

Эталон породы

Как белорусские ученые заставили «деревяшки» работать на нужды науки и страны



Настоящим откровением стала для меня ксилотека, созданная несколько лет назад в Белорусском государственном технологическом университете. Самая крупная в Восточной Европе коллекция образцов древесины, пробившись в элитный банк достижений отечественной университетской науки, с полным основанием претендует ныне на статус национального достояния.

— Казалось бы, дерево – архаичный материал, – рассуждает основатель ксилотеки, доцент кафедры лесозащиты и древесиноведения БГТУ кандидат биологических наук Вячеслав Звягинцев. – Но знаете ли вы, что использование древесины в мире растет с феноменальной быстротой, почти на три процента в год?!

Для сравнения: потребление нефти за прошлый год увеличилось всего на 1,6 %, это при том, что Европа изо всех сил пытается заместить ею российский газ.

– Растет глубина переработки древесины, – продолжает Вячеслав Борисович. – Вот у меня в руках

новейший полимер, и вы даже не подумаете, что еще недавно он был куском дерева.

Догадываюсь, к чему клонит мой собеседник. Ведь его детище самым непосредственным образом связано со всеми этими процессами.

Чтобы оценить ксилотеку по достоинству, ее нужно видеть в натуре и целиком. Зрелище, должно заметить, впечатляющее. Побывавший тут министр образования Андрей Иванец загорелся идеей присвоить ей тот же высокий статус, которого удостоены Республиканский генетический банк картофеля, зоологическая коллекция и генетический банк дикой фауны НПЦ по биоресурсам,



а также другие выдающиеся собрания нашей Академии наук.

– Ксилотека выглядит будто напоказ, но она предельно функциональна, – убеждает Звягинцев. – Зрелищность лишь для того, чтобы ученый при идентификации неизвестной ему древесины мог тактильно, визуально, умозрительно воскресить в воображении всю коллекцию и соотнести анализируемый древесный спил с хранящимися здесь эталонами. Конечная же цель – решение научных и практических задач в настоящем и будущем.

«Вы даже не подумаете, что еще недавно он был куском дерева.»

Впрочем, ксилотека всегда востребована – студентами, учеными, производственниками и даже судебными экспертами.

...Начиналась ее история еще в 1930 году, когда пятикурсник Ленинградской лесотехнической академии Андрей Петруша, прослышав об открытии в Гомеле Лесного института (из него вырос впоследствии БГТУ), попросился на родину.

– В архиве хранится его ходатайство директору института, написанное на великолепном белорусском языке, – рассказывает Звягинцев. – Петруша



Вячеслав Звягинцев:
«У каждого образца своя неповторимая история»

стал первым аспирантом в области древесиноведения. В 1939 году он защитил кандидатскую диссертацию, в 1940-м стал доцентом.

Именно Андрей Петруша первым в БССР начал собирать эталонные образцы древесины. И он же, в ту пору декан, руководил эвакуацией вуза в Свердловск,

когда на Гомель стремительно наступали фашистские орды.

– Мне довелось изучать описи вывезенных материальных ценностей, – продолжает Вячеслав Борисович. – Тут были и образцы древесины. Значит, уже тогда в них видели не просто деревяшки, которые можно напилить где угодно, а эталоны пород, имеющие огромную научную ценность.

После войны древесное собрание Петруши вернулось с Урала в неприкосновенности, но это было лишь начало большого и значимого научного проекта.

– Еще учителя моих учителей собирали эти коллекции. Хранили в запасниках, в ящиках рабочих столов, – Звягинцев как никто другой хорошо знаком с особенностями национальной охоты за научными раритетами.

Лишь в 2017 году многократно разросшаяся усилиями университетских ученых и студентов ксилотека обрела свой нынешний статус, а вместе с ним и отдельное помещение, в котором удалось создать идеальный микроклимат для хранения эталонов.

«Не просто деревяшки, которые можно напилить где угодно, а эталоны пород, имеющие огромную научную ценность.»

