

## Идеи, исследования, инновации

С какими достижениями, научными и прикладными разработками встречаются День белорусской науки на Гродненщине?

Это лишь небольшая, можно сказать, nano-частица того, чем занимаются ученые области, сотрудники гродненских университетов и Института биохимии биологически активных соединений. Это не только корифеи науки, но и молодые ученые с их открытиями в самых разных отраслях и сферах.

### Психометрика в помощь психиатру



Можно ли объективно оценить психическое состояние человека?

– Психиатрия и медицинская психология находятся в особом положении по отношению к другим отраслям. Здесь нет специальных приборов, чтобы «измерить» психику пациента. Поэтому психиатрия всегда отличалась определенным субъективизмом. Наша цель – поднять ее до высокого диагностического информационного уровня с использованием доказательных методов психодиагностики, –

рассказал доктор медицинских наук, заведующий кафедрой медицинской психологии и психотерапии Гродненского государственного медицинского университета Марат Ассанович.

Решению этого вопроса посвящены научные исследования Марата Ассановича. В 2019 году он защитил докторскую диссертацию, также под его руководством успешно защищены четыре кандидатские диссертации.

Сегодня в мире существует множество методик оценки психических аспектов пациента. Однако вопрос: насколько они обоснованы и точны? Разобраться в этом, а также создать свои эффективные и доказательные методики помогают, как ни удивительно, математические методы.

– Моя диссертация посвящена обоснованию метрической системы Георга Раша и ее применению в психиатрии и клинической психологии для создания методик оценки психопатологических симптомов и психологических особенностей пациентов. Сегодня мы можем использовать эту систему для создания психодиагностических методик с обоснованными измерительными свойствами и доказанной эффективностью.

В итоге современный процесс постановки диагноза и оценки психического состояния человека соединяет традиционные формы и новейшие психометрические подходы.

– Мы не уходим от беседы и интервьюирования пациента. Однако эти традиционные методы в рамках наших разработок приобретают вид измерительных стандартизированных инструментов: есть перечень проверенных диагностических пунктов (вопросов), градации ответов пациента и, что самое важное, – обоснованные критерии интерпретации цифровых оценок. Результатом такой беседы становится не субъективная оценка текстового материала, а цифровая оценка с известной ошибкой измерения. Именно этот показатель обоснованно свидетельствует о различных отклонениях в состоянии пациента.

Так работает практикующий врач-психотерапевт Марат Ассанович. Им предложены методики для оценки тяжести депрессии и расстройств личности. Разработана русскоязычная версия уникальной методики чернильных пятен Роршаха. Татьяна Кузнеченкова. Идеи, исследования, инновации

Его ученики занимаются проблемами оценки когнитивных и личностных аспектов при невротических расстройствах, депрессии, шизофрении и других психических расстройствах.

Второй аспект исследовательской работы – развитие и внедрение методов психотерапии, которые аккумулировали бы в себе современные знания из области клинической психологии, психотерапии и психиатрии. Лечебный эффект психотерапии – это не просто [психологическое облегчение](#), разрешение конфликтов, что само по себе важно, но и реальные биологические изменения в головном мозге на уровне построения новых нервных связей, РНК-изменений, переструктурирования нейросетей и так далее.

Перед собой ученый ставит задачу, соотносимую с актуальными исследованиями в мировой психиатрии и психотерапии, – интегрировать психометрические технологии в практику психотерапии и фармакотерапии психических расстройств. Таких работ пока что очень мало.

Вклад Марата Ассановича в здравоохранение отмечен на высоком государственном уровне: буквально на днях гродненскому ученому вручен почетный знак «Отличник здравоохранения Республики Беларусь».

### Почему храпеть опасно?



Храп может свидетельствовать о заболеваниях пищевода. На первый взгляд, между ними никакой взаимосвязи. Однако исследования ученых Гродненского медицинского университета доказали, что она есть.

Этой темой занимается ассистент II кафедры внутренних болезней Юлия Шелкович. Ее исследование посвящено изучению патологии нижней части пищевода у пациентов с синдромом обструктивного апноэ сна – заболевания, которое

сопровождается храпом и остановками дыхания во сне.

