образовательных организаций высшего образования на предприятиях и т. д. Все эти шаги, безусловно, способствуют подготовке специалистов с требуемым уровнем их профессионального образования и практического опыта работы по профессии.

Но достаточно ли этого для подготовки квалифицированных кадров, способных на серьезный вклад в инновационное развитие предприятий промышленности, в повышение экспортного потенциала нашей экономики, способных создавать новые материалы и оборудование? Отвечая на данный вопрос необходимо сказать, что особое внимание должно уделяться системе подготовки научных кадров в вузе, поддержке актуальных для текстильной отрасли научных исследований, усилению интеграции науч-

ного, образовательного и инновационного потенциалов университетов с производственными возможностями предприятий и развитие международного сотрудничества.

Важно подчеркнуть то, что

проблема качественной профессиональной подготовки специалистов особенно важна для инженерных направлений подготовки, так как современное инженерное образование является основой технологической модернизации России.

Именно выпускники этих направлений и специальностей должны вносить существенный вклад в темпы развития экономики России, и как соответственно, в безопасность государства и общества. Это подтверждается тем, что во многих промышленно развитых странах мира инженерная профессия определенным образом даже регулируется со стороны государства, право на реализацию инженерной деятельности имеют специалисты, прошедшие процедуры сертификации, а иногда и лицензирования, сведения заносятся в соответствующие регистры, они получают статус (звание) профессионального инженера. Не зря в англоязычных странах существует три уровня квалификации: инженер, технолог, техник с различными по уровню компетенциями. В Европе известна организация FEANI — Европейская федерация национальных инженерных организаций, которая ведет свой регистр европейских инженеров и Индекс программ высокого качества подготовки. Ассоциация инженерного образования России (АИОР) также реализует проект «Сертификация инженерных квалификаций», ведет свой реестр аккредитованных образовательных программ, уделяет внимание формированию компетенций специалистов в области техники и технологий, рассматривает особенности подготовки специалистов различного профиля для инженерной деятельности, качество инженерной подготовки.

Информация, представленная французскими маркетингологами по исследованию показателей инновационной деятельности в 2000-х годах, представила два уровня создания инновационных разработок — Marketing Level и Technology Level. Первый из них предполагал, что разработчики инновационной продукции работали над конкретной актуальной промышленной проблемой, второй – собственная инициативная тематика. Результативность двух подходов представлена в табл. 1.

УРОВНИ ИННОВАЦИЙ	% УСПЕШНОСТИ ПРОЕКТА	СРОК РЕАЛИЗАЦИИ (ЛЕТ)
Marketing Level	96	3—4
Technology Level	4	10 и более

Исследования АИОР показали, что на период 2012 года доля промышленных предприятий в России, осуществляющих разработку и внедрение технологических инноваций, не превышает 10 %. Доля российской инновационной продукции в общем объеме продукции промышленного производства составляет всего 5,5 %. При этом доля российской высокотехнологичной продукции в мире составляет всего 0,2 %. [2]. Очевидна низкая конкурентоспособность российского инженерного продукта и продукции целых отраслей промышленности на мировом рынке, малая доля высокотехнологичной продукции в структуре экспорта РФ.

Приведенные данные говорят о необходимости тесного сотрудничества с производством не только для обеспечения его квалифицированными кадрами, но и выполнения совместных научных разработок. Традиционно, самым перспективным направлением подготовки квалифицированных кадров в вузе являлась тесная взаимосвязь образовательного и научного процессов.

Одно из направлений на пути эффективного воспроизводства научных и педагогических кадров, закрепления молодежи в сфере науки, образования и инноваций, проведения научно-исследовательских работ и повышения качества образовательной деятельности, уровня выполняемых научно-исследовательских работ — создание в университетах научно-образовательных центров, исследовательских лабораторий, центров сертификации и т. д. Это позволит встать на путь создания собственных разработок в области техники и технологий, формировать новые и исключительные компетенции.

Актуальным исследовательским подразделением университета, которое может стать первым звеном в цепочке создания инновационной продукции, востребованной в разных отраслях промышленности, в том числе и текстильной, — это различные подразделения вузов, реализующие цифровые технологии, решающие задачи проектирования на основе моделирования (часто называют «цифровое моделирование»). Актуальность работы в данном направлении основана на быстрыми темпами растущей роли математического моделирования, в основу которого закладываются математические модели, становящиеся все более сложными и адекватными реальным процессам, конструкциям и объектам. В современном мире кардинально меняется подход к проектированию изделий, начиная с этапов их разработки, проектирования, тестирования и последующего производства. Уже не только узкие специалисты, но и руководители предприятий, члены правительства используют термин «цифровые двойники». В результате цифровые двойники используются для анализа и диагностики свойств, виртуальных испытаний рабочего поведения реальных изделий и продукции, их оптимизации. Инженерный анализ на основе технологии цифровых двойников может использоваться для различных исследовательских целей.

В основу концепции проектирования на основе моделирования, как уже отмечалось, закладываются достаточно сложные наукоемкие математические модели, создание которых требует квалифицированной формулировки и постановки задач. Именно это выступает у подавляющего большинства мировых компаний основным драйвером создания конкурентоспособной продукции нового поколения.

В данном случае математическое моделирование — мультидисциплинарная вершина, в которую упакованы практически все науки — от материаловедения до технологии изготовления — и, конечно же, все процессы, связанные с механикой, динамикой, все типы нелинейностей, которые изучаются в технических университетах, геометрические, физические, контактные взаимодействия, разрушения и так далее.

«Для того чтобы в совершенстве владеть этими технологиями проектирования на основе моделирования, нужно очень хорошо

знать много математических дисциплин и, так называемых, теорий: теорию колебаний, теорию упругости, теорию пластичности, теорию прочности, механику композитов и так далее. То есть это очень наукоемкие вещи, и поэтому это объясняет, почему это в какой-то степени непопулярно среди широкого круга населения, хотя все хотят ездить в безопасных автомобилях: это очень сложно. С другой стороны, именно эти процессы являются, как мы уже говорили, драйвером для создания продукции нового поколения. Натурные эксперименты в силу того, что сложная задача все время растет, становятся очень дорогостоящими. Но за последние 25 лет очень интенсивно развивалось цифровое проектирование и моделирование и достигло очень значительных успехов развития, и практически во всех отраслях оно вытесняет в какой-то степени, делает меньше долю натурных экспериментов, все больше виртуального проектирования». [3]

Имеется положительный опыт работы СПбГПУ, работающего в данном направлении не только в России, но и на мировых рынках.

— Цифровое проектирование на основе математического моделирования (*Simulation-Based Design*) — это основная парадигма для создания современных глобально конкурентоспособных изделий нового поколения, а также дополнительно востребованных на рынке, персонализированных, кастомизированных под человека, под требования рынка, и этому уделяется особое внимание в Национальной технологической инициативе, которая сейчас разворачивается, которая направлена на создание рынков будущего и возвращение для этих рынков будущего национальных чемпионов. Перспективы данного направления — создание цифровых фабрик будущего, которые будут удовлетворять индустриальному стандарту INDUSTRY 4.0.

На заседании Совета по стратегическому развитию и приоритетным проектам под председательством Владимира Путина в загородной резиденции Ново-Огарёво в июле 2017 года говорилось о системных подходах к наращиванию кадровых, интеллектуальных, технологических возможностей России в области так называемой цифровой экономики. Президент России сказал: «Цифровая экономика — это не отдельная отрасль, по сути — это уклад жизни, новая основа для развития системы государственного управления, экономики, бизнеса, социальной сферы, всего общества. И конечно, формирование цифровой экономики — это вопрос национальной безопасности и независимости России, конкурентности отечествен-

ных компаний, позиций страны на мировой арене на долгосрочную перспективу, по сути на десятилетия вперед» [4].

Таким образом, создание в университетах подразделений, реализующих цифровые технологии, позволит предлагать предприятиям уникальные программные решения, поднимая тем самым уровень инженерного образования в вузе.

По мнению главы нашего государства, Россия встает на путь создания инфраструктуры цифровых технологий, для чего необходимо изменить систему образования на всех уровнях и обеспечить программу развития цифровой экономики [5]. ■

ЛИТЕРАТУРА

1. Концепция программы развития текстильной и легкой промышленности Российской Федерации на период до 2020 года. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.roslegprom.ru/Go/ViewArticle/id=1494?printer=1>
2. Ю.П. Похолков, С.В. Рожкова, К.К. Толкачева. Современное инженерное образование как основа технологической модернизации России / Научно-технические ведомости СПбГПУ. Наука и образование 2-2' 2012. Стр. 302.
3. Алексей Боровков. Цифровое проектирование (лекция). Электронный ресурс. Режим доступа: <https://postnauka.ru/video/63239>
4. Заседание Совета по стратегическому развитию и приоритетным проектам. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/54983>
5. Путин: Россия будет внедрять цифровые технологии во все сферы жизни. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.rosbalt.ru/russia/2017/06/02/1620264.html>

О значении нового рынка FashionNet НТИ для вуза и региона



Надежда Львовна КОРНИЛОВА,
Ивановский государственный политехнический университет,
доктор техн. наук, доцент



Кирилл Борисович ИГНАТЬЕВ,
ГК «Русские инвестиции», председатель
совета директоров

Согласно посланию Президента РФ Путина В.В. к Федеральному собранию одним из главнейших приоритетов государственной политики обозначена Национальная технологическая инициатива (НТИ), ожидаемым практическим результатом которой станет появление и успешное развитие российских компаний — лидеров на технологических рынках будущего.

В настоящее время у Ивановской области есть шанс войти в число ряда регионов-лидеров, продемонстрировав существующий потенциал и перспективы развития на новом глобальном рынке индустрии моды, наитеснейшим образом связанном с легкой промышленностью и сопряженными с ней отраслями.

Форсайт-кэмп по тематике FashionNet, прошедший с 22 по 27 августа в г. Плесе под патронажем Агентства стратегических инициатив и при поддержке Правительства Ивановской области, собрал ведущих специалистов отрасли и экспертов с мировыми именами, чтобы обсудить будущее российской индустрии моды в долгосроч-

ной перспективе. Более 200 участников из 20 регионов были организованы в 7 рабочих групп по основным тематическим направлениям, связанным с пониманием рынка. Руководили действием лучшие в стране конструкторы и модераторы.

Форсайт-кэмп — это не традиционное отраслевое совещание, базирующееся на том, что уже достигнуто и что надо сделать в ближайшей перспективе, это именно возможность заглянуть в будущее и спрогнозировать ту реальность, которая неминуемо наступит уже завтра. Технология форсайта позволяет исключить субъективное и узкое мнение отдельных стейкхолдеров и увидеть полную картину, точный вектор направления развития отрасли. Как заметил на открытии мероприятия Андрей Силинг, заместитель директора направления «Молодые профессионалы» АСИ: «В будущем нет гарантий, есть только шансы. Форсайт увеличивает наши шансы на успех». [<http://presscentr.rbc.ru/fashionnet>].



Появление нового рынка НТИ — FashionNet — обусловлено вызовами нового времени: во-первых, изменением запросов потребителей, их моделей поведения, требований к одежде и предметам стиля; во-вторых, появлением современных цифровых технологий,

изменяющих модели взаимодействия производителей и потребителей, содержание этапов и процессов производства, требования к квалификации основных специалистов; в-третьих, развитием аддитивных технологий, новых материалов и принципиально новых бизнес-моделей.

Потребитель будущего (поколение Z) быстро осваивает новые технологии, ценит функциональность и скорость, следит за здоровьем и состоянием окружающей среды, использует современные коммуникационные технологии, поэтому открыт для сбора данных о нем с различных «смарт» устройств. Для такого типа потребителя мода становится источником удовлетворения потребностей в комфорте и самоидентификации, бренд теряет свой смысл, на первый план выходит функциональность и персонификация.

В связи с этим востребованными становятся платформы по сбору данных о потребителе, «умные» изделия, а также «конструкторы» для быстрого самостоятельного изготовления изделий, программы для их проектирования и модификации, сервисы по совместному использованию, уходу и утилизации изделий.

Появление цифровых технологий обеспечивает возможность создания «умных» моделей продуктов или изделий на основе новой парадигмы цифрового проектирования и моделирования, что позволяет сократить процесс создания новых моделей в десятки раз. Развитие аддитивных технологий и новых материалов дает возможность прогнозировать появление новых видов оборудования и методов изготовления изделий, обеспечивающих быструю смену моделей и независимость стоимости изделий от размера партии.