– Единственное окошко наглухо зашторено и закрыто, – поясняет Вячеслав Борисович. – Теоретически здесь образцы могут сохраняться в первоначальном состоянии бесконечно долго.

Приобрели необходимую мебель и оборудование: высоченные деревянные стеллажи с ячейками, в которых удобно разместилась основная часть коллекции. Аккуратные дощечки размером с сотовый телефон занимают немного места.

– Начинали с нескольких сотен образцов, – признается ученый. – Нам казалось, их много, но когда разложили, коллекция заняла едва половину стены.

Сейчас количество эталонов перевалило за три тысячи. Ксилотека, как дерево, растет и растет вверх, а отдельными «ветвями» уже прижалась к потолку.

Наивно думать, что ее пополняют гуляя по лесу. Возможно, конечно, и так, но главным под-

Зачинатель
древесиноведения
в Беларуси Андрей
Карпович Петруша
(1904–1968).
Фото конца
1930-х годов



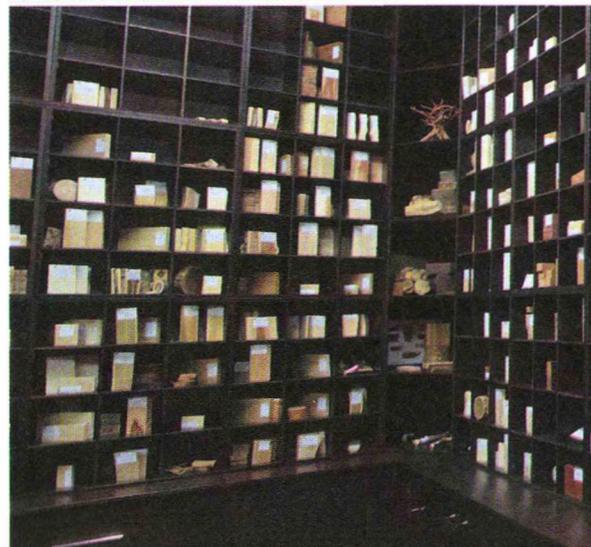
спорьем для ученых служат ботанические сады и парки наших городов, где культивируют в основном так называемые интродуцированные виды растений. Увлечение ими зародилось отнюдь не вчера. Вспомним хотя бы вековую сибирскую лиственницу, посаженную Янкой Купалой недалеко от материнских Окопов, или раскидистый манчжурский орех на въезде в колосовскую Альбуть.

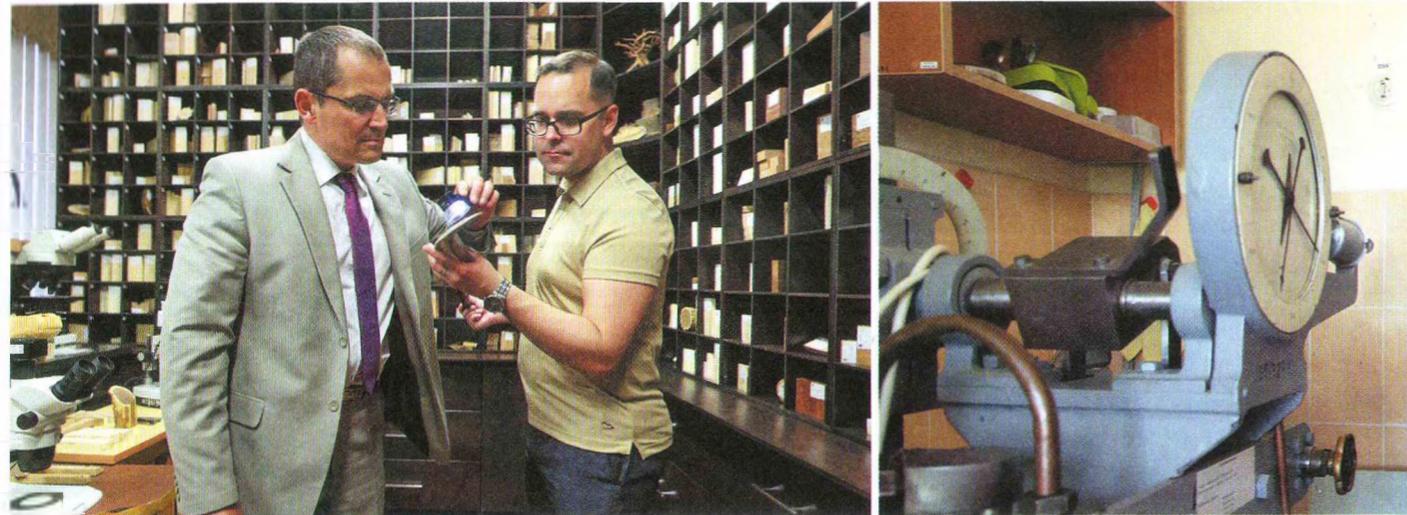
– Какими привычными и родными нам ни казались бы каштаны, ясени зеленые и липы крупнолистные, это растения не нашей флоры, – удивляет Вячеслав Звягинцев. – Получив образцы, ученые могут сравнить, как дерево ведет себя в разных климатических условиях. Часто оказывается, что древесина в наших краях формируется совсем иначе, чем на их родине: другие тип, плотность и текстура.