– Обследовав на протяжении трех лет большое количество пациентов, мы построили математическую модель прогнозирования поражения нижней трети пищевода у пациентов с синдромом обструктивного апноэ сна. Пришли к выводу, что люди, которые имеют индекс апноэ более 7 по результатам сомнологического исследования, а это означает семь и более эпизодов в течение часа остановок дыхания во сне продолжительностью десять и более секунд, имеют бессимптомное или малосимптомное поражение пищевода более чем в 70 процентах случаев. В первую очередь речь идет о воспалительных изменениях в нижней трети пищевода и гастроэзофагеальной рефлюксной болезни, которая проявляется возникновением забросов содержимого желудка в пищевод с развитием изжоги.

Но самое опасное, что воспалительные заболевания нижней трети пищевода практически никак себя не проявляют у пациентов с ночным апноэ, и нередко главный симптом рефлюксной болезни – изжога – у данной категории лиц отсутствует. Поэтому пациент за медицинской помощью не обращается. Это создает условия для развития осложнений, таких как эрозии, язвы пищевода, предраковые заболевания и рак.

Исследование Юлии стало основой для внедрения Министерством здравоохранения инструкции по применению. В ней прописано, что пациенты, которые проходили сомнологическое исследование и имеют индекс апноэ более 7, должны

Татьяна Кузнеченкова. Идеи, исследования, инновации

быть направлены на обследование пищевода даже при отсутствии жалоб. Это позволит своевременно выявить заболевания и предупредить развитие осложнений.

В 2018 году за свою разработку Юлия стала лауреатом стипендии Президента Республики Беларусь талантливым молодым ученым в области медицинских наук. В этом году разработка молодого ученого стала победителем городского конкурса «100 идей для Беларуси», а на областном этапе – лучшей в номинации «Лучшая идея на благо Гродненщины». Впрочем, послужит она во благо не только области, но и Беларуси в целом.

## Пчелиная услуга



В Гродненском государственном аграрном университете знают, как пчелы помогают повышать урожайность энтомофильных культур и в каких «домиках» им лучше жить.

В 1981 году Николай Халько, выпускник сельхозинститута, нынешнего Гродненского государственного аграрного университета, поступил в Институт пчеловодства в России, где был единственным студентом из Беларуси в тот период. Сегодня Николай Халько кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры микробиологии и эпизоотологии ГГАУ. Благодаря ему в Гродно создан Центр по научному пчеловодству, основная деятельность которого направлена на исследование рационального использования генофонда пчел и медоносных ресурсов Беларуси. А еще открыт музей, посвященный пчелам. Именно эти насекомые стали главными в сфере научных интересов ученого.

Пчеловодство, уверен Николай Халько, очень прибыльная сфера. Однако не благодаря меду, ради которого обычно держат пчел, а опылению. Ведь мед и другая продукция пчеловодства – это лишь 2–5 процентов дохода. Куда существеннее экосистемные услуги, оказываемые пчелами. Речь идет об опылении ими таких культур, как рапс, клевер, люцерна, гречиха, а также плодовых деревьев. В целом, по подсчетам Николая Халько, экосистемные услуги пчел в Беларуси ежегодно могут приносить порядка 300 миллионов евро дохода.

– Установлено, что перемещение пасеки к полям на посевы энтомофильных культур во время цветения, увеличивает урожайность рапса до 30 процентов, гречихи – до 40 процентов, в несколько раз повышается урожайность яблок. Или клевер – важная для животноводства культура. Семена люцерны, например, наша страна закупает за рубежом. Если использовать пчел для опыления красного клевера, то количество семян, которые можно будет собрать, увеличивается примерно в 10 раз, – отметил Николай Халько.

Так что пчелы – самый экологичный способ повысить урожайность. Кроме того, перемещение ульев ближе к цветущим полям позволяет собрать больше [меда](#).

В исследовании ученого просчитано, сколько пчелосемей необходимо, чтобы они справились с опылением полезных культур. Применительно к рапсу, например, – 1,5 пчелосемьи на один гектар.