Эти факторы изменений приведут к тому, что будет полностью перестроена цепочка создания продукта, производство сместится вплотную к потребителю, а функции дизайнера во многом сможет выполнять искусственный интеллект. При этом дизайнеры станут медиагенераторами, творцами и евангелистами, лидерами мнений.

Ключевыми признаками успешных производств станут скорость поставки продукта (не более 24 часов от замысла до готового изделия) и новая схема распределения прибыли по этапам жизненного цикла изделия (рис. 1).

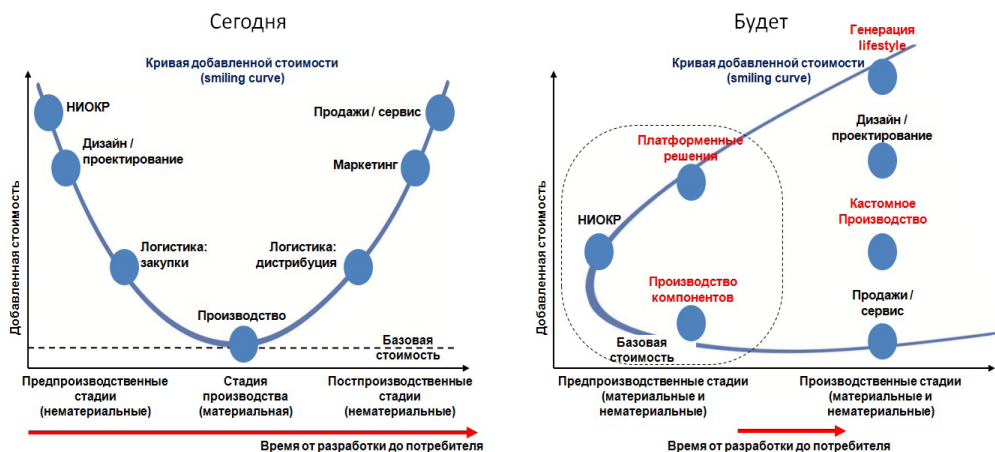


Рис. 1. Изменение производственных цепочек и схемы распределения прибыли

Данные тенденции являются объективными и характерны для всего мира. Лидерство на новом рынке займут компании, которые первыми начнут внедрять новые технологии. Ключевым вызовом для российской экономики является технологическое отставание от лидеров. Именно поэтому речь должна идти о технологическом прорыве во всех сферах, и главное — не догоняющая, а опережающая модель роста, для чего и реализуется Национальная технологическая инициатива (НТИ).

Для преодоления существующих барьеров должна быть создана новая производственная система, быстро и гибко реагирующая на изменения и принимающая новые продукты.

В первую очередь должны быть созданы условия для быстрого создания изделия для конкретного потребителя за счет:

— цифровизации всех данных (потребители, продукты, материалы),

- цифровизации процессов (проектирование, изготовление, доставка),
- обеспечения доступа к сырью (создания собственной сырьевой базы),
- создания открытых платформ для проектирования (сетевой доступ к программному обеспечению, технологиям),
- создания нового оборудования под «умные» и «виртуальные» фабрики, кастомное (индивидуальное и мелкосерийное) производство.

Для преодоления системных проблем индустрии моды должна быть разработана и принята программа развития национальной сырьевой базы для текстильных материалов, предусматривающая:

- 1) повышение эффективности выращивания и переработки традиционного натурального сырья (льна, конопли),
- 2) разработку технологий получения волокон из неперерабатываемых в настоящее время растений с большой биомассой (крапива, борщевик и т. п.),
- 3) создание новых предприятий по производству современных синтетических материалов,
- 4) формирование и реализацию эффективной государственной системы сбора и переработки отходов,
- 5) стимулирование производителей волокнистых материалов с улучшенными свойствами («умных», функциональных, коммуникативных и проч.), в т. ч. суперпрочных из минерального сырья.

Переход к цифровому проектированию невозможен без создания межотраслевого центра прототипирования и оцифровки текстильных материалов и экосистемы инноваций, обеспечивающей непрерывный заказ на разработки новых продуктов и ускоренное доведение научных разработок до внедрения (преодоление «долины смерти»).

Внедрение парадигмы цифрового проектирования и моделирования должно быть обеспечено путем совершенствования суще-

ствующих и создание новых IT-решений персонализированного проектирования одежды на основе цифрового профиля потребителя (ЦПП):

- новых технологий визуализации системы «человек — одежда — окружающая среда»,

- методов трехмерного (3D) и четырехмерного (4D — с учетом цифрового эмоционального следа потребителя) проектирования с автоматическим генерированием конструкторской документации

- алгоритмов проектирования с элементами искусственного интеллекта.

В результате должен появиться «Супердизайнер» за счет отделения персональных профессиональных знаний от конкретных дизайнеров и конструкторов.

Автоматизация процессов проектирования и появление платформенных решений создаст условия для внедрения новой открытой бизнес-модели взаимодействия участников рынка: дизайнеров, конструкторов, создателей ПО, производителей материалов и конечной продукции, а так же потребует изменения модели взаимоотношений дизайнер-конструктор-технолог (новая система разделения труда и смена профессий).

Большая роль в процессе трансформации бизнеса отводится системе образования. Формирование вкуса, стиля, навыков самовыражения и самоидентификации становится базовой компетенцией человека в сравнительно раннем возрасте, которая должна начинать формироваться в младшей школе и совершенствоваться в течение всего периода становления личности. Специалист, который будет востребован в новых производственных условиях, должен иметь системные компетенции, в первую очередь в области информационных технологий и материаловедения, при этом многие предметные знания (например, методик конструирования) перестанут быть актуальными.

Таким образом, участниками форсайт кэмпя сформирован комплекс системных мер, направленных на обеспечение технологического прорыва и завоевание мирового рынка FashionNet.

Вуз должен стать локомотивом предстоящих трансформаций — центром технологических компетенций, во взаимодействии с крупным бизнесом и международными исследовательскими центрами обеспечивающим непрерывный процесс формирования и передачи знаний, разработку новых продуктов, генерацию стартапов и их акселерацию.

Ивановская область, в свою очередь, может стать площадкой для реализации большинства из предложенных участниками проектов, так как регион обладает уникальным набором участников рынка: образовательных учреждений разного уровня, научных центров, промышленных предприятий, успешных стартапов, что должно стать залогом успеха и обеспечить синергетический эффект. ■

Научно-техническая интеграция в формате кросс-функциональной реализации инновационных проектов



Сергей Александрович КОКШАРОВ,
заведующий научно-инновационного отдела
Института химии растворов
им. Г.А. Крестова РАН, доктор техн. наук

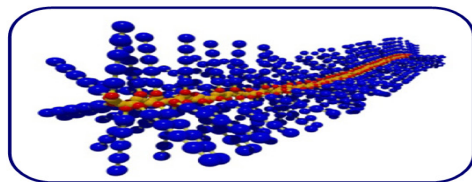
Характеризуя цель сообщения, правомерно увязать ее с практиками форсайта — социальной технологии планирования будущего, которая в отличие от кабинетных методов составления прогнозов, предполагает широкий охват профильных специалистов из сферы производства, науки, управления для вовлечения их в разработку коллективного видения того, что же хорошего и что плохого можно ждать в обозримом будущем. Главное, что участники форсайта должны договориться о согласованных шагах, которые могли бы препятствовать тому, что всем не нравится, и способствовать достижению желаемого. Чем шире охват участников, тем реальнее достижение результата. Важно понять, что в одиночку выжить труднее, а вместе можно добиться большего.

В ИХР РАН вопросу интеграции придается первостепенное значение как реальному принципу организации научной и, особенно, инновационной деятельности. В частности, с 2010 г. действует совместный научно-образовательный центр «Новые материалы и технологии для текстильной, легкой и строительной индустрии», который в 2014 г. обрел статус структурного подразделения ИВГПУ для выполнения комплексного проекта, поддержанного Министерством образования РФ (задание № 11.1898.2014/К). Проект направлен на подбор рациональных сочетаний методов наноструктурной модификации материалов при создании композитов для легкой

промышленности и строительства. Работы проводились с активным использованием оборудования Центра коллективного пользования, действующего при ИХР РАН, для исследования состояния нано- и микродисперсных объектов, нанопоровой структуры волокнистых материалов, эффектов поверхностной тонкослойной модификации полимеров, а также характеристик взаимодействия, превращений и фазовых переходов в системах. Проект показал, что, отталкиваясь от научного результата, можно находить ему наиболее эффективное технологическое применение, причем многовариантное.

В реализации разработок важным координирующим звеном и партнером является Инжиниринговый центр текстильной и легкой промышленности, созданный по инициативе профильных вузов, нашего института и представителей бизнес-сообщества. Центр осуществляет всестороннюю поддержку в превращении генерируемых учеными научных компетенций в полноценные бизнес-проекты, а также в поиске промышленного партнера. В этой связи нужно отметить один принципиальный момент, с которым приходится сталкиваться при переходе от научной стадии к инновационной. Он состоит в необходимости *адаптации научных знаний и наработок к реальным потребностям заказчика*.

Например, разрабатывая методы регулирования упруго-деформационных свойств формообразующих композитных материалов [1], мы видим возможности их применения при получении препрегов для авиа- и судостроения. А изначально востребованными они стали в швейном производстве [2]; такой проект реализуется при поддержке Фонда содействия инновациям. Но здесь свои вводные, связанные с тем, что материал должен обретать жесткость не на стадии дублирования основной ткани клеевой прокладкой, а лишь на заключительной стадии закрепления объемной формы изделия при пропаривании. Следовательно, подбор компонентов и способов модификации должен осуществляться таким образом, чтоб именно в этих условиях проходила самосборка полимерного связующего в сложных пространственных формах, иллюстрируемых схемами на рис. 1. Причем, для обеспечения упругости пакета, боковые ответвления макромолекул должны попадать в поровую структуру волокнистого материала соединяемых текстильных слоев [3, 4].



а)



б)

Рис. 1. Варианты получения полимерного связующего сложной архитектурной формы для регулирования упруго-деформационных свойств композитных материалов:

а) полимерные щетки; б) гребнеобразные полимеры

Разработки специалистов ИВГПУ по получению совместно с ИВНИИПИК самоклеящихся пленочных материалов [5] адаптированы под запросы заказчика для решения задачи, актуальной в производстве утепленной одежды и связанной с миграцией утеплителя через проколы ниточного соединения деталей изделия. Материалами типа простого скотча проблему не решишь. Нужны пленки, защитный слой которых должен обладать необходимой прочностью и, вместе с тем, эластичностью для повторения формы шва любой сложности и кривизны. А вязкий слой адгезива должен не только приклеиваться к поверхности материала, но и заполнять собой прокол от иглы. Вместе с тем он не должен приклеивать пушину и пропускать ее через прокол [6]. Задачи оптимизации рецептур для каждого слоя полимерного композита, решаются в сочетании с вопросами получения удобной выпускной формы материала и его применения в швейном производстве.

В стартапе, реализуемом сотрудниками ИХР РАН совместно со специалистами Ивановской государственной медицинской академии и Пермского национального исследовательского политехнического университета, разработки, изначально ориентированные на получение медицинских перевязочных материалов [7, 8], адаптируются под запросы заказчика, связанные с производством изделий с профилактической антимикробной защитой. Причем эффект должен быть устойчив к многократным стиркам изделия, что отличается от одноразового применения медицинских повязок и переводит решаемые задачи в иную плоскость.

Компетенции в области биотехнологий модификации льняных текстильных материалов [9—11] нашли применение в проекте, ориентированном на переработку малоценных отходов первичной обработки льна в эффективные кормовые добавки для животноводства [12]. Проект реализуют сотрудники института и ивановской сельхозакадемии в интересах владимирских предпринимателей. Планируется выпуск 6 видов продукта для разных сельскохозяйственных животных. Основной эффект ожидается за счет существенного роста мясо-молочной продуктивности крупного рогатого скота. Вот так далеко коммерциализуемый вариант стартапа уходит от начальной научной идеи.

Заострим внимание на важной проблеме, связанной большими объемами импорта стекловолокна (см. рис. 2), которое является стратегическим сырьем для производства стеклопластиков, фильтровальных тканей и других видов продукции.

Принимая во внимание возможность неограниченного числа переплавок стекла, весьма перспективным представляется получение стекловолокна из вторичного сырья.