Тропические виды и вовсе не растут у нас даже в дендрариях, им нужно вечное лето. Необходимую же древесину ввозят в Беларусь в основном в виде лесоматериалов. Благодаря сотрудничеству с производителями мебели и паркета ксилотека обзаводится образцами, которые после так называемой диагностики используют как эталоны – в частности, для контроля импорта.

Немало ценного материала поступает из экспедиций, в ходе научных обменов и даже в виде подарков.

Эталон в ксилотеке расставлены
в порядке, понятном только специалисту





Кандидат технических наук Алексей Чуйков (справа) считает, что импортозамещение нужно выстраивать на отечественных лесоматериалах

Поездка на Дальний Восток запомнилась Звягинцеву забавным казусом:

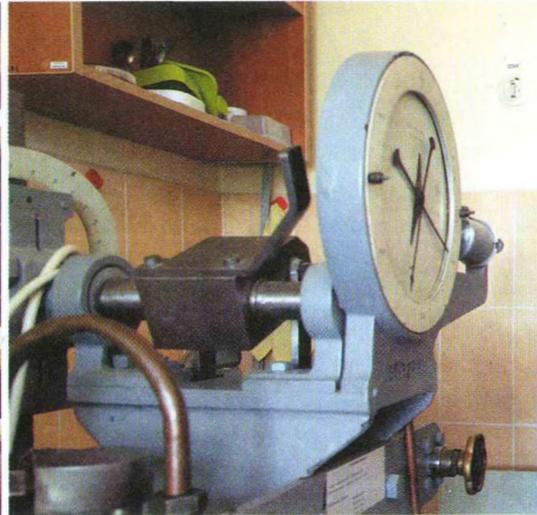
– Возвращаюсь самолетом. Везу с собой около 40 поленьев, прямо из леса. В аэропорту при досмотре багажа на меня изумленно таращат глаза: неужели в Беларуси туго с дровами?

Исследователи побывали уже на Северном Кавказе, в Камбодже и Индонезии.

– Чтобы разобраться в изобилии тамошних видов, привлекаем местных ботаников, – поясняет Звягинцев. – Или же фотографируем дерево в природе. Если отбор образцов происходит дистанционно, стараемся заполучить ветви, листья, плоды. Тогда проще и точнее происходит диагностика древесины, то есть определение ее вида.

Как и в медицине, этот процесс не обходится без современных приборов – микроскопа, спектрографа, а также специальной литературы. Очень важны опыт и, если хотите, научная интуиция исследователя. При малейших сомнениях образец откладывают в сторону. С накоплением новой информации к нему обязательно вернутся.

И вот представьте себе: если в Беларуси 28 видов лесных древесных растений первого яруса, то, скажем, в Австралии их четыре с половиной тысячи, а в мире, включая кустарники и лианы, около 90 тысяч.