Кроме того, со дня на день в ГГАУ ожидают документы, подтверждающие патент гродненских ученых на изобретение – самый современный технологичный улей. За 200 лет, что используются рамочные ульи, их создано, по разным подсчетам, до тысячи моделей. Разработка Николая Халько и его коллег отличается по многим показателям. Этот улей теплый, так что его не нужно перемещать на зиму, он из экологичного материала – дерева, но при этом достаточно легкий. Внутри установлен

Татьяна Кузнеченкова. Идеи, исследования, инновации

пыльцеуловитель. Но главное – применяется уникальная технология борьбы с клещом-варроатозом – главным врагом пчел.

Преимуществ на самом деле много. И лучшая реклама изобретения – то, что сам Николай Халько как пчеловод переходит исключительно на такие улы.

### Паспорт для животного



В лаборатории ДНК-технологий Гродненского государственного аграрного университета не первый год исследуют проведение генетической экспертизы племенных животных. Одна из последних разработок молодых ученых – контроль достоверности происхождения крупного рогатого скота. А недавно занялись паспортизацией племенных овец. Это направление ведет заместитель заведующего лабораторией Екатерина Чебуранова. Тема особенно актуальна в контексте задач, поставленных Комплексом

мер по развитию овцеводства в Республике Беларусь на 2019–2025 годы.

– Одним из инструментов ускорения селекционного процесса в развитии отрасли является генетическая экспертиза животных, при которой важно провести исследования, оценить генетический потенциал животных, изучить генетическую структуру имеющейся популяции овец в стране, подтвердить достоверность их происхождения и возможность реализации их генетического потенциала как будущих родителей. Это позволит проводить целенаправленную селекцию на закрепление важных хозяйственных признаков, – отмечает Екатерина Чебуранова.

В Беларуси овцеводство имеет два основных направления: мясное и мясо-шерстное. Поэтому в рамках кандидатской диссертации молодой ученый также занимается исследованием генов, влияющих на воспроизводительные качества у овец и отвечающих за прижизненные привесы.

Научные исследования сегодня проводятся в самых передовых овцеводческих хозяйствах, таких как КСУП «Хвиневичы» Гродненской области, ИООО «ИстернШип» Минской области, племпредприятиях всех регионов страны. Результат – конкретные рекомендации, как практически при рождении животного спрогнозировать и максимально реализовать его генетический потенциал, как использовать барашков и ярок для дальнейшей селекции, какое животное с каким лучше скрещивать, чтобы их потомки наследовали лучшие признаки.

Екатерина отмечает, что на данном этапе ее исследование – это не только научный проект, выполняемый в рамках фундаментальных приоритетных направлений Республики Беларусь, но и часть мероприятий, реализуемых в рамках Закона «О племенном деле в животноводстве».

За разработку методики контроля достоверности происхождения и методики по определению генов репродукции у овец, а также технологии геномного анализа крупного рогатого скота в минувшем и этом году по итогам ежегодного открытого конкурса аспирантов Екатерина была удостоена стипендии Президента Республики Беларусь.

### Где нужен наноматериал?



Разработки для медицины, дорожного строительства, машиностроения, сельского хозяйства, стройиндустрии – спектр направлений, по которым работает кафедра материаловедения и ресурсосберегающих технологий факультета инновационных технологий машиностроения ГрГУ имени Янки Купалы, широк. Здесь создана и работает под руководством профессора Василия Струка научно-педагогическая школа, которая объединяет ученых, занимающихся в том числе нанокompозитами на основе полимерных

матриц.

– Современные материалы, которые мы создаем и с которыми работаем, произведены с использованием наноразмерных частиц. Это на самом деле материалы нового поколения, – рассказывает доцент кафедры Александр Антонов.

Работая с такими материалами, находим им самое широкое применение. К примеру, в эти дни осуществляется поставка съемных одноразовых насадок для аппарата гидровакуумаспирации для Гродненского медуниверситета. Это совместная разработка ученых двух вузов.

Сфера научных интересов Александра Антонова – создание композиционных материалов на основе термопластов. Они также имеют практическое применение. Например, из них создаются полимерные покрытия для карданных валов. На сегодняшний день гродненский завод «Белкард» закупает их за рубежом. Разработка с использованием отечественного сырья по качеству не уступает импортным аналогам, а в экономическом плане гораздо выгоднее. Поскольку полимерное покрытие защищает металлические материалы от коррозии, оно может использоваться для широкого спектра изделий.