Показательно, что подобные разработки включаются, например, в научные планы университета Ахена (Германия) на 2014—2015 гг. Ивановские ученые также имеют достаточные, однако не востребуемые компетенции в этих вопросах. Вместе с тем, приложение им найдено даже в более сложных технических решениях, в частности для получения пеностеклянной продукции, где переработка бытового стеклобоя осложнена различием химического состава разных марок стекла с последующей вереницей задач по регулированию вязкости и вспенивания расплава. Тем не менее, они успешно решаются в проекте специалистов ИВГПУ, ИХР РАН и Ивановской пожарно-спасательной академии [13, 14], который ориентирован на получение очень перспективной строительной продукции – пустотелых керамических блоков с заполнением полостей пеностеклянным утеплителем.

Компетенции в вопросах получения композитов на стекловолокнистой основе реализуются в проекте, разработанном совместно с сотрудниками ИГХТУ по инициативе ивановского предприятия АО «ИСМА». Проект направлен на производство особо тонких отрезных абразивных кругов. Уменьшение толщины круга с 2,5 до 1,8 мм требует проведения комплекса усовершенствований по 9 направлениям, включая:

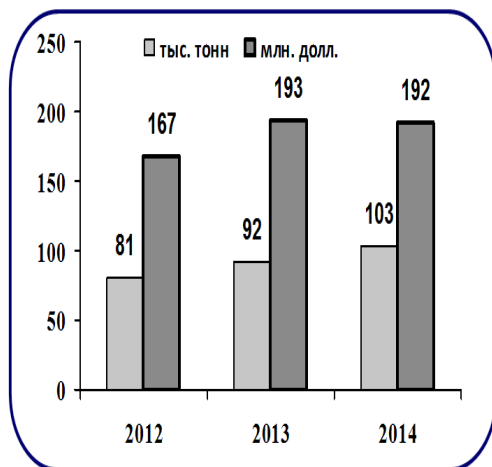


Рис. 2. Объем российского импорта стекловолокна и изделий из него

- разработку методики подбора полифракционного и химического состава электрокорундового шлифзерна с учетом переменной высоты круга;
- обоснование требований к компонентам бакелитовой связки;
- оптимизацию состава и соотношения эндотермических соединений и вспомогательных наполнителей;
- методы регулирования сегрегационной устойчивости формовочных масс;
- методы контроля и регулирования реакционной способности бакелитового связующего в условиях смешивания, холодного прессования и бакелизации;
- формирование инновационной структуры круга;
- подбор техники прессования заготовок отрезных абразивных кругов;
- адаптацию условий термической обработки (обжига) тонких кругов;
- совершенствование испытательной базы предприятия.

Особое внимание мы уделяем созданию кросс-функциональных команд для реализации комплексных проектов, которые могли бы войти, например, в дорожную карту рынка FashionNet. Такие проекты объединены идейно, а участники, представляя автономные разработки, как бы по эстафете решают взаимосвязанные задачи.

Один из таких проектов посвящен созданию новых материалов и изделий для районов Крайнего Севера. Проект включает разработки, направленные на повышение технологичности низкотемпературного формования и прочностных характеристик бетона за счет применения композиционных ускорителей твердения [15—17], а также специальной формы фторированного полипропиленового волокна [18] для морозостойкого фибробетона.

Предлагается комплекс решений по получению армированных композитных материалов для модульного строительства [19], для производства ветрозащитных сооружений и изделий, теплозащитных средств и специальной одежды для 4-го и особого климатических поясов [20].

В проект по созданию трикотажных основ для композитных изделий сгруппированы разработки, отвечающие современным тенденциям на освоение цифровых технологий в проектировании и производстве продукции. Возможно, это лишь базовый уровень или «цокольный этаж» в здании цифровой фабрики будущего, но здесь на языке математических зависимостей и программных продуктов осуществляется проектирование упругости композитов, исходя из структурных параметров полиуретанового связующего [21–22], и анализ взаимосвязи деформационных характеристик со свойствами материалов [23]. Второе направление связано с проектированием структурных параметров трикотажных основ с учетом необходимых механических, виброакустических, теплотехнических и других свойств композитов [24, 25]. Третье посвящено проектированию геотекстиля с программируемым биологическим разрушением [26]. Четвертое — проектированию структур и процессов изготовления основовязанных геотекстильных материалов с привязкой к конструкции оборудования и параметрам полотна [27]. Здесь же вопросы, важные для производства текстильных основ из высокомодульных нитей на типовых трикотажных машинах и направленные

на создание новых конструкций трикотажных игл и нитепередающих устройств с оптимальной геометрией и триботехническими характеристиками [28].

Комплексный проект сформирован в направлении получения льняных армирующих материалов для биополимерных композитов. Интерес к таким материалам весьма велик. Основным барьером является огромное количество пороков дробления льняных комплексов, которые неравномерно пропитываются связующим и становятся причиной скрытых дефектов композитного материала. Проект, как показано на рис. 3, охватывает три направления получения высококачественных льняных продуктов для композитов с учетом специфики требований в разнообразных сферах использования последних.

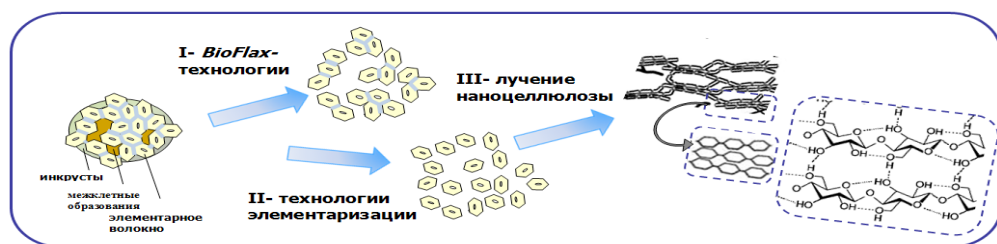


Рис. 3. Методы повышения однородности льняных армирующих основ для биокompозитов

Одно направление основано на применении биотехнологий для повышения равномерности дробления длинного льняного волокна [29] с целью получения ровинга и ориентированных настилов (см. рис. 4а), либо пряжи с повышенной прочностью [30]. Второе направление ориентировано на получение нового вида льноволокнистого материала — элементаризованного волокна [31] (рис. 4б), которое можно использовать в виде фибры, нетканых полотен или для производства пряжи методами сухого прядения [32]. А третье — предполагает производство наноцеллюлозы [33, 34], на базе которой можно получать уникальную инновационную продукцию (см. рис. 4в), например, высокопрочные пленки и покрытия, практически невесомые материалы с отличными тепло- и звукоизолирующими свойствами, армированные полимерные материалы, в том числе для аддитивных технологий, материалы с особыми оптическими свойствами и др.

В соответствии с актуальными правительственными инициативами по разработке комплексного проекта развития льняного сектора (или кластера), в структуру которого входит и Ивановская область, сформирован инновационный портфель предложений для включения в программу НИОКР, которая должна стать базой для организации производства высоко конкурентной продукции на основе отечественного льняного сырья. Проекты ориентированы на реализацию в краткосрочной перспективе и распределены на три блока.



а)

б)

в)

Рис. 4. Перспективные виды продуктов льнопереработки

Блок 1. Совершенствование переработки льноволокнистых материалов в текстильном производстве:

- Разработка одностадийной технологии окислительной варки при подготовке ровницы отечественных сортов льноволокна к мокрому прядению.
- Разработка ресурсосберегающих технологий облагораживания тканей с котонином и придания им совокупности улучшенных потребительских свойств в условиях хлопчатобумажных предприятий.
- Разработка импортозамещающих технических льносодержащих тканей и нетканых материалов с комплексом улучшенных защитных свойств.

Блок 2. Получение льняных текстильных материалов с новыми потребительскими свойствами:

- Биохимическая технология получения умягченных льняных полотен с начесным ворсом.
- Технология очистки и белия льноволокна для создания нетканых матриц и инновационных изделий медицинского и косметологического назначения с комплексом полезных свойств.

Блок 3. Повышение полноты использования льняного сырья и получение нового вида продуктов:

- Получение льняного ровинга для мультиаксиальных текстильных основ биополимерных композитов.
- Проектирование и изготовление опытных промышленных образцов оборудования для получения механически элементаризованного льняного волокна.
- Технология получения льняной нанокристаллической целлюлозы из пуховых фракций льноволокна.
- Низкотемпературная переработка льняной биомассы в целлюлозу (волокнистую, порошковую, микrokристаллическую) для многоцелевого использования.
- Создание на базе отходов льно-производства экологически чистых малозатратных строительных материалов — льнофибробетона и арболита.
- Биохимическая переработка отходов производства льноволокна и льняных угаров в сельскохозяйственные кормовые продукты.

В заключении целесообразно возвратиться к исходному тезису, что будущее мы в состоянии предопределять, объединяя свои усилия. Отражая наш опыт инновационной деятельности последних лет, мы надеемся найти единомышленников как в научной сфере, так и в среде предпринимателей, заботящихся о завтрашнем дне своего бизнеса. Если вы видите возможность для взаимодействия или мы можем быть вам чем-то полезны — мы будем рады вашему участию и совместной работе с вами. ■

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Кокшаров С.А., Федосов С.В., Корнилова Н.Л. // Российский химический журнал. — 2015. № 3. С. 112—123.
2. Kornilova N., Koksharov S., Arbusova A. et al. // Indian Journal of Fibre & Textile Research. — 2017. V.42. P. 150 - 159
3. Кокшаров С.А., Корнилова Н.Л., Федосов С.В. // Изв. вузов. Химия и химическая технология 2016. Т. 59. № 6. С. 105—111.
4. Кокшаров С.А., Корнилова Н.Л., Радченко О.В. и др. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. 2016. № 4. С. 96—101.

5. Метелева О.В., Дьяконова Е.В., Бондаренко Л.И. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. 2014. № 5. С. 105—108.
6. Дьяконова Е.В., Метелева О.В. // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. 2014. Т.26. № 4 С. 79—82.
7. Галашина В.Н. и др. // [Дизайн. Материалы. Технология](#). 2016. № 4. С. 39—42.
8. Erohina E.V. et al. // [Russian Journal of Applied Chemistry](#). 2015. V.88. No 5. P. 738—745.
9. Koksharov S., Aleeva S., Lepilova O. // [Autex Research Journal](#). 2015. V.15. No 3. P. 215—225.
10. Лепилова О.В., Алеева С.В., Кокшаров С.А. // [Химия растительного сырья](#). 2013. № 1. С. 47—52.
11. Алеева С.В., Кокшаров С.А. // [Химия растительного сырья](#). 2010. № 4. С. 5—10.
12. Алеева С.В., Лепилова О.В., Кокшаров С.А. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. 2017. № 1. С. 319—324.
13. Федосов С.В. и др. // [Известия вузов. Химия и хим. технология](#). 2014. Т.57. № 3. С. 73—78.
14. Щепочкина Ю.А. // [Строительство и реконструкция](#). 2016. № 1 (63). С. 112—114.
15. Федосов С.В. и др. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. 2016. № 6. С. 58—65.
16. Кокшаров С.А. и др. // [Строительные материалы](#). 2016. № 1-2. С. 55—61.
17. Акулова М.В., Селиверстова О.В. // [Строительство и реконструкция](#). 2014. № 2. С. 57—62.
18. Бузник В.М., Пророкова Н.П. // [Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы \(SMARTEX\)](#). 2016. Т. 1 . № 1. С. 20—25.
19. Корнилова Н.Л., Кокшаров С.А. // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. 2013. Т. 19. № 1. С. 30—34.
20. Белова И.Ю., Тихонов А.И. // [Известия вузов. Технология текстильной промышленности](#). 2015. № 3. С. 154—158.

