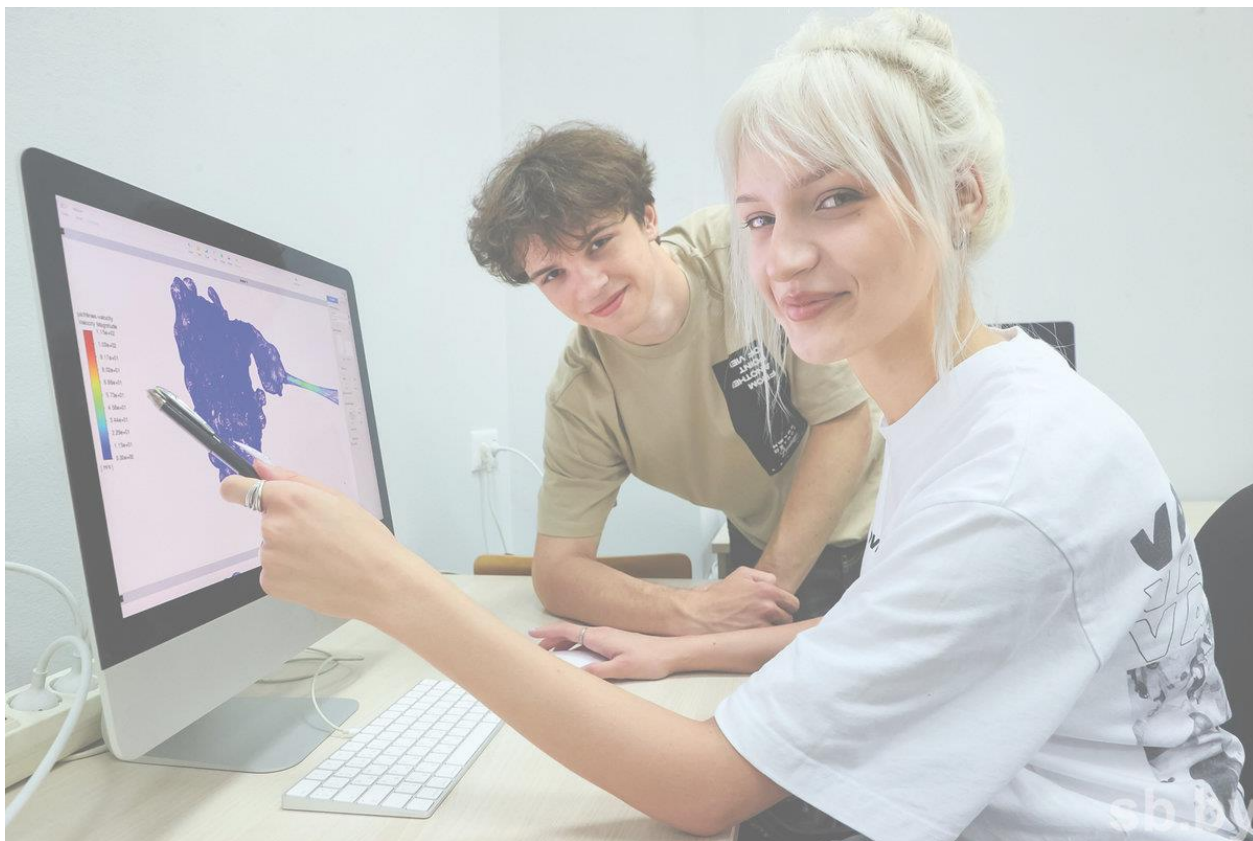


Математики БГУ вместе с медиками и другими специалистами создают уникальные программные продукты

На стыке наук

Казалось бы, какое отношение математика имеет к медицине? Никакого? Но это только на первый взгляд. Ведь именно математические модели, использование искусственного интеллекта помогают просчитать дальнейшее развитие, например, потенциальных проблем со здоровьем. Именно это и легло в основу совместных разработок математиков Белгосуниверситета и ряда белорусских организаций и ведомств. О тонкостях создания уникальных программ «Р» рассказал декан механико-математического факультета БГУ Сергей Босяков.



Расчеты при создании программы для выявления дисфонии у детей проводили студенты механико-математического факультета БГУ.

Расчет на успех

Одна из последних инновационных разработок математиков вуза — программа для выявления дисфонии у детей. Это заболевание, которое

характеризуется изменением тембра, звучности голоса и ослаблением речевых возможностей. Отличительная черта программы — это адаптация под белорусские реалии. Речь идет как об особенностях в произношении, которые зачастую унифицированными программами могут расцениваться как нарушения, так и в принципе о необходимости наличия отечественных ПО и оборудования. Ведь не секрет, что с импортными сегодня немало сложностей. Все это подвигло ученых и медиков к кардинальному решению вопроса. В таком симбиозе, говорит Сергей Босяков, и родилась новая современная разработка:



Сергей Босяков.