Еще одно направление, в котором работает Александр Антонов – компьютерное моделирование и 3D-прототипирование. То есть создание макетов различных изделий.

– [Компания «Цветлит»](#) планирует в выпускаемых ими шаровых кранах заменить металлические ручки на полимерные. По их заказу мы изготовили модель такой ручки, которую они смогут протестировать и оценить в эксплуатации.

Перспективное направление ученых кафедры – дорожное строительство. В этой сфере в настоящее время есть несколько совместных проектов с Узбекистаном. Патенты на полезную модель получены на сигнальные столбики, которые обозначают местоположение подземных коммуникаций, проложенных вдоль дорог. Разработка купаловцев отличается технологичностью монтажа. Кроме того, созданы столбики на основе полимерного регенерированного сырья или, говоря проще, отходов полимерного производства. Благодаря современным технологиям такие материалы по прочности не уступают, а в некоторых случаях превосходят первичные.

Также учеными совместно с сотрудниками предприятия ЗАО «Солигорский институт проблем ресурсосбережения с опытным производством» для партнеров в Узбекистане разработаны металлополимерные ролики для технологического оборудования, которое используется при дорожном строительстве. Еще одно направление в этом международном проекте – разработка составов асфальтобетонных покрытий, пригодных для эксплуатации в климатических условиях Узбекистана.

## Технологии завтрашнего дня



С 1974 года в Купаловском университете ведет свою историю основанная Леонидом Кивачем лаборатория молекулярной спектроскопии и оптики наноструктур. Конечно, в то время о наноструктурах речи не было. Занимались фундаментальными исследованиями с учетом запроса практической медицины. Когда на рубеже веков в мировой науке произошел всплеск интереса к нанотехнологиям, гродненские ученые оказались не только в теме, но уже в 2002 году опубликовали прорывную работу в одном из журналов

Американского химического общества.

Традицию быть лидерами здесь поддерживают и сегодня. Разработками физиков купаловского университета интересуются ученые всего мира. Ведь без преувеличения можно сказать, что нанотехнологии – это технологии завтрашнего дня.

– Если рассказывать максимально просто о последних разработках в области оптических нанотехнологий, то мы работаем с очень маленькими объектами, в которые научились помещать еще более мелкие светящиеся объекты – «разноцветные фликеры». Интерес к ним проявляют технологи, занимающиеся разработкой нефтяных месторождений, – рассказывает профессор кафедры общей физики, заведующая лабораторией молекулярной спектроскопии и оптики наноструктур Наталья Стрекаль. – Дело в том, что нефтяная скважина может быть наглухо закупорена мощным водным пластом. Это может грозить значительными потерями ресурсов. Наши нанообъекты должны послужить маячками и по своему цвету свечения давать информацию об относительном содержании воды и углеводородов в разных подземных потоках.

Сейчас готовится пробная партия такого продукта по заказу одной из российских компаний.

Нанотехнологии полезны и в медицине. Совместно с коллегами из медуниверситета, кафедрой патологической анатомии, которую возглавляет Виктор Басинский, провели исследование, где применяли наночастицы для окрашивания срезов тканей толстого кишечника. И оказалось, что здоровые ткани, доброкачественные и злокачественные имеют разный уровень pH. Это – большой шаг вперед в диагностике онкозаболеваний. Исследованием заинтересовались ученые из Китая и предложили гродненцам совместный проект.

Еще одна разработка сотрудников кафедры – наноструктурированные пленки золота и серебра. Они уже успешно апробированы в различных научных учреждениях, в том числе в Европе, России. В стадии разработки применение этих покрытий для микрометрической ячейки, это сфера оптики наноструктур. Заинтересованность в разработке проявил Институт биоорганической химии Российской академии наук.

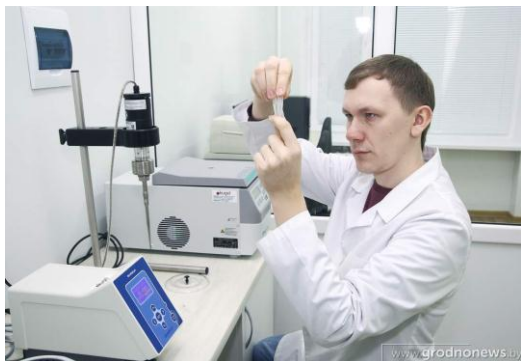
### Полезный жир?