21. Корнилова Н.Л., Кокшаров С.А. // Вестник Казанского технологического университета. 2015. Т. 18. № 6. С. 143—146.
22. Кокшаров С.А., Корнилова Н.Л. // [Вестник Казанского технологического университета](#). 2017. Т. 20. № 6. С. 42—45.
23. Васильев Д.А. и др. // [Известия вузов. Технология легкой промышленности](#). 2012. Т. 16. № 2. С. 56—60.
24. Башков А.П., Башкова Г.В., Румянцева О.С. // [Известия вузов. Технология легкой промышленности](#). 2016. Т. 34. № 4. С. 72—74.
25. Башков А.П., Башкова Г.В., Молодкина М.А. // [Известия вузов. Технология текстильной промышленности](#). 2016. № 6. С. 140—144.
26. Башков А.П. и др. // [Известия вузов. Технология текстильной промышленности](#). 2014. № 6. С. 80—84.
27. Капралов В.В. и др. // [Известия вузов. Технология текстильной промышленности](#). 2015. № 1. С. 105—108.
28. Чистобородов Г.И., Капралов В.В., Никифорова Е.Н. // [Известия вузов. Технология текстильной промышленности](#). 2012. № 3. С. 144—148.
29. Алеева С.В. // [Известия вузов. Технология текстильной промышленности](#). 2013. № 5. С. 129—131.
30. Алеева С.В., Кокшаров С.А. // [Известия вузов. Технология текстильной промышленности](#). 2011. № 1. С. 66—70.
31. Стокозенко В.Г. и др. // [Известия вузов. Технология текстильной промышленности](#). 2016. № 4. С. 54—58.
32. Ларин И.Ю. и др. // [Известия вузов. Технология текстильной промышленности](#). 2016. № 1. С. 66—70.
33. Zakharov A.G. et al. // [Fibre Chemistry](#). 2015. V.47. No 4. P. 278—283.
34. Voronova M.I. et al. // [Carbohydrate Polymers](#). 2015. V.130. P. 440—447.

Научно-технические возможности расширения ассортимента продукции на основе льна



Андрей Павлович МОРЫГАНОВ
заведующий лабораторией Института химии растворов им. Г.А. Крестова РАН, доктор техн. наук, профессор.

Обоснована необходимость глубокой переработки короткого льноволокна для обеспечения эффективной работы льняного комплекса России. Представлены разработанные в ИХР РАН механо-химические способы модификации этого вида низкономерного волокна. На их основе предложены, апробированы и частично внедрены в производство инновационные технологические схемы получения хлопко- и шерстоподобного волокна для текстильных изделий, высокосорбционного волокна для медицинских целей, огнебиозащищенных льноматериалов и изделий. Выявлены новые возможности механической модификации льноволокна путем его циклического деформирования.

Одним из основных направлений модернизации текстильной отрасли России является расширение сырьевой базы — за счет льна и химических волокон — и применение инновационных технологий для производства конкурентоспособной текстильной продукции. Следует подчеркнуть, что лен — это единственный отечественный ежегодно возобновляемый источник природного волокнистого сырья. В экономике страны льняной комплекс являлся в прошлом и может стать в будущем одним из основных структурообразующих элементов. Так, на протяжении многих столетий Россия являлась крупнейшим производителем льна-долгунца. В начале XX века из 1,5 млн га мировых посевных площадей льна и 700 тыс. т производимого льноволокна около 90 % принадлежало России. Торговля льном

приносила более 10 % национального дохода. В последние же годы, в начале XXI века, выработка льноволокна в России сократилась в сравнении с 1910 г. (когда было получено 570 тыс. т) примерно в 15 раз [1]. Не углубляясь в анализ всех причин (и объективных, и субъективных) этого печального факта, выделим главную — по ныне существующим технологиям из всего объема выращиваемой льнотресты (рис. 1) полезно используется (в виде волокна) лишь 25—30 %; при этом максимум 1/3 полученного льноволокна идет на выработку достаточно дорогих чистольняных и полульняных тканей (дороговизна обусловлена многостадийной и энергоемкой технологией облагораживания льна). Что же касается ныне выпускаемых изделий из короткого льна, то они имеют сравнительно небольшую добавочную стоимость и при повышении цены волокна также могут не выдержать конкуренции.

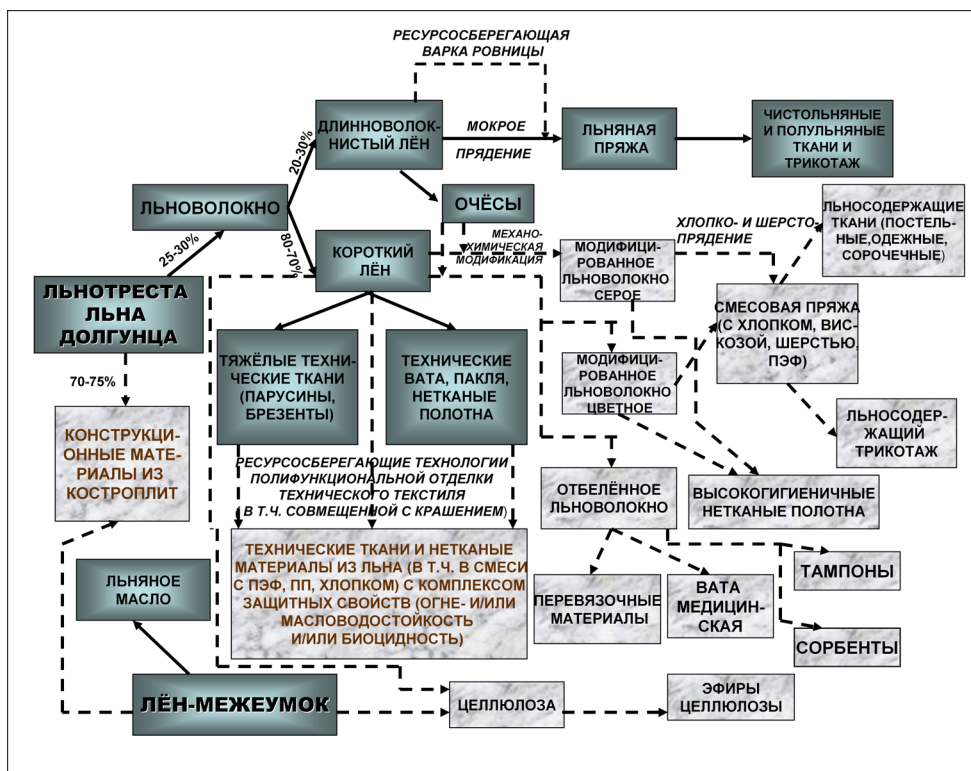


Рис. 1. Принципиальная схема комплексной переработки льносырья (светлыми прямоугольниками показаны новые продукты из льна, полученные по разработанным в ИХР РАН технологиям, обозначенными пунктирными линиями)

Активно предпринимаемые в России в 1995—2005 гг. попытки получить из короткого льноволокна котонин (хлопкоподобное волокно, пригодное для совместного прядения по сухому способу с хлопком, вискозой, шерстью) не увенчались успехом: из 10 закупленных за рубежом и изготовленных в России линий котонизации в настоящее время работают (время от времени) лишь единицы. Это обусловлено тем, что как зарубежное оборудование для механической котонизации, так и созданное по аналогии с ним российское (фирмы «Трючлер», «Темафа», Германия; «Ла Рош», Франция; «Тверьлегмашдеталь», «Кардатекс», Россия и др.) оказалось мало-пригодным для отечественного льна в силу высокой степени его одревеснения (40—60 % против 20 % европейского). Ужесточение же механических воздействий для получения требуемой степени разволокнения отечественного льносырья сопровождается разрывом элементарных волокон и тонких пучков, приводящим к образованию значительного количества непрядомых волокон пуховой группы (до 50 %) и толстых (4—6 текс) жестких волокон, которые значительно повышают обрывность и снижают качественные показатели пряжи.

Солома масличных сортов льна после отделения семян, как правило, не перерабатывается.

Таким образом, наиболее реальный путь создания необходимой базы для существенного увеличения производства российского льна и «реанимации» имеющихся мощностей по его переработке — это освоение выпуска новых, не производимых ранее конкурентоспособных товаров из короткого льноволокна и отходов льнопроизводства (костра, очесы).

Проведенные в ИХР РАН систематические исследования глубины химических и структурных превращений целлюлозы льна и сопутствующих примесей под действием различных окислительно-восстановительных систем, влияния предварительных и последующих механических воздействий на компонентный состав, геометрические размеры и физико-механические показатели низкономерных льноволокна выявили возможность их широкого варьирования в зависимости от условий обработки [2, 3]. На этой основе были созданы научные основы процесса модификации льняных

волокон для получения материалов с заданными функциональными свойствами.

С использованием полученных результатов за период 2000—2013 гг. в рамках Федеральных целевых программ и госконтрактов с Минэкономразвития РФ, Главным военно-медицинским управлением Минобороны РФ, Минпромторгом РФ разработаны инновационные технологические схемы и регламенты производства льносодержащих текстильных материалов различного назначения (см. рис. 1) и, совместно с фирмой «Рослан» (г. Иваново), проведены необходимые опытно-конструкторские работы и широкая промышленная апробация.

Данные, представленные в табл. 1, показывают, что при химической модификации, помимо высокой степени очистки, волокнам льна дополнительно придается комплекс свойств, обеспечивающих их успешную переработку в смесях с другими видами волокон. В частности, им сообщается длина, в 1,5—1,8 раза превышающая длину хлопка, что позволяет на стадиях предпрядения получать полуфабрикат со свойствами, необходимыми при совместном прядении с хлопком и химволокнами без излишнего укорочения и выпадения в угары. Волокно приобретает нетипичную для льна извитость, пластичность и мягкость. Это обеспечивает максимальный «выход» модифицированного льноволокна в пряже и повышает ее ровноту.

Новые возможности открывает выявление путей создания окислительно-восстановительных систем непосредственно в льноволокне за счет целенаправленного регулирования гидролитических процессов целлюлозы и сопутствующих веществ [4]. На этой основе нами разработаны совмещенные способы химической модификации низкономерного льноволокна и крашения его кубовыми либо сернистыми красителями с получением окрасок любой интенсивности — от светлых до темных тонов.

Таблица 1

Технические характеристики модифицированного льноволокна

Наименование показателя	Единица измерения	Значения показателей волокон		
		льна механически модифицированного	льна химически модифицированного	хлопка
1. Средняя массодлина	мм	до 55	до 51,0	до 32
2. Линейная плотность	текс	2—3	1—2	до 0,2
3. Содержание костры	%	1,5—2,0	до 1,0	нет
4. Извитость	изг. / см	нет	2,5-3,0	штопорообразная ленточка
5. Удельная разрывная нагрузка	сН / текс	26,2	25,3	24-25
6. Водопоглощение	г / г волокна	1,8	17	0,5
7. Капиллярность	мм/10 мин	0	80	0
8. Потери в хлопкопрядении	%	25—40	15—18	—

Широкие промышленные испытания технологии получения механохимически модифицированного волокна Рослан-текс (природного серого цвета и окрашенного) показали, что новое волокно

превосходит лучшие зарубежные и отечественные аналоги и успешно перерабатывается по хлопковой или шерстяной технологиям прядения.

На основании выявленных закономерностей распределения волокон различной природы в структурах льносодержащих пряж оптимизированы составы волокнистых смесок, что обеспечило стабильность работы прядильного оборудования и повысило качество получаемой готовой продукции. Разработаны технологические режимы облагораживания льносодержащих тканей на типовом оборудовании отделочных производств. С использованием волокна Рослан-текс получено ~24 т смесовых пряж (и, соответственно, более 170 тыс. м² тканей бельевого, одежного ассортимента и трикотажных изделий).

Показано, что льносодержащие ткани бельевого ассортимента превосходят по гигроскопичности хлопчатобумажные (практически мгновенно впитывают влагу), а в сравнении с традиционными полульняными материалами имеют значительно меньшую себестоимость, поскольку прядение, ткачество и отделка осуществляются по менее ресурсоемкой, чем льняная, технологии переработки хлопка. Полушерстяные ткани для верхней одежды, содержащие 30—35 % волокна Рослан-текс взамен вискозы, по совокупным показателям гигроскопичности, воздухопроницаемости и теплозащитным свойствам обладают уникальными свойствами кондиционирования, т.е. сочетают в себе теплоту шерсти и прохладу льна, а их комплексный показатель технологичности при пошиве более чем в 4 раза превышает аналогичное значение для традиционных камвольных тканей [5].

Очень древнее (несколько тысяч лет), но развиваемое сейчас на совершенно новом уровне направление использования льна — это применение его для медицинских целей. Многолетней практикой применения льна и результатами современных научных исследований доказаны его высокие гигиенические, медико-биологические свойства, благотворное воздействие на организм человека, способность вызывать ощущения безопасности, тактильной и психологической комфортности [1].