Машине для тестирования древесины почти сто лет, и она в рабочем состоянии

– У нас нет цели собрать все эталоны, это невозможно, – вносит ясность ученый. – Сосредотачиваемся на разнообразии коммерческих пород, которые используются в экономике нашей и соседних стран.

В обиходе красное, черное и железное дерево, но под каждой маркой скрываются сотни, а то и тысячи видов, различающихся по потребительским свойствам и цене порой в десятки раз. Вот почему так важно, чтобы наши ученые, а вслед за ними специалисты-технологи хорошо ориентировались в этом изобилии и могли уверенно его дифференцировать.

Неслучайно в БГТУ пользуются любой возможностью, чтобы пополнить ксилотечный фонд:

– Недавно делегация, в составе которой был ректор нашего университета профессор Игорь Войтов, побывала с официальным визитом в Зимбабве, – рассказывает Вячеслав Борисович. – Привезли нам оттуда коллекцию древесины, в том числе три вида эвкалипта, а всего их в мире более пятиста.

Доставили и сосну, которая оказалась родом из Мексики и на зимбабвийских плоскогорьях за 10–15 лет дает зрелую древесину. Возможно, когда-нибудь благодаря ксилотеке такие урожайные виды деревьев приживутся и у нас.

Еще один способ пополнения коллекций – обмен. В ход идут не только местные породы, интерес-

ные специалистам за рубежом, но и любые дубликаты. Звягинцев вносит их в реестр со специальными пометками.

В прошлом году прислали коллекцию образцов из Германии. Главное ее украшение – кингвуд, одна из красивейших и дорогостоящих древесин в мире. Низкорослое деревцо, не растущее нигде, кроме заповедных уголков Бразилии, дает древесину настолько тяжелую, что она почти не поддается ручной обработке и мгновенно тонет в воде. Из-за удивительной цветовой палитры – от темно-фиолетовых оттенков до бордовых и желтых – кингвуд с XVII века использовали для инкрустации королевских мебельных гарнитуров и, как водится, массово истребляли, отчего вместе с другими дальбергиями он оказался в Международной красной книге СИТЕС. Ныне наряду с лунным эбеном это одна из редчайших пород.

Та же судьба постигла и палисандр – основной материал для производства скрипичных грифов и брусков ксилофона.

Вячеслав Борисович с гордостью демонстрирует свои любимые красные породы – махагон, светению, мербау.

– Но особенно мне нравится зебрано, – поглаживает он кусочек желто-черной полосатой древесины, используемой, по его словам, для отделки элитной мебели.

Многих из этих редчайших экземпляров в ксилотеке не было бы, если бы не научный обмен со специалистами из разных стран. Этому не мешают никакие санкции, хотя проблем добавилось, особенно с логистикой. Посылки идут долго и окольными путями. Но ученые всегда остаются учеными, убежден Звягинцев. Тем более что в научной среде у нашей страны много сторонников и искренних друзей за рубежом.

Преподаватели и студенты БГТУ чуть ли не в очередь записываются, чтобы попасть на экскурсию в ксилотеку. А ребяташки из минских школ, бывая здесь, и вовсе слушают Звягинцева открыв рот.

Здесь масса диковин, попавших в собрание самыми разными путями. Вот обрезок дубовой балки 1780 года из старинного дома лесной службы

на Гродненщине. Два кусочка эбенового дерева, в том числе клавиша из немецкого рояля XVIII века. Корень болотного кипариса из американской Луизианы. Ископаемый фрагмент древней араукарии, которому, как показал молекулярный анализ, около 200 млн (!) лет.

