

Примерить цифры на ткань жизни

Междисциплинарность — тренд последнего времени. Об этом сейчас много говорят и пишут, пытаются реализовать в научных проектах и не только. На самом же деле, идея не нова: проблемы в её воплощении.



хвалили, но никто денег не давал. Естественно, что программисты и математики нашли другие области применения, — рассказывает Игорь Михайлович.

Новый виток междисциплинарности

Первый семинар на тему «Современные тенденции в разработке систем мониторинга здоровья человека» состоялся в ИВТ СО РАН в прошлом декабре. С этого момента начался поиск новых возможностей для объединения усилий институтов СО РАН, СО РАМН, НГУ, высокотехнологичных компаний, молодых учёных и студентов. По замыслу организаторов, это могло бы стимулировать создание «полезных и современных» продуктов для здравоохранения.

Второй семинар, прошедший в апреле, был посвящён идее создания гаджетов для мониторинга состояния организма. К этому направлению поиска И.М. Митрофанов относится скептически.

— Когда я слушал выступления, мне вспомнилась новелла О. Генри, в которой герой продавал одно средство в разных городах, что называется «по потребностям». Смартфон, по которому можно звонить, читать книги и оценить своё здоровье, вызывает ощущение несерьёзности. На горном серпантине в Роки-Маунтин есть плакат: «Если ты за рулём обнимаешь девушку, то всё это ты делаешь плохо».

Гаджеты должны выполнять функцию измерительных приборов, изюминка которых — в упрощении жизни. Однако страшно подумать, что люди будут их использовать, считая, что они сами контролируют своё здоровье.

Возьмём, например, глюкометры. Прекрасная вещь, не спорю. Но неправильная оценка полученных значений и не всегда корректное поведение процедуры могут довести пациентов до того состояния, когда им врач не поможет. Стремление к автономности, которое необходимо при жизни в нашей стране, приводит к самолечению. А так нельзя. Гаджеты созданы для того, чтобы больной при диагнозе контролировал свое состояние, а врач за этим наблюдал и корректировал терапию. У нас же всё наоборот. Людям кажется, что если они возьмут прибор, то лечить себя они смогут и сами. Так что у всех этих приборов две стороны медали, и поворачиваются они в зависимости от того, как их использовать.

Споры о цифре и жизни

Отдельный вопрос: нужно ли практикующих медиков мотивировать к занятиям математикой?

— Думаю, что не стоит, — считает И.М. Митрофанов. — Их это отталкивает, и я знаю, откуда это взялось: в своё время в университете было пять лекций и пять семинаров по высшей математике, причем читали люди, которые ничего в медицине не сообщали. Нас учили дифференцировать и интегрировать, а зачем это нужно в рамках медицинской математики, я до сих пор не понимаю. Вся сложность в том, что нет переводчика, потому что математикам не дано рассказывать о математике людям с образным мышлением. И, кстати, лучшая книга по статистике была издана врачом — вот в ней получилось не формальное, а смысловое наполнение.

В медицине без математической статистики никуда, потому что очень мало других доказательств. Это в экспериментальной биологии можно что-нибудь вколоть мышке, потом её разрезать и посмотреть, что же произошло. С человеком так не получается. Действие лекарства приходится оценивать на более тонких вещах: изменилось состояние организма или нет, или насколько. А изменения можно доказать только статистически. Безусловно, есть учёные, которые за счёт красноречия убеждают, что они правы, без общенаучной методологии доказательств, и это иногда печально заканчивается для больных. Это достаточно интересный аспект, который требует математики.

А математики, в свою очередь, не чувствуют живую ткань природы, стараясь урезать всё до закономерности или до вероятности, и выявлять только детерминистскую или стохастическую составляющую. Поэтому необходимы связи специалистов-предметников и математиков.

Медики-практики могут высказать гипотезу, которую нужно проверить. Как правило, это проявляется только в тот момент, когда им нужно защитить очередную диссертацию. Тогда с них требуют математику, которую они всё равно максимально упрощают, часто используя не те методы. В других ситуациях они будут вообще отрицать необходимость применения математических методов.