На основе выявленных в ИХР РАН приемов целенаправленного регулирования гидролитической и окислительной деструкции природных спутников целлюлозы льна, при которых исключаются конденсационные процессы и достигается последующее эффективное разрушение хромофорных систем окрашенных соединений, разработаны способы получения из низкономерного льноволокна высокоочищенных, высокосорбционных волокон Рослан-мед с заданными физико-механическими параметрами (по массодлине, разрывной нагрузке и др.), пригодных для изготовления изделий медицинского назначения без использования экологически опасных кислых растворов хлорсодержащих реагентов и надуксусной кислоты [6]. С учетом полученных данных разработаны технологические схемы и оптимизирован состав технологических линий по производству медицинской льноваты и антимикробных перевязочных средств «Биолен». Все изделия прошли государственную регистрацию, разрешены к промышленному производству и медицинскому применению, рекомендованы для принятия на обеспечение лечебных учреждений минобороны РФ. В 2011 г. на специально построенном заводе «ЛенОм» (Омская обл.) освоен промышленный выпуск отбеленного льноволокна для медицины и на его основе — ваты медицинской гигроскопической хирургической льняной стерильной и нестерильной ВХЛС-«ИХР».

В процессе клинических испытаний нетканых атравматичных антимикробных сорбционных полотен «Биолен», предназначенных для лечения инфицированных и гранулирующих ран различной этиологии, было установлено, что они купируют воспаление, способствуют очищению ран от микрофлоры и экссудата, обладают высокими гигиеническими свойствами и обеспечивают условия для нормального течения процессов регенерации и эпителизации тканей организма, атравматично удаляются при перевязках [7].

Разработанные нами композиции антисептиков могут применяться для функционализации не только льняных, но и других целлюлозных материалов, что позволяет обеспечить антимикробную активность многослойным марлевым салфеткам или нетканым полотнам на основе хлопковых и/или гидратцеллюлозных волокон. Как следует из представленных в табл. 2 данных, создаваемая инновационная медицинская продукция характеризуется высокой конкурентоспособностью.

Сравнительные характеристики перевязочных средств

Характеристики	Перевязочные средства на основе				
	волокон льна		целлюлозных волокон		
	Био-лен**	Атравматич-ный НМ	Марле-вые сал-фетки** 8 слоёв	Zetuyit E steril 4137701	Tender-wet plus 6092940
Сорбционная способность, г/г	не менее 10	9—10	8—10	не менее 9,0	—
Антимикробное действие	есть	нет	есть	нет	есть
Атравматич-ность	есть	есть	нет	есть	есть
Прогнозируемая себестоимость комплекта (10 шт.) 10х10 см, руб.	16,0—36,0	6,0—10,0	20,0—8,0	—	—
Стоимость комплекта 10х10 см, руб.*				(25 шт.) 532	(10 шт.) 6390

* — по материалам сайта <http://catalog/magazin-paul-hartmann/>

** — в 8-ми исполнениях в зависимости от используемых антисептиков, в т. ч. с наночастицами серебра.

Результатом совместных исследований сотрудников ИХР РАН со специалистами ОАО «Научно-исследовательский институт нетканых материалов» (г. Серпухов) явилась разработка оригинальных структур льносодержащих нетканых полотен (атравматичных, ламинированных, дублированных) с поверхностной плотностью до 300 г / м². Натурные испытания изготовленных готовых изделий (перевязочных

средств, впитывающих салфеток, текстильных носителей лекарственных и косметических препаратов) в клинических условиях и у потенциальных потребителей выявили их положительные гигиенические и функциональные (антимикробные, ранозаживляющие, атравматические, лечебные) свойства. Испытания выявили соответствие разработанных полотен функциональному назначению и общим тенденциям развития косметологии и СПА-процедур в талассотерапии. Доказана возможность их применения в производстве косметических масок, салфеток, иных косметических изделий [7].

И, наконец, 3-е очень важное направление использования модифицированного льноволокна — это производство технических льно-содержащих материалов и изделий с улучшенными свойствами огне- и биозащиты. Ткани и нетканые материалы с такими свойствами на основе низкономерного льноволокна, полученные с использованием высокоэффективных антипиренов Тезагран и Тезагран-Био (совместная разработка ИХР РАН и ООО «Апотекс»), уже более 10 лет выпускаются на ряде льнопредприятий Ивановской, Владимирской, Ярославской и Московской областей. На основе льносодержащих нетканых полотен с высокими огнебиозащитными свойствами фирмами «Апотекс» (г. Иваново) и «Наукоемкие технологии» (г. Балашиха Московской обл.) разработаны следующие изделия с высокими противопожарными показателями для пассажирских вагонов нового поколения [8]:

- многослойный теплошумоизоляционный материал НО-Л-1А;
- элементы мягкой мебели (матрасы, сиденья).

Новые нетканые материалы обеспечивают высокий коэффициент звукопоглощения (на уровне 0,5—0,9) в широком диапазоне частот, соответствуют требованиям, предъявляемым к трудногорючим материалам, и удовлетворяют существующим нормативам по экологическим показателям выделяемых при горении газообразных продуктов (объем газа, скорость выделения и токсичность).

Это обуславливает целесообразность замены ими применяемых ранее для тех же целей нетканых полотен Огнетекс, изготовленных из отходов синтетического арамидного волокна, которые имеют недостаточный уровень огнебиозащищенности и экологической безопасности при высокой стоимости.

Большой интерес представляет также использование огнебиозащищенного волокна для изготовления сравнительно недорогих и экологически безопасных объемных утеплителей или придание им таких свойств путем аэрозольного нанесения препаратов Тезагран на волокнистую массу непосредственно в процессе производства утеплителей.

Для получения значительно более легких (в сравнении с брезентами) и недорогих (в сравнении с термо- и огнестойкими химическими волокнами) технических тканей для спецодежды целесообразно применять механически очищенное льноволокно. С использованием специально разработанных ресурсосберегающих технологических режимов их отделки в производственных условиях получены опытные партии смесовых низкоматериалоемких (поверхностная плотность — $315\text{—}350\text{ г/м}^2$) технических тканей специального назначения со следующими свойствами: стойкость ткани к прожиганию при $t\ 800^\circ\text{C}$ 80—120 сек. (у тканей Индура производства ф. Westex — 20 сек., тканей Флеймшилд ф. Каррингтон — менее 20 сек.; российский норматив — не менее 50 сек.); кислородный индекс 37—41 % (норматив — не менее 28 %) в комплексе с маслонефтеотталкиванием (4-5 балла) и биоцидностью (92—94 %). Из полученных тканей изготовлены экспериментальные партии защитных костюмов, опытная носка которых подтвердила их улучшенные специальные свойства, хорошую гигиеничность, антистатические свойства, комфортность в эксплуатации (в отличие от изделий из химических волокон) [9].

Следует подчеркнуть, что представленные результаты, разумеется, не исчерпывают всех возможностей модификации низкономерных льноволокно.

Так, в последние годы в Ивановском государственном политехническом университете предложен новый подход к механической модификации льняного волокна — элементаризация методом циклического деформирования — обеспечивающий практически полный его распад до элементарных волокон [10].

При этом, как показали проведенные исследования [11], достигается высокая степень очистки их от примесей. Сравнительный анализ состава лигноуглеводного комплекса показал, что по всем характе-

ристикам новый вид волокна превосходит льноволокна, котонизированные по известным механическим технологиям. Дальнейшие химические обработки элементаризованного волокна или изделий на его основе могут проводиться в значительно более мягких условиях, чем требуется при обработках известных видов льнопродукции. Это открывает возможности получения нового вида волокнистого сырья — элементаризованного льноволокна, фракционированного для производства широкого спектра инновационных текстильных, технических и медицинских изделий.

ВЫВОДЫ

1. Разработан и прошел широкую промышленную апробацию комплекс механо-химических технологических процессов производства на основе низкономерного льноволокна широкого спектра востребованной продукции с высокой добавленной стоимостью текстильного, медицинского и технического назначения. Важным преимуществом новых процессов является их универсальность, т.е. возможность использования единой технологической цепочки (линия механической очистки волокна и существующее оборудование для химической модификации — аппараты для крашения под давлением, центрифуги, сушильные линии), при обработке волокна в которой — в зависимости от заданных функциональных свойств конечного продукта — изменяются лишь параметры механической и химической обработок.

2. Показаны перспективы нового метода механической модификации — элементаризации льноволокна и его фракционирования. ■

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Живетин В.В., Гинзбург Л.Н., Ольшанская О.М. Лен и его комплексное использование. М. 2002. 394 с.
2. Textile Chemistry: Theory, Technolgy, Equipment / Editor A.P.Moryganov. Nova Science Publishers INC. COMMACK, N-Y., 1997. S.157—164.
3. Пат.РФ № 2347861. Способ очистки льняного волокна. / Данилов А.Р., Гатаулин А.М., Галашина В.Н., Моряганов А.П. //2009, Бюл. № 6.

4. Стокозенко В.Г., Морыганов А.П., Неманова Ю.В. Генерирование редокс-систем волокнистыми материалами при восстановлении кубовых и сернистых красителей: исследование и практическая реализация. // Рос.хим. ж. 2011. Т.55. № 3. С. 107—117.

5. Коньков П.А., Морыганов А.П., Стокозенко В.Г., Захаров А.Г. Глубокая переработка льна в России: исторические аспекты и перспективы // Текстильная промышленность. 2010, № 1. С.36—41.

6. Галашина В. Н., Дымникова Н.С., Данилов А.Р., Морыганов А.П. Модифицированное льноволокно для медицинских изделий // Текстильная промышленность. 2011., № 2. С. 52—56.

7. Галашина В. Н., Морыганов А.П. Инновационные целлюлозо-содержащие изделия для медицины, гигиены, косметологии // Российский рынок технического текстиля и нетканых материалов: наука и производство в современных экономических условиях. М.: Изд-во «БОС», 2016. С.139—145.

8. Сачков О.В., Чистобородов Г.И., Вильк М.Ф., Аксенов В.А., Морыганов П.А., Коломейцева Э.А., Юдаева О.С., Гладаренко А.С. Текстильные материалы и изделия со специальными свойствами для обеспечения экологической, гигиенической и пожарной безопасности пассажирских вагонов. М.: ФГУП ВНИИЖГ, 2011. 140 с.

9. Стокозенко В.Г., Коломейцева Э.А., Шапошников А.Б., Морыганов А.П. Получение низкоматериалоемких тканей со специальными свойствами на основе модифицированного льноволокна // Известия вузов. Технология легкой промышленности. 2015, №4. С.78—82.

10. Патент РФ №2497982. Способ обработки комплексных лубяных волокон и устройство для его реализации. / Ларин И.Ю., Савинов Е.Р. //2013, Бюл. 31.

11. Ларин И.Ю., Гатаулин О.Н., Морыганов А.П. Элементаризованное льняное волокно: от исследований к внедрению// Сборник материалов XX Международного научно-практического форума SMARTEX — 2017. Иваново, ИвГПУ, 2017 г. С.13—18.

Разработка инновационной технологии элементаризации льняных волокон



Игорь Юрьевич ЛАРИН

доцент Ивановского государственного
политехнического университета,
канд. техн. наук

На основе нового подхода к модификации льняных волокон — элементаризации методом циклического деформирования — разработаны: устройство, обеспечивающее практически полный распад комплексных волокон до элементарных с одновременной их очисткой от примесей; принципиальная схема устройства сепарации элементаризованных волокон на фракции по их геометрическим и механическим свойствам. На основании анализа свойств элементаризованного льноволокна проведено прогнозирование свойств пряж на его основе. Разработана схема промышленной линии элементаризации и сепарации льняного волокна для различных областей применения.

Для того, что бы вывести из кризиса текстильную промышленность России, что бы создать высоко рентабельные производства, приносящие большую добавленную стоимость, не достаточно закупить хлопок по низкой цене, не достаточно закупить на Западе современное технологическое оборудование по производству хим-волокон, пряжи, текстильных полотен и готовых текстильных изделий. Необходимо наладить производство инновационной продукции, не имеющей аналогов в мире. Для этого необходимо:

1. Создать собственную сырьевую базу натуральных инновационных целлюлозных волокон, способных конкурировать с хлопковым волокном не только по цене, но и по потребительским свойствам производимой из них инновационной продукции. На наш взгляд

такими волокнами могут стать лубяные волокна, в первую очередь льняные, а затем и пеньковые, после дополнительной их обработки — элементаризации;

2. Создать новые отечественные инновационные текстильные технологии и использовать лучшие мировые текстильные технологии и на их основе из нового целлюлозного инновационного сырья наладить производство инновационной продукции, не имеющей аналогов в мире, способной заменить большую часть существующего классического ассортимента хлопчатобумажной и льняной продукции и успешно конкурировать с лучшими мировыми образцами текстильной продукции.