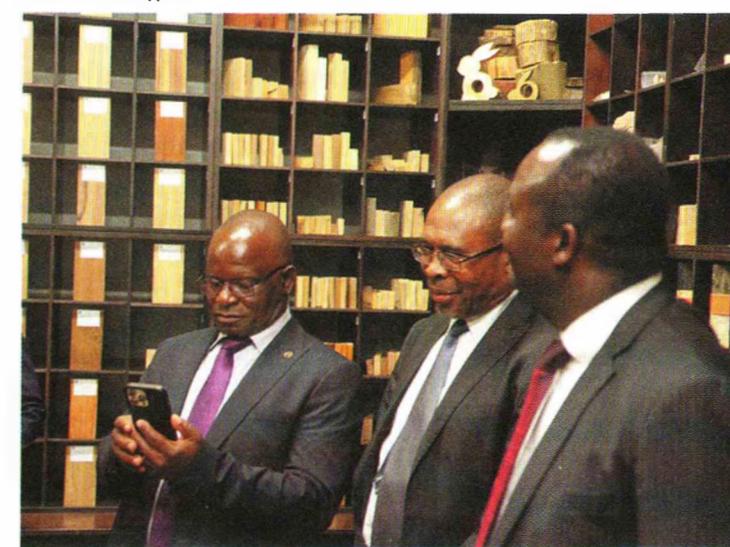
– Это самый раритетный из наших образцов, – рассказывает Вячеслав Звягинцев. – Дерево великолепно сохранило свою клеточную структуру, даже годовичные кольца видны.

«При досмотре багажа на меня изумленно таращат глаза: неужели в Беларуси туго с дровами?»

К несомненным эксклюзивам университетской ксилотеки относится коллекция образцов мореного дуба. Это утопленная древесина, много столетий пролежавшая в воде и приобретшая все свойства полезного ископаемого. В ксилотеке хранятся образцы в возрасте от 300 до 11 000 лет.

– По ним можно проследить весь процесс фоссилизации, – поясняет Звягинцев. – То есть превращения дубовой древесины в абсолютно черный, твердый и тяжелый материал, который чрезвычайно высоко ценится во всем мире.

В ксилотеке – представители ведущих университетов Зимбабве. 12 мая 2023 года



Его запасы в реках Беларуси оцениваются в пол-миллиона кубометров, тогда как в Европе давно истреблены. Специалисты убеждены: это настоящий клад для страны, но не вполне понятно, как к нему подступиться. Это пока нерешенная задача, над которой предстоит серьезно потрудиться в том числе нынешним студентам – тем, кто, увлекшись наукой, уже заявляет о себе в студенческих научных коллективах.

«Работаем со всем диапазоном растительных объектов, поэтому без академической науки нам не обойтись».

– Много в ксилотеке, начиная с отбора образцов из природы и вплоть до их шлифовки, полировки, идентификации, выполнено с участием ребят, – рассказывает Вячеслав Звягинцев.

Такая деятельность стимулируется системой «Университет 3.0», предусматривающей единство образования, науки и практики, которая внедряется в БГТУ.

Молодежь вдохновляется еще и очевидной полезностью ксилотеки для решения научных и практических задач.

Археологи идут в ксилотеку, чтобы по рисунку древесных колец определить возраст находки и вид древесины, из которой ее смастерили. Это зачастую дает ключ к ее происхождению.

Вот, к примеру, гребешок из самшита – наглядное доказательство того, что наши предки торговали с

Средиземноморьем. Много разгадок несет в себе обугленная ложечка из раскопок Витебского замчища предположительно XII–XIII веков, как оказалось, вырезанная из березы. Древний лук изготовлен из дуба, мебель – из клена...

– Когда еще в советское время проводил раскопки, определить породу дерева было почти невозможно, – говорит видный археолог кандидат исторических наук Леонид Колединский. – С появлением ксилотеки процесс значительно упростился.

Ее возможности широко используют судебные эксперты. Об этом мне поведала Анна Хох, заведующая лабораторией исследования материалов, веществ и изделий Научно-практического центра Государственного комитета судебных экспертиз.

Судебно-ботаническая экспертиза как отдельное направление практикуется в Беларуси с 2015 года.

– Работаем со всем диапазоном растительных объектов, поэтому без академической науки нам не обойтись, – подчеркивает Анна Николаевна.