Я не открою Америку, сказав, что медицина оказывает помощь человеку, а помощь — это не совсем связана с научной истиной. Вот здесь мы и видим конфликт, когда врач интуитивно принимает решение. Для него главное — помогло или нет. Если помогло, значит всё правильно. Ну, как такие вещи можно формализовать? — разводит руками Митрофанов.

— Как считаете, Игорь Михайлович, можно ли молодых программистов приучить программировать «полезное»?

— Вот я, например, после института вообще перестал заниматься программированием. Я считаю, что это не моя задача: сделать можно, но топорно и «на коленке». А в идеале нужны команды по три-четыре человека, которые бы понимали и друг друга, и медицинскую сторону проекта, и психологическую, и математическую.

В психологии есть очень интересный раздел — инженерная психология. О нём, кстати, не все психологи помнят после вуза. Так вот, там рассматриваются взаимоотношения человека с техническими устройствами: люди могут их бояться, могут слишком доверять им, а могут использовать не по назначению. Микроскопом можно забивать гвозди, он обладает для этого достаточной тяжестью и плотностью, но лучше это делать молотком. И зачастую разработчики могут создавать не совсем корректный инструментальный решения медицинских задач.

— Например?

— Все знают, что есть формула идеального веса: рост минус 110 равен массе тела. Всё это замечательно, пока мы не начнем иметь дело с нарушением обмена веществ. Эта методика пригодна только для здоровых людей, она не учитывает какие-то изменения организма. Программисты этих тонкостей и не должны знать, а врач же посчитает этот факт настолько очевидным, что никому говорить и не будет. И такое разобщение приведет к созданию неработоспособного или вредного продукта.

Организм человека — очень сложная система. Я всегда завидовал астрономам: вот планета, она движется, и её движение определяется траекторией, которая зависит только от скорости, массы и расстояния до центра вращения, т.е. от ограниченного количества показателей. Человеческий организм фантастически сложен для попыток его аналитического описания, потому что при развитии болезни очень долго работают механизмы компенсации. Они поддерживают гомеостаз, пока хватает резерва организма. И потом происходит фазовый переход, если можно выразиться физическим термином. В этот момент происходит потеря возможности возврата в предыдущее состояние. Именно такие аспекты должны осознаться людьми, которые будут писать эти программы.

Как это работает сейчас

Учёные НИИ физиологии и фундаментальной медицины СО РАН сейчас помогают студентам НГУ в реализации их проектов. Александр Савостьянов, профессор НГУ, д. фил. н., Олег Гришин, д. м. н., заведующий лабораторией физиологии дыхания и другие специалисты НИИ физиологии ставят в лаборатории НГУ — Intel задачи по разработке мобильных гаджетов для мониторинга состояния здоровья человека со стороны медиков и физиологов, а математики и программисты НГУ и ИВТ СО РАН, специалисты-разработчики — со стороны приборной части.

— Что вы можете сказать в целом о семинарах?

— Они выполняют самое важное на данном этапе — поиск точек соприкосновения. Насколько это реализуется в конкретных проектах, я не знаю, но одно осознание того, что эти проблемы есть, осознание, что к ним можно подойти с разных сторон — уже плюс. Специалисты, которые приходят на эти семинары, ещё говорят на разных языках, думают разными категориями. Причём я заметил, что люди из ИВТ СО РАН гораздо более открыты медицинской информации, чем медики — математической. Продолжать эту работу большинство пока не решилось.

Думаю всё же, некоторое информационное обеспечение, информирование заинтересованных может привести к продолжению семинаров. Молодые могли бы представлять там свои результаты, а уже состоявшиеся учёные — «пощипать» их с разных сторон.

Послесловие

В НГУ создаёт лабораторию «Мультидисциплинарные исследования первобытного искусства Евразии». Это совместный проект с французскими учёными, которые понимают, что если археологи совместно с передовыми информационными технологиями, КГД образовательной программы по археологии вырастет.

Как совмещать информационные технологии и медицину, тоже давно известно. И на Западе это направление успешно развивается. В России также намечается тенденция к объединению усилий информатиков и математиков с одной стороны и медиков — с другой. Организационно решению этой проблемы сможет способствовать и объединение академий наук. Поэтому семинары «Вычислительные и информационные технологии в медицине» продолжатся.