В 2019 году в [Институте биохимии биологически активных соединений](#) образован сектор молекулярной генетики, одним из направлений которого является изучение бурой жировой ткани. Тема, которая интересует ученых всего мира.

Иногда в среде непрофессионалов успешным итогом этих исследований называют таблетки для похудения. У такого высказывания есть подоплека.

– Бурая жировая ткань – один из видов жировой ткани, которая есть в нашем организме. Если знакомая всем белая накапливает энергию в виде жиров, то бурая, Татьяна Кузнеченкова. Идеи, исследования, инновации

кроме того, что запасает энергию, обладает уникальным свойством сжигать ее, выделяя тепло, – рассказывает заведующий сектором Алексей Шуриберко. – Если мы активируем эту ткань, энергия, потребляемая с едой, не будет откладываться лишними килограммами.



Поэтому изучение бурой жировой ткани должно помочь в коррекции избыточной массы тела. Многие исследования направлены на то, чтобы с помощью данной ткани лечить сахарный диабет. Кроме того, специфический белок, который ответственен за способность этой ткани сжигать энергию, рассматривается как терапевтическая мишень лечения онкологических заболеваний. Все это делает исследование особенно актуальным.

В Гродно изучение темы находится на стадии тестирования различных препаратов. Как пояснил Алексей, известны вещества, способные активировать бурую жировую ткань в большей или меньшей степени.

– Сейчас проводим доклинические исследования различных веществ. Так, исследуем ненасыщенные жирные кислоты и некоторые фенольные вещества, к примеру, из имбиря, куркумы, других растений. Некоторые доказывают свою эффективность: подопытные животные худеют.

Изучение гродненскими учеными темы на молекулярном уровне дает более тонкое понимание процессов, которые при этом происходят, что дает возможность направлять метаболизм в нужную сторону.

Алексей Шуриберко – руководитель двух проектов. Один из них как раз по бурой жировой ткани. Второй – совместный с Азербайджаном. Одна его часть посвящена фенольным соединениям имбиря, которые рассматриваются в качестве веществ для лечения онкологических заболеваний. А вторая – по синтетическим соединениям, которые представляют интерес как лекарственные препараты нового поколения. Эти соединения, как показали исследования, обладают высокой биологической активностью, а препараты на их основе – высокой эффективностью и стабильностью.

### Бетулин – помощник в борьбе с алкоголем



Отраслевая лаборатория биологически активных веществ Института биохимии биологически активных соединений, по сути, является наследником тех лабораторий, которые занимались изучением алкоголизма, его проявлений и борьбой с ним. Эта тема осталась одной из основных.

– Выполняем исследования по выявлению новых антиалкогольных свойств в уже известных лекарственных препаратах, которые используются в клинике, но для лечения других заболеваний. И мы нашли такие соединения, – рассказал заведующий отраслевой лабораторией Алексей Шляхтун.

Эксперименты на крысах показали: у животных, которые принимают эти лекарства, снижается добровольное потребление алкоголя, облегчается похмельный синдром. И это – весьма перспективное направление. Потому работа по изучению антиалкогольных свойств лекарств продолжается.

Тема кандидатской диссертации, которую готовится защитить Алексей Шляхтун, – применение бетулина при нарушениях углеводного обмена. Вещество на самом деле уникальное.

– Это соединение хорошо «работает» при сахарном диабете, снижая уровень гликемии, защищая печень, поджелудочную железу, нервную ткань. Кроме того, оно эффективно при алкогольной интоксикации. Добавление его в алкоголь снижает токсичность спиртных напитков и их негативное влияние на организм, в частности, печень. Бетулин выделяем из растительного сырья в лабораторных условиях, а уже затем создаем его производные с нужными физико-химическими свойствами.

Исследования заинтересовали Гродненский ликероводочный завод, и в минувшем году ученые Института приступили к разработке рецептуры добавок для производства новой линейки водки со сниженной токсичностью.

Намечено производственное сотрудничество по вопросам разработки новых лекарств и биологически активных добавок с минской фирмой «Малкут», которая производит витаминно-минеральные комплексы и лекарственные средства в форме быстрорастворимых таблеток.