Проблемами рационального использования льняного волокна мы занимаемся с 1994 года. Выполненные нами за эти годы исследования в области котонизации и переработки льняного котонина в прядении показали бесперспективность этого направления подготовки льняного волокна к промышленной переработке. Суть этих проблем состоит в том, что льняные, волокна в силу своей природы и неравномерности биологических процессов, происходящих при первичной переработке, обладают большой неровнотой по степени одревеснения и жёсткости, а так же прочности соединения элементарных волокон в комплексные. Известно, что жёсткость льняных волокон обусловлена содержанием в них лигнина. Чем больше волокно содержит в своём составе лигнина, тем выше его жёсткость и больше прочность соединения элементарных волокон в комплексные.

При изготовлении котонина волокна разной степени одревеснения по разному сопротивляются действию расщепляющих, будь то механических, химических, биологических или иных обработок. Мягкие волокна легче дробятся, чем жёсткие под действием одних и тех же воздействий и образуют тонкие комплексы и элементарные волокна.

Одревесневшие волокна расщепляются труднее и образуют грубые комплексы и неразработанные волокна, тем более грубые и толстые, чем выше степень их одревеснения. При увеличении интенсивности или длительности обработок мягкие волокна начинают раньше, чем жёсткие повреждаться и разрушаться, увеличивая, таким образом, содержание волокон в пуховой группе. Поэтому производимый в настоящее время котонин имеет большую дисперсию

по толщине и жёсткости волокон. Основная масса волокон, составляющих котонин это тонкие мягкие комплексные и элементарные волокна. Среди этих волокон содержится небольшое количество грубых комплексов и неразработанных волокон разной толщины и жёсткости. Грубые комплексы и неразработанные волокна ввиду их малого количества неравномерно распределяются по длине пряжи и образуют в ней локальные участки повышенной жёсткости. Сообщаемая пряже в процессе формирования крутка распределяется по длине обратно пропорционально её жёсткости. В результате локальные участки пряжи повышенной жёсткости остаются недокрученными.

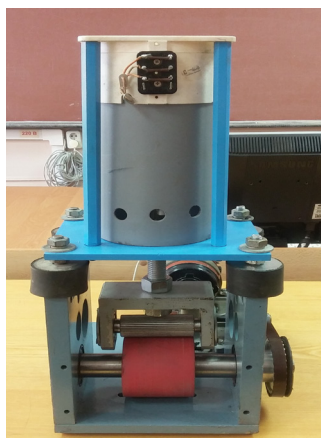
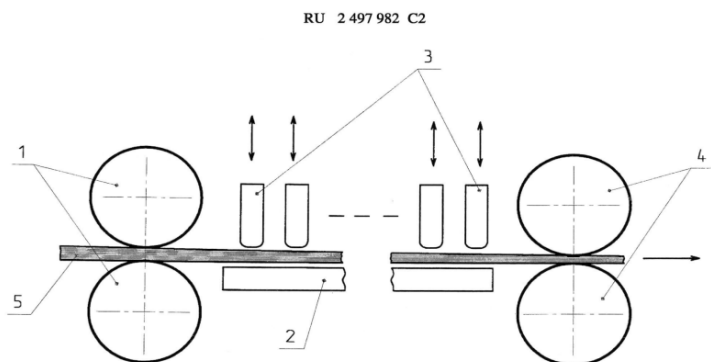


Рис. 1. Принципиальная схема и внешний вид устройства элементаризации льняных волокон (1 — питающая пара, 2 — неподвижная опора, 3 — нажимные элементы, 4 — выпускная пара, 5 — обрабатываемое волокно)

Чем выше жесткость локального участка пряжи, тем меньше его крутка и прочность. Поэтому в процессе производства пряжи наблюдается её повышенная обрывность, а сама пряжа имеет низкую среднюю прочность и высокий коэффициент вариации по прочности.

В настоящее время нами создаётся новая технология подготовки льняных волокон к промышленной переработке — технология элементаризации комплексных льняных волокон. Принципиальная схема устройства и внешний вид лабораторной установки показаны на рис. 1.

Суть создаваемой технологии состоит в том, что в ходе механической обработки разрушаются срединные пластинки, связывающие элементарные волокна в комплексные. Осуществляется очистка элементаризованных волокон от неразработанных волокон, частиц костры, пыли. Очищенные волокна делятся по длине на фракции: пуховую, «хлопковую» и «шерстяную». Затем каждая фракция в соответствии с её свойствами может использоваться для производства пряжи или другой промышленной продукции. Таким образом, реализация на практике разрабатываемой технологии позволит освоить производство нового вида льняного сырья — элементаризованного льняного волокна разных фракций, различного назначения.

Хлопковая фракция может быть использована в классических системах хлопкопрядения, шерстяная фракция в камвольной и аппаратной системах прядения шерсти, пуховая фракция в производстве технической ваты, нетканых материалов, средств личной гигиены и так далее, а так же в производстве высококачественной целлюлозы, эфиров целлюлозы и изделий на их основе — высококачественных порохов, лаков, красок и тому подобное. Основные показатели «хлопковой» фракции нового вида волокна приведены в табл.1.

Физико-механические характеристики элементаризованных льняных волокон

ПОКАЗАТЕЛИ	ЗНАЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
Средняя линейная плотность, мтекс	213
Абсолютная разрывная нагрузка, сН	8,6
Удельная разрывная нагрузка, сН/текс	40,4
Модальная массодлина, мм	12,8
Штапельная массодлина, мм	24,4
Средняя массодлина, мм	18,8
Коэффициент вариации по длине волокон, %	52,5
Содержание волокон пуховой группы, %	44,3

В процессе производства элементаризованных волокон так же будет выделяться фракция жестких одревесневших неразработанных волокон, которые могут быть использованы для производства нетканых материалов технического назначения и т. д.

Элементаризованные льняные волокна в сравнении с котонином имеют меньшую среднюю линейную плотность и более равномерны по толщине. Поэтому из них можно производить более тонкую и ровную пряжу. Отсутствие среди элементаризованных волокон грубых комплексов и неразработанных волокон позволит снизить обрывность пряжи в процессе ее производства, а сама пряжа будет более ровной и прочной.

Элементаризованные лубяные волокна будут инновационным продуктом, в настоящее время в мире нигде не производятся. Они выгодно отличаются от комплексных волокон и котонина, так как не имеют срединных пластинок, поэтому тоньше, мягче, чище и равномернее по толщине. Из них можно будет производить более тонкую, ровную и мягкую пряжу и ткань. Стоимость окончательной отделки тканей, произведённых из элементаризованных волокон льна, ниже стоимости отделки, как льняных тканей классического ассортимента, так и хлопчатобумажных тканей. В процессе эксплуатации они будут меньше мяться. Перевод текстильной промышленности на переработку элементаризованных льняных волокон позволит полностью

отказаться от классической низкорентабельной технологии мокрого прядения льна, отличающейся высокой трудоёмкостью, большим количеством технологических переходов, высокой энергоёмкостью, низкой производительностью технологического оборудования, наличием промышленных стоков, требующих очистки.

Деление в процессе производства элементаризованных волокон на фракции по степени жёсткости и длине, знание свойств волокон, составляющих каждую фракцию, позволит вести плановое рациональное использование сырья. Для нужд текстильной промышленности элементаризованные волокна следует делить на пуховую, «хлопковую» и «шерстяную» фракции. Волокна составляющие «хлопковую» фракцию должны быть близки по своим геометрическим свойствам к хлопковому волокну, а волокна «шерстяной» фракции близки к шерстяному волокну. Для других отраслей промышленности возможно деление элементаризованных волокон на фракции по другим признакам. В дальнейшем производстве каждая из фракций волокон может быть использована в соответствии с её свойствами. Так, например «Хлопковая» фракция может быть использована для производства льняной и смесовой пряжи по классическим системам прядения хлопка. Опираясь на результаты наших исследований и сведения из литературных источников по свойствам элементарных льняных волокон, можно прогнозировать, что по кардной системе прядения хлопка, возможно, производить льняную пряжу линейной плотности до 25 текс (№ 40), а по гребенной системе прядения — от 21 текс (№ 47,6) до 14 текс (№ 71,4). «Шерстяная» фракция может быть использована для производства льняной пряжи по классической камвольной системе прядения шерсти линейной плотности 10 текс и менее.

Использование элементаризованных волокон льна в кардном прядении хлопка позволит снизить среднюю линейную плотность льняной пряжи до 25 текс.

Льняная пряжа, произведённая по классическим системам прядения хлопка и шерсти будет инновационной и будет отличаться от льняной пряжи, произведённой по классическим системам прядения льна не только по линейной плотности, но и по мягкости и чистоте. Из этой пряжи будет создан новый инновационный ассортимент текстильных полотен и текстильных изделий не имеющих аналогов в мире. Отсутствие процесса химического облагораживания ровницы,

исключение использования воды в процессе производства пряжи и снижение производственных энергозатрат, затрат на отделку тканей и защиту окружающей среды, в конечном счёте, позволит сделать производство экологически чистых льняных тканей высокорентабельным. Тонкая, мягкая льняная пряжа позволит наладить производство льняного трикотажного полотна и льняных трикотажных изделий. Всё это позволит создать новый инновационный «ассортиментный сегмент» на рынке текстиля.

Высокая чистота элементаризованных волокон позволит производить из них высококачественную медицинскую и гигиеническую продукцию (вата, включая хирургическую и глазную, перевязочные средства, шовная нить, нетканые материалы медицинского назначения, сорбирующие наполнители подгузников и средств личной гигиены).

Высокая чистота элементаризованных волокон является неприемлемым условием для производства высококачественной целлюлозы и наноцеллюлозы. Так же льняная целлюлоза может быть использована для производства сигаретной бумаги, гигиенических изделий, денежных банкнот и эфиров целлюлозы. Эфиры целлюлозы используются для получения пороха, клеев, химических волокон, лаков и красок, составов для добычи нефти.

Льняное элементаризованное волокно может быть с успехом использовано в производстве композитных материалов. Так, например, замена в радиоэлектронной промышленности стеклотекстолита на текстолит из тончайшей льняной ткани при производстве плат электроники и вычислительной техники, позволит снизить вес электронных изделий без потери механической прочности плат. Это очень важно для авиационной и космической техники, где идет борьба за каждый грамм снижение веса изделия.

Технология элементаризации будет универсальной. По ней можно будет подготавливать к промышленной переработке разные виды лубяных волокон, так как все комплексные лубяные волокна имеют одинаковую «конструкцию» и одинаковый механизм разрушения и разделения их на составляющие элементарные волокна. ■

Инновации в области текстильных технологий



Екатерина Петровна ЛАВРЕНТЬЕВА

первый заместитель
генерального директора,
ОАО «Инновационный
научно-производственный центр
текстильной и легкой промышленности»
(ОАО «ИНПЦ ТЛП»), доктор техн. наук

Текстильная промышленность в целом потенциально является весьма рентабельной отраслью с высокой оборачиваемостью финансовых ресурсов, имеет относительно небольшую потребность в оборотных средствах и может обеспечить высокий уровень поступления средств в федеральный и местный бюджеты. Сохранение и развитие производственного потенциала отрасли — основа социальной стабильности общества и экономической безопасности страны.

Решая проблемы инновационного развития текстильной отрасли, Центр значительное внимание уделяет созданию материалов, обеспечивающих защитные функции, в т. ч. создание материалов для спецодежды и средств индивидуальной защиты. Ниже приведены некоторые актуальные разработки Центра.

Огне-, термозащитные ткани

Патенты РФ74391, РФ2286410, 116502, 121256

Разработанные огне-, термозащитные ткани предназначены для защиты от воздействия открытого пламени и высоких температур, от конвективной теплоты при контакте с нагретыми поверхностями, от искр, брызг расплавленного металла и окалины (рис. 1).

Ткани созданы на основе использования российских высокомодульных, высокопрочных и огне-, термостойких волокон и нитей, имеющих высокий кислородный индекс, и могут использоваться для спецодежды сварщиков, металлургов, боевой одежды пожарных, водителей бронетанкового вооружения и техники (БТВТ), сотрудников МЧС.

Огне-, термозащитные ткани характеризуются высокими показателями огнезащитных свойств, выдерживают контакт с пламенем в течение 30 сек и после этого не имеют остаточного горения и тления, имеют высокий кислородный индекс на уровне 36—44 %. Стойкость к прожиганию до 82,5—121,5 сек.