— Наши партнеры из РНПЦ отоларингологии проделали большую работу по сбору данных. Было несколько контрольных групп — ребят с патологиями и без особенностей в произношении. Информация легла в основу создания нашей программы и в целом математической модели. На это мы потратили около двух лет. К слову, расчеты производили студенты нашего факультета, а содействие в разработке самостоятельного программного продукта оказали сотрудники БГУИР.

Процесс диагностики, отмечает специалист, проходит с помощью записи голоса ребенка, который впоследствии анализируется. Программа оценивает достаточно большое количество характеристик произношения и вычисляет признаки дисфонии. Сейчас она проходит этап внедрения в практику и показывает положительные результаты.

— На достигнутом останавливаться не планируем, — заверяет собеседник. — На перспективу наша программа получит функционал для автоматического определения не только заболевания, но и степени его тяжести.

Давний задел

Впрочем, по словам Сергея Босякова, это далеко не первый успешный опыт сотрудничества университета с организациями и ведомствами страны:

— В области биомеханического моделирования, биомеханики трудимся достаточно давно. Как минимум с 2006 года, когда у нас на факультете была создана кафедра био- и наномеханики, появились специалисты, которые уже имели опыт работы с такими разработками в области биомеханики, в том числе и медицинской. В ту пору мы начали активно продвигать многие направления по моделированию различных биомеханических систем человека. Прежде всего речь идет об опорно-двигательном аппарате. Также это модели, связанные со стоматологией, мягкими тканями и так далее.

Начиналось все с научных публикаций и выполнения проектов. Затем в БГУ обратились специалисты тех сфер, которые косвенно могли быть связаны с биомеханическим моделированием.

Главные плюсы метода — не только возможность составления прогнозов относительно того, как потенциально поведет себя та или иная система, но и проведение виртуального опыта.

— Мы можем провести так называемый виртуальный вычислительный эксперимент, на который в медицине потребуется большое количество времени, — поясняет декан механико-математического факультета БГУ. — Мы же имеем возможность не только сэкономить это время, но и охватить большой диапазон данных, физико-механических свойств и особенностей функционирования модели.

Эти исследования, по словам Сергея Босякова, помогли коллегам из того же РНПЦ отоларингологии в проекте, касающемся патологии барабанной перепонки:

— Возникновение ретракционного кармана барабанной перепонки влечет за собой нарушение звуковой проводимости среднего уха. Для исправления этого после определенного хирургического вмешательства туда вживляется хрящевой трансплантат. Так вот целью нашей работы было определение геометрических параметров