Темы ближайших семинаров связаны с вопросами математического, численного и информационного моделирования в области физиологии человека и медицины, проблемами и методами секвенирования нового поколения. При этом других тематик, которые уже находятся в разработке, хватит ещё на много встреч вперёд. Не теряет актуальности и одна из важнейших целей организации этих семинаров: учёным из разных областей науки — научиться слышать и понимать друг друга.

Василиса Петрова,
специально для «НСБ»

Конкурс

ФГБОУ ВПО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет», факультет естественных наук объявляет конкурс на замещение вакантных должностей: заведующего кафедрой катализа и адсорбции, заведующего кафедрой неорганической химии (требования: ученая степень или ученое звание, квалифицированный специалист соответствующего профиля, научный или научно-педагогический стаж — не менее 5 лет); кафедра молекулярной биологии: профессор — 1;

кафедра неорганической химии: профессор — 1; кафедра общей биологии и экологии: профессор — 1; кафедра общей химии: доцент — 1, старший преподаватель — 1; кафедра органической химии: старший преподаватель — 1; кафедра физиологии: профессор — 1; кафедра физической химии: доцент — 1, ассистент — 2; кафедра химии окружающей среды: профессор — 2, ассистент — 1; кафедра химии твёрдого тела: профессор — 1, доцент — 2, старший преподаватель — 1. Срок подачи документов для участия в конкурсе — не позднее 1 месяца со дня опубликования объявления. Документы подавать по адресу: 630090, Новосибирск, ул. Пирогова, 2, ФЕН НГУ. Справки по тел.: 363-42-06, 330-09-55 (управление кадров).

ФГУБ Институт химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантной должности на условиях срочного трудового договора заведующего лабораторией молекулярной динамики и структуры по специальности 01.04.17 «химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества». Требования к кандидатам: наличие ученой степени, специализация в области химической физики. Дата проведения конкурса — 3 февраля 2014 г., адрес: ул. Институтская, 3. Документы направлять по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Институтская, 3 (с пометкой «на конкурс»). Справки по тел.: 333-23-83 (учёный секретарь). Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайтах СО РАН (www.sbras.nsc.ru) и института (www.kinetics.nsc.ru).

Междисциплинарность как основа жизни

В небольшом кабинете девятиэтажного здания на ул. Тимакова нас встретил Игорь Михайлович Митрофанов, доктор медицинских наук ведущий научный сотрудник «Научного центра клинической и экспериментальной медицины» СО РАМН. Глазами именно этого учёного мы хотим посмотреть на междисциплинарные семинары «Информационные и вычислительные технологии в медицине».

— К этим семинарам жизнь подводила меня годов с семидесятих. Тогда мы с моим старшим братом одновременно поступили на учёбу: он на первый курс НГУ, а я — в первый класс. И вот курсу к третьему в качестве эксперимента брат начал меня обучать тому, что сам изучал в университете. К своим десяти годам я с ним ходил в Вычислительный центр. Какие там были компьютеры — уже мало кто помнит. По своим возможностям они уступали даже современным мобильникам. Память пятьсот килобайт! О-о-о, вот это много, — смеется учёный. — Но даже они позволяли что-то высчитывать.

Всё это время у меня появлялись вопросы, связанные с математикой. И в этой теме я так и крутился. Однако, окончив школу, пошёл в медицинский институт. Курсу к четвёртому понял, что медицина — это ещё не настолько формализованная наука, чтобы требовать больших подсчётов (так сказать, на стадии доньютоновской физики — данных много, но как применять математику, ещё не совсем понятно).

При этом я никогда не был математиком. Единственное — это математическая эрудиция, которую я получил в школе, и отсутствие страха перед математикой. Брат меня учил, что эта наука — как иностранный язык: если что-то освоил, то уже можешь поздороваться и попросить стакан воды.

В начале 90-х годов в клинике НЦКЭМ СО РАМН была создана клиническая база данных. Митрофанов был в составе группы учёных-разработчиков, область знаний которых касалась различных сфер науки: медицина, программирование, математика. Созданная ими база данных была представлена в электронном виде. В разгар перестройки такие новшества оказались невостребованными, так как учёные опередили свое время. Разработай они эту базу лет на десять позже, КГД был бы гораздо выше.

— Мы оказались абсолютно никому не нужными со всеми этими глупостями. Нас