Ткани выдерживают тепловое излучение интенсивностью от 2,0 кВт / м² до 5,0 кВт / м², устойчивость к воздействию теплового излучения составляет 95 %.

Уровень защиты от конвективной теплоты при контакте с нагретыми до 100 °С поверхностями — 2 балла.



Рис. 1

Эксплуатационные характеристики тканей: разрывная нагрузка, по основе — 2460—3685 Н, по утку — 1200—2740 Н; раздирающая нагрузка: по основе — 163—355 Н, по утку — 118—330 Н.

*Высококомфортные
огне- и термозащитные
трикотажные средства
индивидуальной защиты*

**Патенты РФ 121256,
125031, 121257**

Разработаны новые виды и технологии изготовления огне- и термостойких комфортных трикотажных полотен дуластичных и футерованных из смесовой пряжи с содержанием модакриловых и хлопковых волокон, отличающихся высокими гигиеническими свойствами (гигроскопичность 8,5 %, воздухопроницаемость $350 \text{ дм}^3 / \text{м}^2 \cdot \text{с}$) для бельевых изделий и подшлемников, и ластичные полотна из метаарамидной пряжи для шлем-масок.

Для комплектации СИЗ с учётом их назначения на базе обработки современных конструкций и высококачественных процессов швейной обработки, включая применение плоских шестиниточных швов для соединения деталей, разработаны комфортные огне- и термозащитные трикотажные изделия (рис. 2):

— бельё нательное, зимнее, кислородный индекс — 28,9 %; время нагрева тыльной стороны изделия до температуры не выше 60°C — $t_{\text{н}} = 65$;



Рис. 2

— подшлемники (7 видов) одинарные, двухслойные, двойные на подкладке из хлопчатобумажного, огнестойкого полотна оригинальной конструкции с воротником-пелериной для дополнительной защиты шеи и плеч; кислородный индекс — 28,3 %; время нагрева тыльной стороны изделия до температуры не выше 60 °С – $t_n = 30$;

— шлем-маски (2 вида) двойные на подкладке из хлопчатобумажного полотна; кислородный индекс — 29,3 %; время нагрева тыльной стороны изделия до температуры не выше 60 °С – $t_n = 30$;

— удлиненные носки, кислородный индекс – 30,3 %; время нагрева тыльной стороны изделия до температуры не выше 60 °С – $t_n = 90$;

— перчатки двойные на хлопчатобумажной подкладке, кислородный индекс — 29,3 %; время нагрева тыльной стороны изделия до температуры не выше 60 °С – $t_n = 75$.

Проведенные эксплуатационные испытания изделий в одной из воинских частей показали положительные результаты.

*Хлопчатобумажная ткань
технического назначения
с комплексом защитных
свойств от агрессивных сред и
нефтепродуктов*

Патент РФ 2471906

Изделия из новой ткани (рис. 3) обеспечивают безопасность условий труда, сохраняют работоспособность человека в течение всего рабочего времени, защищая одновременно от комплекса вредных воздействий в условиях промышленных производств, и отвечают требованиям экологического стандарта ЭКОТЕКС 100.

Ткань обеспечивает следующие специальные свойства:



Рис. 3

— кислотонепроницаемость (60-процентная серная кислота) более 24 часов (по ГОСТ Р 12.4.248-2008, п.5.2.3 не менее 6 часов);

— потеря прочности от воздействия нефтепродукта, %: основа — 3,9; уток — 2,0;

— разрывная нагрузка 900—1000 Н;

— раздирающая нагрузка 42—45 Н;

— стойкость к истиранию по плоскости — 2 500—2 700 циклов.

Новая ткань обладает хорошими гигиеническими свойствами:

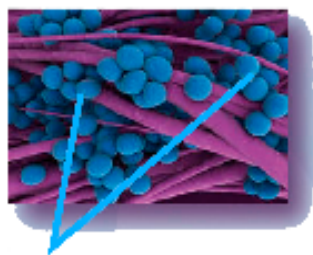
— воздухопроницаемость — $120 \text{ дм}^3 / \text{м}^2$;

— гигроскопичность ткани — 18,3 %.

*Инновационные текстильные материалы,
обладающие пролонгированной биоактивностью,
для медицинских изделий*

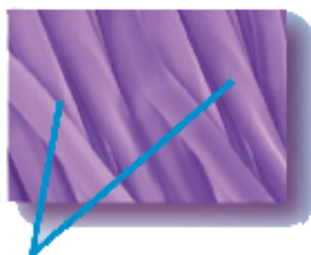
Патенты РФ 88680, 88544

Обычный материал



Повсеместное присутствие
бактерий на материале

Материал с биоактивностью **NEW!**



Чистый материал,
абсолютное отсутствие бактерий

Рис. 4

Текстильные материалы медицинского назначения обладают пролонгированными биоактивными свойствами. Новые биоактивные материалы способствуют защите человека от воздействия пато-

генных микроорганизмов, повышая его иммунный статус, улучшают самочувствие и создают более комфортные условия для его жизнедеятельности.

Новая биоактивная продукция с пролонгированными биоактивными свойствами является одним из средств борьбы с внутрибольничными инфекциями за счет задержки роста микроорганизмов, защищает от переноса бактерий, снижает риск контактного инфицирования, характеризуется гигиеническими и комфортными свойствами, не требует утилизации по сравнению с одноразовыми медицинскими изделиями из синтетических нетканых материалов, обладает повышенной износостойкостью, имеет повышенный срок эксплуатации, не уступает аналогичным импортным биоактивным материалам (рис. 4).

Биоактивные свойства инновационных текстильных материалов до и после 20-ти стирок подтверждены исследованиями испытательных центров ФБГУ «НИИЭМ» им. Н.Ф. Гамалеи» и ФГБУ институт хирургии им. А.В. Вишневского в отношении 6-ти штаммов микроорганизмов: *E.coli*, *Staphylococcus Epidermidis*, *Streptococcus intermedius*, *Pseudomonas aeruginosae*, *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus*.

Инновационные биоактивные текстильные материалы с пролонгированными свойствами предназначены для использования в медицинских центрах, инфекционных больницах, родильных домах, ожоговых центрах и т. п. в качестве постельного и нательного белья, средств индивидуальной защиты для медперсонала лечебных учреждений и т. д.

Новые армирующие текстильные материалы для композиционных изделий

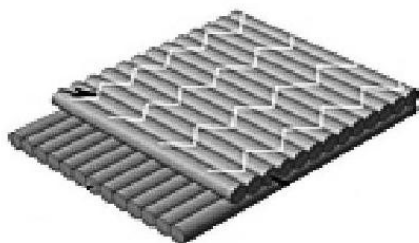
Патент РФ 165100

В настоящее время всё большее значение для высокотехнологических отраслей промышленности приобретают композиционные материалы (КМ).

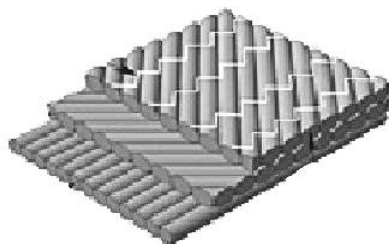
Основу для композиционных материалов составляют технические текстильные материалы.

Основными составляющими этих материалов являются наполнитель и пропитывающий состав.

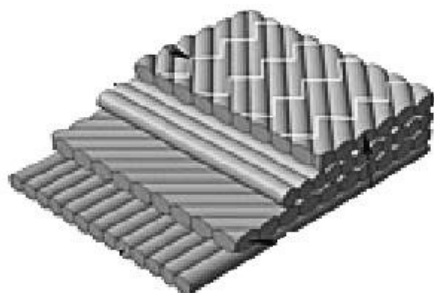
Исследования посвящены разработке армирующих материалов нового поколения для композитов с повышенными прочностными показателями, а именно, аксиальным полотнам с использованием отечественных сырьевых компонентов (рис. 5). Технология их получения исключает наличие многократных деформационных воздействий, истирания и трения в отличие от процесса ткачества.



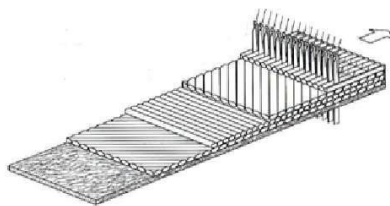
*Биаксиальное
(двухслойное полотно)*



*Триаксиальное
(трехслойное полотно)*



*Квадроаксиальное
(четырёхслойное
полотно)*



*Мультиаксиальное
(многослойное
полотно)*

Рис. 5

При разработке текстильных армирующих материалов следует учитывать комплекс требований к композитам конструкционного назначения:

- соблюдение определенного соотношения между механическими свойствами армирующих волокон и матрицы;
- модуль упругости при растяжении и сдвиге волокон должен быть больше, чем у связующего;

- прочность волокон должна быть выше, чем у связующего;
- коэффициенты Пуассона для волокон и матрицы должны быть близки;
- термические характеристики волокон должны быть выше температур переработки композита.

Исходя из этих постулатов, для изготовления аксиальных полотен, предназначенных для конструкционных деталей и узлов, были выбраны высокопрочные стекло- и базальтовые ровинги.

В Центре разработана технология производства аксиальных текстильных полотен (АТП) и составлен регламент производства аксиальных текстильных полотен на основе стекло- и базальтовых ровингов. Наш партнер в этой работе АО «Институт пластмасс им. Г.С. Петрова» разработал пропиточный состав для КМ, технологию получения его и регламент технологии пропитки методом вакуумного формования. Выработаны опытные образцы изделий (рис. 6а и 6б).



Рис. 6а



Рис. 6б

Результаты испытаний образцов изделий (таблица 1), позволяют сделать вывод о преимуществах прочностных характеристик (в статических условиях) — напряжение при изгибе и высота прогиба, модуль упругости при изгибе и разрушающее напряжение при межслойном сдвиге — изделий с армирующим наполнителем на основе аксиальных полотен в сравнении с традиционными тканями.

Такой вывод позволяет рекомендовать разработанные аксиальные полотна на базе отечественных сырьевых материалов для применения в композиционных материалах различного назначения в качестве современного армирующего наполнителя.

Таблица 1

Результаты испытаний изделий

АРМИРУЮЩИЙ НАПОЛНИТЕЛЬ	ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИ ИЗГИБЕ		МОДУЛЬ УПРУГОСТИ ПРИ ИЗГИБЕ, $E_{упр}$, МПА	РАЗРУШАЮЩЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПРИ МЕЖСЛОЙНОМ СДВИГЕ, МПА
	НАПРЯЖЕНИЕ, Σ , МПА	ВЫСОТА ПРОГИБА, Z, ММ		
Стеклоткань Т-10	205	2,1	13000	14,0
Стекло- полотно	254	0,9	20400	14,5
Базальтовое полотно	244	0,5	16080	16,3
Полотно стек- ло/базальт	261	1,7	22940	15,1

Льносодержащая медицинская марля

Создана на основе использования натуральных волокон с вложением отечественного льняного волокна. Новая марля не имеет отечественных аналогов. Введение в сортировку отечественного короткоштапельного льняного волокна позволяет сократить долю хлопка в ткани, поступающего в Россию по импорту.

Отличительной особенностью технологии производства новой марли является использование механохимической котонизации сурового льняного волокна с целью улучшения его пряжидомых и физико-механических свойств.

По физико-механическим свойствам (разрывная нагрузка) и по основным физико-химическим характеристикам (капиллярность, смачиваемость, степень устойчивости белизны) новая марля превосходит стандартную хлопчатобумажную марлю.

По заключению ВНИИИМТ и «Института хирургии им. А.В. Вишневского» новая марля превышает по техническим параметрам марлю медицинскую хлопчатобумажную улучшенного качества, по токсикологическим и санитарно-химическим показателям отвечает требованиям, предъявляемым к медицинским изделиям аналогичного назначения и рекомендуется для широкого использования в медицинской практике.

Интенсифицированная технология бесхлорного беления льняной оческовой ровницы

Патент РФ 2508420

Интенсификация процесса беления по разработанной технологии осуществляется за счет использования композиции эффективных экологически чистых текстильно-вспомогательных веществ, позволяющей при исключении хлорсодержащего окислителя достигать высокого качества продукции.

Интенсифицированная технология бесхлорного беления обеспечивает:

- белизну отбеленных льняной и оческовой ровниц 68—70 % (рис. 7);
- стабильную белизну в начале и конце катушек, а также в различных местах по верху и низу носителей аппарата;
- требуемые значения показателя механической прочности;
- снижение обрывности пряжи за счет улучшения прядомых свойств;
- снижение затрат на последующее беление льняных тканей, выработанных из новой ровницы;
- выпуск экологически чистой льняной продукции за счет исключения образования хлораминов, оказывающих негативное действие при последующей ее эксплуатации.