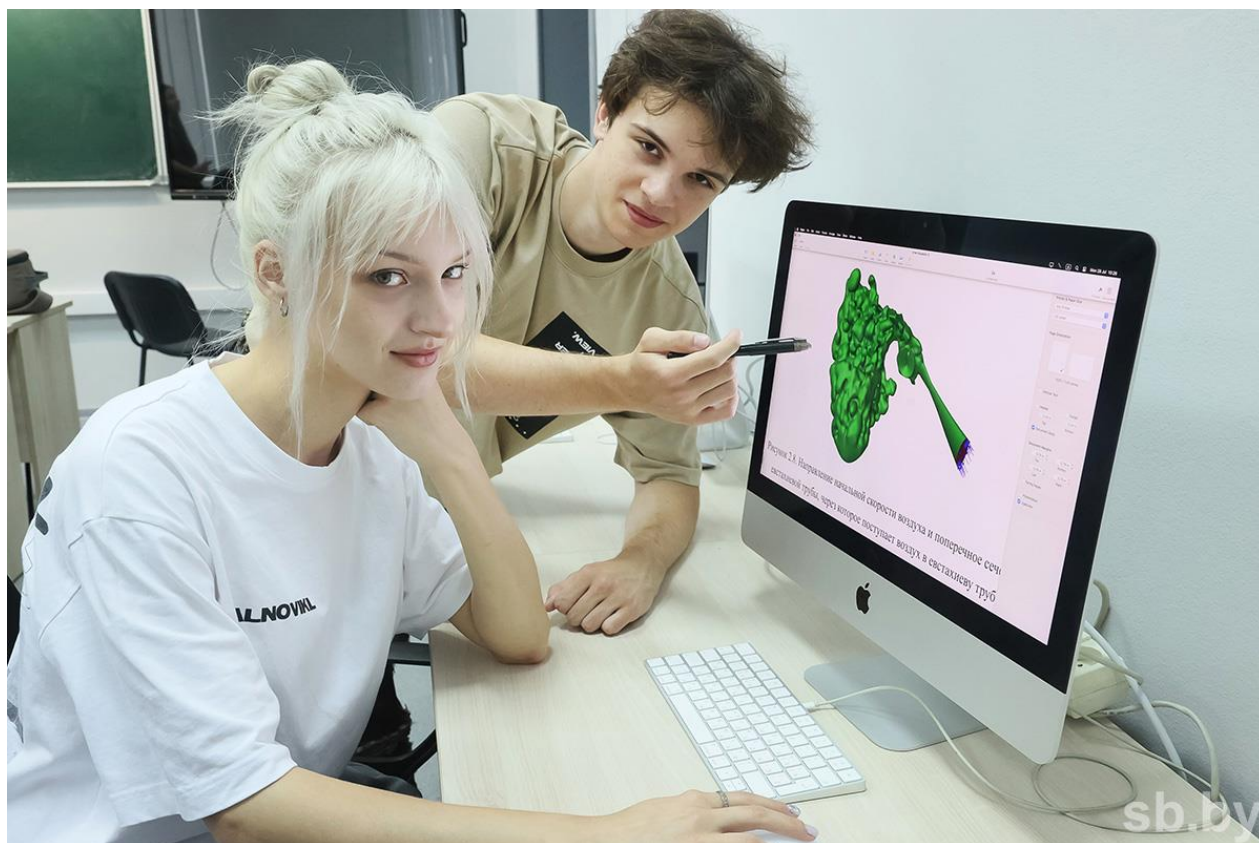
этого трансплантата. Точный расчет помог сохранить слух в норме.

Ювелирная работа

Математический расчет, который ложится в основу такого прогнозирования, — работа точная и почти ювелирная. И ей предшествует несколько этапов.

— Как правило, такая модель создается на основе компьютерной томографии. Но нужно понимать, что после обработки информации мы получаем лишь так называемую геометрическую модель. То есть это по сути трехмерная картинка, которую можно вращать и рассматривать, не более. Затем она преобразовывается таким образом, чтобы каждому элементу мы могли задать соответствующие физико-механические свойства и математическую модель, по которой будет функционировать этот элемент, — поясняет собеседник.

Чтобы заложить все параметры в программу, нужны и математические, и медицинские знания, так что эта задача на стыке наук.



ИИ в помощь

В своей работе математики активно используют возможности искусственного интеллекта, говорит Сергей Босяков:

— Такого рода математическое моделирование — это достаточно большое направление, связанное с ИИ, которое носит название цифровых двойников. То есть модель может применяться в самых разных направлениях — от вопросов биомеханики до больших производств — и в дальнейшем обучаться.

На выходе такая программа с возможностью установки на компьютер или телефон передается заказчику. Впоследствии она может дополняться и модифицироваться.

То есть, подчеркивает Сергей Босяков, ученые БГУ сегодня в первую очередь ориентированы на практику, на то, чтобы их разработки активно использовались.

И они уже помогли людям с сердечно-сосудистыми заболеваниями, проблемами в области ортопедии, стоматологии, отоларингологии. Кроме того, программы авторства БГУ применяют в судебно-медицинской экспертизе.

В целом использование искусственного интеллекта в меднаправлении, по мнению ученого, имеет большую перспективу, но вот заменить специалиста не сможет ни сейчас, ни потом:

— Речь не идет о том, чтобы ИИ вытеснил человека, ведь окончательное решение все равно должен принимать врач или другой сопровождающий процесс эксперт. Однако в качестве помощника при применении программных продуктов и моделей, в том числе для лучшего понимания, как происходит тот или иной процесс, для прогнозирования результатов, чтобы сформулировать рекомендации, он полезен.

К слову, планов на будущее в БГУ немало. В частности, предусматривается работа с Белорусским государственным медицинским университетом, делится собеседник:

— Мы намерены разработать трехмерную модель верхней и нижней челюстей. В целом верхнечелюстного комплекса с учетом суставного соединения вместе со всеми зубами в норме. Хотим учесть все типы костной, мягких тканей и периодонтальную связку. То есть

максимально анатомически строго подойти к этой модели, ее элементам, чтобы потом на ее базе вести комплексный расчет любых патологий и проблем человека.

Вера АРТЕАГА

Фото: Александр КУШНЕР