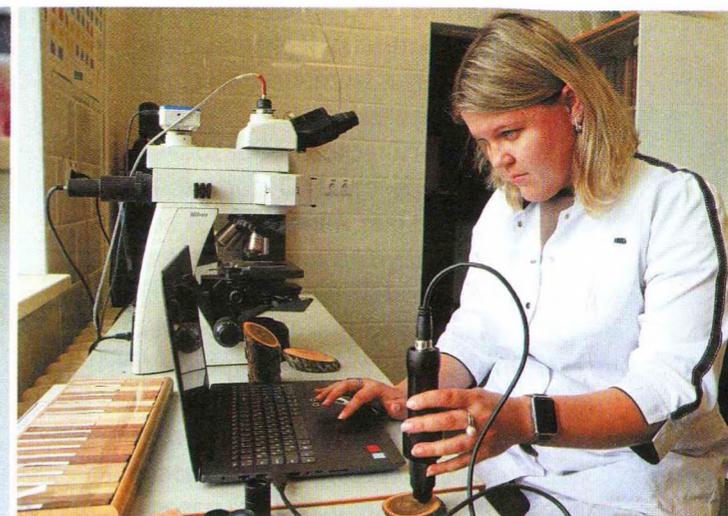
Звягинцев помогал на всех этапах становления. Он же главный консультант в вопросах диагностики. Специально для экспертов подготовил набор образцов, чем-то напоминающий клавиатуру рояля. Здесь 18 древесных пород, наиболее часто встречающихся в судебно-ботанической практике, в том числе даже эталон змеиноного дерева.

Портативный БИК-спектрометр, имеющийся в распоряжении экспертов, позволяет мгновенно по древесному срезу установить видовую принадлежность исследуемого материала. Но для этого пришлось сначала «вооружить» умный прибор библио-

Только в ксилотеке можно увидеть образцы зебрано, мореного дуба в возрасте 6560 лет, кингвуда и дуба XVIII века



Эксперт Анна Хох анализирует не только древесину, но и пыльцу растений, которая помогает рассекретить происхождение лесоматериалов, фруктов и овощей



текой спектров, считанных с эталонов в ксилотеке. Звягинцев и Хох совместно разработали методику, которой руководствуются специалисты в своей работе.

– Это наиболее очевидное применение ксилотеки в экспертной практике, – резюмирует моя собеседница.

Для диагностики древесины используют и коллекцию эталонных микросрезов, хранящуюся в ксилотеке БГТУ.

– Чаще всего под микроскопом исследуем очень мелкие частицы – полусгнившие, полусгоревшие, сплавившиеся, – поясняет Анна Николаевна. – Это может быть почти незаметная невооруженным глазом щепочка, извлеченная из раны, и нужно по ней подтвердить или опровергнуть предполагаемое орудие преступления.

Микроскопия незаменима при экспертизе пожара, когда от древесины остаются только угли. Лишь микроскоп помогает определить уцелевшую клеточную структуру и сравнить ее с эталонами ксилотеки.

– Невероятно, насколько редкие породы порой присутствуют в наших жилищах, – констатирует Анна Хох.

Или, к примеру, зафиксирована несанкционированная рубка. Подозреваемый отнекивается:

мол, лесоматериалы заготовлены на другой делянке, да еще предьявляет лесорубочный билет. Заключение экспертов сразу все расставит по своим местам.

Достаточно часто специалистам приходится сталкиваться со случаями, когда древесину дешевых пород пытаются мошенническим образом выдать за ценное сырье.

«В статусе национального достояния сможем энергичнее развивать линию композиционных материалов».

– Представьте, поступает к нам карельская береза, и по степени ее узорчатости нужно определить, действительно ли это она, – приводит пример Анна Хох. – Проблема в том, что обычная и карельская березы принадлежат к одному и тому же ботаническому виду, разница в нюансах, а цена отличается на порядок.

К счастью, в ксилотеке множество образцов, которые помогают решить много других подобных задач. У таможенников свои заботы: как выявить запрещенные к ввозу породы ценной экзотической древесины и пресечь попытки задекларировать дорогое сырье как дешевое, дабы «сэкономить» на пошлине?

После того, как в ксилотеке появились эталоны композитных материалов, содержащих древесину, к Звягинцеву зачастили эксперты-товароведы.