*Суровая
ровница*

*Отбеленная ровница
по режиму
ОАО «ИНПЦ ТЛП»
Белизна — 70,76 %*

*Отбеленная
ровница по режиму
предприятия
Белизна — 56,42*

Рис. 7

**ОАО «ИНПЦ ТЛП» ПРИГЛАШАЕТ
ПРЕДПРИЯТИЯ ОТРАСЛИ К СОТРУДНИЧЕСТВУ.**

Современный подход к разработке инновационных утепляющих нетканых материалов



Елена Викторовна МЕЗЕНЦЕВА,
главный технолог компании «Термопол»,
аспирант Российского государственного
университета им. А.Н. Косыгина

В данной статье освещается вопрос необходимости сотрудничества научных, исследовательских, образовательных центров и бизнеса, а также коммерческих производственных предприятий. В качестве примера рассмотрен многолетний опыт компании ООО «Термопол» по взаимодействию с научно-исследовательской средой.

В современном мире наука развивается стремительными темпами. Наукоемким процессом является и создание инновационных текстильных продуктов. По словам министра промышленности и торговли РФ Д.В. Мантурова, сегодняшняя легкая промышленность — это уже не только отрасль, которая обеспечивает потребителя одеждой, обувью, кожгалантереей. Легпром — умная отрасль. Она удовлетворяет запросы многих других отраслей — сельского хозяйства, дорожного строительства, медицины и т. д.

По данным Росстат в России положительная динамика экономических показателей промышленности наблюдается по производству нетканых текстильных материалов и производства спецодежды. Данные группы производств взаимосвязаны между собой (рис. 1).

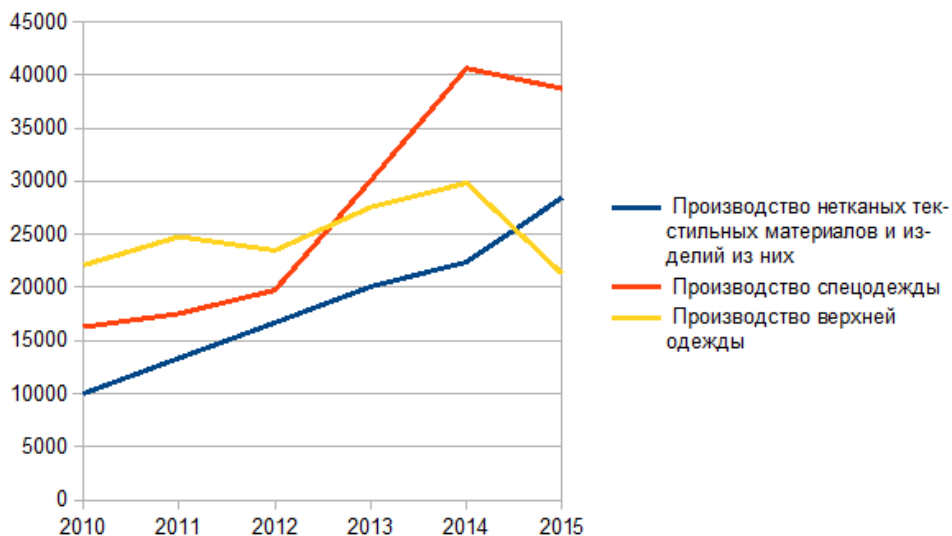


Рис. 1. Объем отгруженных товаров собственного производства, млн руб.

Рост производства спецодежды влечет за собой развитие технического текстиля.

Д.В. Мантуров считает, что российские компании практически полностью завоевали рынок специальной одежды. Иностранцам с ними невозможно конкурировать. Ткани используются современнейшие — сложные, умные. Некоторые отечественные компании придумали даже костюмы, которые оберегает от пореза цепной пилой, удара электрической дуги, значительного перепада температур.

Создание одежды специального назначения требует комплексного подхода и влечет за собой проведение многочисленных исследований свойств отдельных ее компонентов. На этапе проектирования профессиональной одежды не обойтись без тесного сотрудничества науки и производства.

Здесь можно привести пример эффективного взаимодействия заводов по производству нетканых материалов ООО «Термопол» и

ведущих отечественных научно-образовательных и исследовательских центров.

Компания «Термопол» создает утеплители для одежды самого различного назначения, значительную долю занимает технический текстиль. Именно поэтому предприятие делает особый акцент на проведении инновационной деятельности в направлении развития утепляющих слоев для специальной одежды. За последние 10 лет ассортимент нетканых материалов, предназначенных для защиты от низких температур, увеличился с трех видов до восьми. Причем, постоянно ведется разработка утепляющих слоев с дополнительными свойствами. Так, например, современные утепляющие слои должны иметь не только низкий коэффициент теплопроводности, но и защищать от термических повреждений электрической дуги, быть огнестойкими, легкими, экологичными. Каждый из показателей подтверждается соответствующими сертификатами и протоколами испытательных центров: ОАО «ЦНИИШП», ООО «ИНТЕРСИЗ», НИЦ «Шелк», ФБУ ЦСМ «Московской области», ФГБУ «НИИ МТ» РАМН и др.

Президент Российской Федерации В.В. Путин неоднократно в своих выступлениях говорит о легкой промышленности, как о важной отрасли, и это не случайно. Легпром, по мнению Д.В. Мантурова, — это уже не та отрасль, которая находится на обочине. Она становится базовой для многих других новых технологий. При этом это отрасль, где нет ни одного государственного предприятия. Это отрасль, в которую государство сегодня для поддержки вкладывает не так много — 2—2,5 млрд. рублей. Но все они эффективно осваиваются.

По данным Росстат, немалые средства выделяются предприятиями в целом на исследования и разработки (рис. 2).

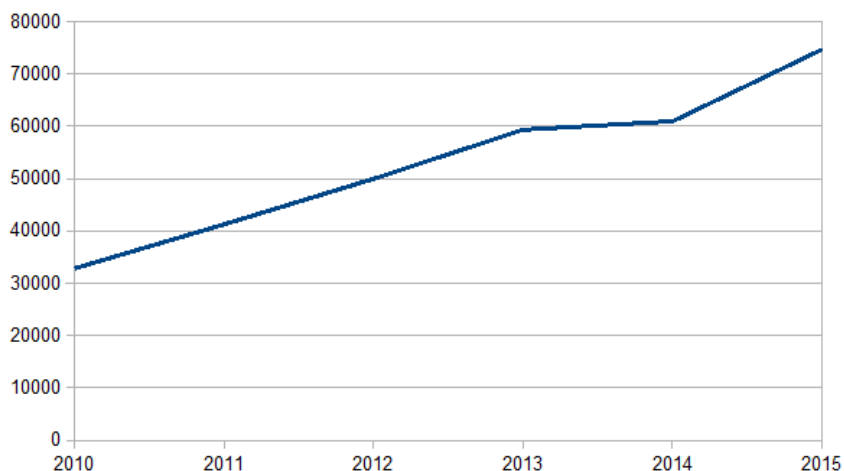


Рис. 2. Внутренние затраты на научные исследования и разработки в научно-исследовательских, проектно-конструкторских подразделениях организаций по видам затрат, млн. руб.

Вклад текстильных и швейных производств не велик в общем объеме инновации и составляет в среднем 7,6% от общего объема производств, но инновационная активность текстильных и швейных производств показывает медленный рост до 2012 г., с небольшим спадом в 2013 г. и хорошим ростом в 2015 году (рис. 3).

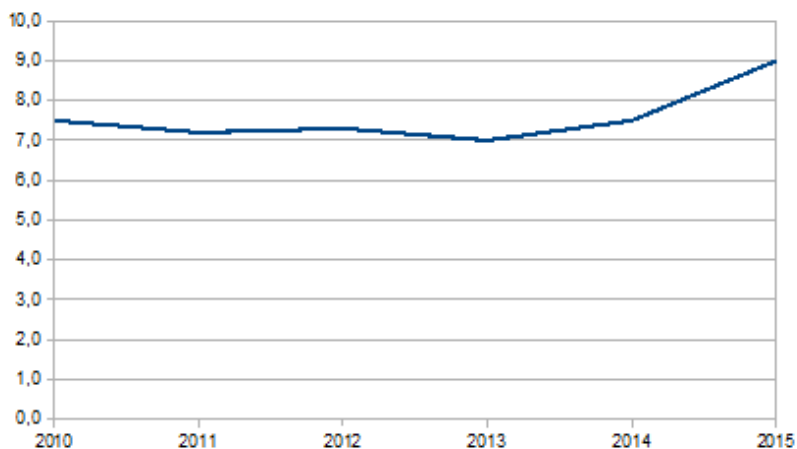


Рис. 3. Удельный вес организаций текстильных и швейных производств, осуществлявших технологические инновации, в общем числе обследованных организаций, %.

В 2015 году был отмечен рекордный рост денежных вложений в технологические инновации, сделанных текстильными и швейными производствами, за период шестилетнего наблюдения (рис. 4).

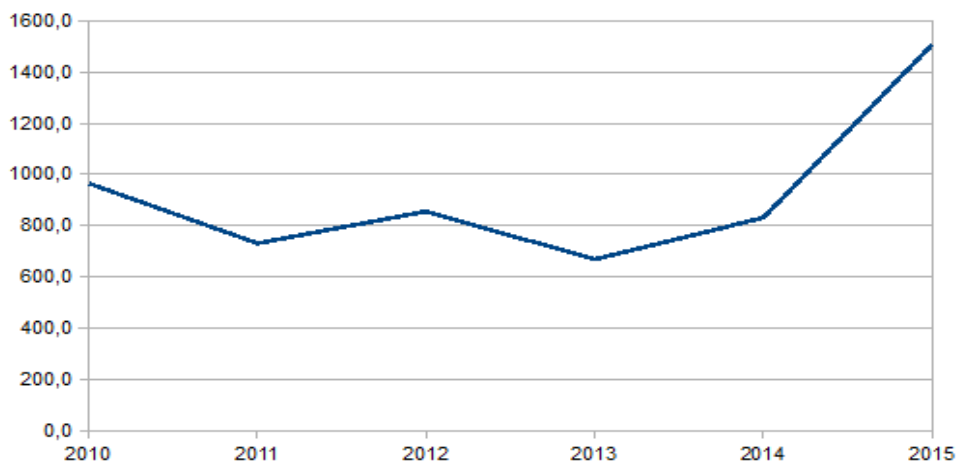


Рис. 4. Затраты на технологические инновации организаций текстильных и швейных производств, млн руб.

Представленные графики наглядно показывают, что современный бизнес готов к вложениям в новые разработки. Причем сектор реального коммерческого производства делает всегда ставку на то направление, которое по расчетам, должно принести прибыль. На графике (рис. 5) видно, что с ростом вложений в инновации (рис. 2,3,4) растет и объем отгруженных инновационных товаров, причем в большей степени наблюдается рост новых товаров, а также товаров, подвергавшихся значительным технологическим изменениям.



Рис. 5. Объем отгруженных инновационных товаров организаций текстильных и швейных производств, млн руб.

Тенденция современных предприятий текстильных и швейных производств заключается в усилении имеющихся свойств материалов, к примеру, повышение устойчивости готовых изделий к большому количеству циклов стирок, химчисток, автоклавированию, уменьшению массы изделий и увеличению их основных теплофизических, физико-механических свойств, отдельным направлением является придание новых свойств. В современных требованиях заложены высокие показатели огнестойкости, дугостойкости, гидрофобности, которые предъявляются не только к ткани верха и подкладки, но и к утепляющему слою в специальной одежде.

Какими будут материалы еще через 10 лет?

Легкая промышленность, как высокотехнологичная отрасль, развивается очень быстрыми темпами. У России есть все для развития. Нефть и газ — это сырье для тканей нового поколения. По словам А. В. Разбродина, президента «Союзлегпром», технический текстиль представляет собой фантастический рыночный потенциал.

Этим нужно суметь воспользоваться и развивать кооперацию бизнеса и науки, чтобы достичь максимальной эффективности. ■

**ЖДЕМ ВАШИ ПОЖЕЛАНИЯ,
ПРЕДЛОЖЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ
ПО АКТУАЛЬНЫМ ВОПРОСАМ
РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ НА E-MAIL:**

CENTER@SOUZLEGPROM.RU