– Без биологического образования отличить фанеру от МДФ достаточно сложно, – объясняет Анна Хох. – А ведь сортов того и другого великое множество.

Огромный экспертный опыт ксилотеки незаменим при организации производства, особенно импортозамещающего.

– Его нужно выстраивать на своих лесоматериалах, – утверждает заведующий кафедрой технологии и дизайна изделий из древесины БГТУ кандидат технических наук Алексей Чуйков. – Но прежде следует тщательно изучить продукцию конкурентов и древесину, из которой планируется наладить выпуск необходимых товаров.

Экспертиза выявляет не только видовую принадлежность, но и особенности структуры сырья. Одна и та же порода из разных уголков Беларуси может сильно отличаться по своим физико-механическим свойствам.

– У нас большие надежды, – подчеркивает Вячеслав Звягинцев. – В статусе национального достояния сможем энергичнее развивать линию композиционных материалов. Это конкретная помощь импортозамещению.

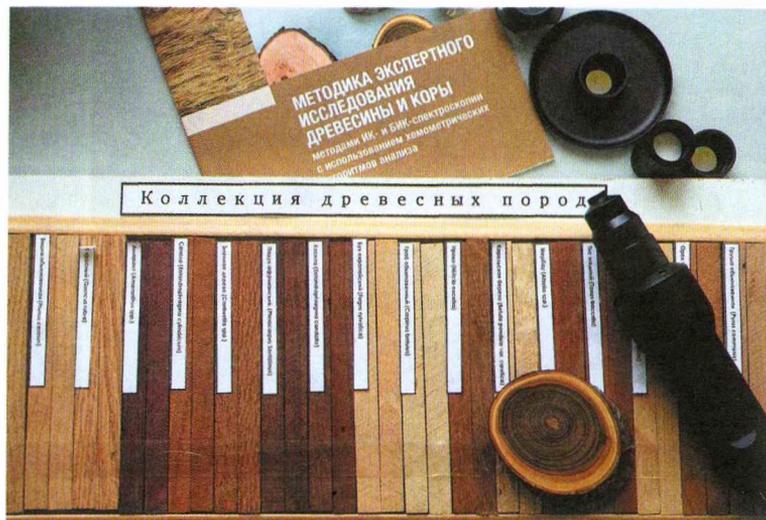
У нашего героя есть мечта – открыть лабораторию по изготовлению эталонов.

– Пока шлифуем и пилим, где придется и чем придется: на даче, в гараже, – улыбается Звягинцев. – А процесс достаточно сложный: распиловка, сушка, шлифовка, калибровка и т. д.

Ксилотека участвовала в недавней нашумевшей выставке «Беларусь интеллектуальная».

– Это наша гордость, – говорит проректор по научной работе БГТУ кандидат технических наук Сергей Шетько.

Экспозиция именовалась амбициозно: «Проект Национальной ксилотеки Беларуси». Но почему бы и нет, коль скоро лесная промышленность – один из наших брендов, а эталоны и методики, нара-



Эталон из ксилотеки БГТУ – надежное подспорье для экспертов

ботанные в ксилотеке, уже сегодня дают зримый экономический эффект, помогая в разработке технологий импортозамещения, в решении научных и социальных задач.

Впереди, как утверждают ученые, новые задачи. К примеру, собранное в ксилотеке разнообразие древесных пород может послужить источником ДНК для генного синтеза. Возможно, путем молекулярно-генетического исследования хранящихся здесь эталонов мы научимся понимать, какие гены отвечают за ценные свойства древесины, и станем целенаправленно создавать растения с подобными характеристиками. Работы в этом направлении уже ведутся.

Думал ли об этом ученый-первопроходец Петруша, спасая в эвакуации первые образцы «деревяшек»? Очевидно одно: достижения нескольких поколений исследователей уже принесут весомый результат и, вне всякого сомнения, будут востребованы в будущем с еще большей отдачей.

Юлия АНДРЕЕВА

**Фото Татьяны МАТУСЕВИЧ, Надежды АНДРЕЙЧИК,
из открытых источников**

■ Проект создан за счет средств целевого сбора на производство национального контента