

Муспой С. А.

РОЛЬ ФИЗИКИ В ФОРМИРОВАНИИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ И ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ БУДУЩИХ ВРАЧЕЙ

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2008/1/60.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2008. № 1 (8). С. 143-144. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2008/1/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

4. Sack R. A. Extension of Griffith's Theory of Rupture to Three Dimensions // Proc. Phys. Soc. - 1946. - Vol. 58. - Pp. 729-736.
5. Гриффитс А. А. Явления разрушения и течения в твёрдых телах // МитОМ. - 1995. - № 1. - С. 9-14.
6. Штремель М. А. Разрушение. Соровский образовательный журнал. - 1997. - № 4. - С. 91-98.

РОЛЬ ФИЗИКИ В ФОРМИРОВАНИИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ И ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ БУДУЩИХ ВРАЧЕЙ

Муслов С. А.
ГОУ ВПО «МГМСУ»

Преподавать ли физику будущим врачам? Этот вопрос является для многих риторическим в силу очевидности ответа - безусловно, физика, как важнейшая область естествознания, нужна будущему врачу для формирования базовых представлений о функционировании систем организма человека и навыков работы с медицинской техникой для осмысленного их применения в будущей врачебной деятельности. Кроме того, возросшие требования к качеству медицинской помощи и совершенствование медицинских технологий всё в большей мере основываются на идеях и открытиях естественных наук путем переноса их в медицинскую среду [Марчук Г.И. и др. 1979: 3]. Другая часть аудитории, наоборот, отрицает необходимость сколь угодно серьезного естественнонаучного, в том числе физического образования будущих врачей-специалистов, закрепляя его целесообразность только за небольшой горсткой избранных врачей-исследователей, подготовленных, как правило, медико-биологическим факультетами отдельных вузов (РГМУ, СибГМУ, МАПО и т.д.). Но сможет ли врач квалифицированно обращаться со сложнейшим лечебным и диагностическим оборудованием, которым укомплектованы современные и высокотехнологические клиники, не зная основных физических законов и не имея соответствующих практических навыков?

Пути развития физики и медицины всегда были переплетены между собой - не успевая размежеваться (некоторые ученые противопоставляли законы живой природы неживой), они снова объединялись. Уже в древности медицина изучала и использовала многие физические факторы, такие как механические воздействия, тепло, холод, звук, свет и др. Знаменитый художник, врач и механик Леонардо да Винчи проводил серьезные исследования механики, в том числе биомеханики. Скорее всего, на основании этого факта Американская ассоциация медицинских физиков назвала его первым медицинским физиком [Костылев В.А. 2000: 2]. И, наверное, неспроста его известная картина о пропорциях тела человека изображена на обложке базового учебника по медицинской и биологической физике, рекомендованного для изучения студентами российских медицинских ВУЗов [Ремизов А.Н. и др. 2003: 5]. Непосредственно этой проблеме была посвящена замечательная публикация [Петренко Ю. 2003: 4], в которой наравне с тезисами "физику создавали врачи", "познай самого себя и ты познаешь весь мир" был задан прямой вопрос: нужна ли физика врачам? При этом не конкретизировалось, о какой физике идет речь: общей, медицинской, биологической (например, биомеханике, биофизике и т.д.), медицинской технике или же о биомедицинском материаловедении.

При анализе взаимодействия физики и медицины уместно вспомнить, что первый медицинский факультет в России был создан в Императорском Московском университете, открытым в 1755 году по предложению великого русского ученого М.В. Ломоносова и графа И.И. Шувалова в период правления императрицы Елизаветы. Это имело огромное значение для развития высшего медицинского образования в России. В 1930 г. медицинский факультет был выделен из состава Московского университета и стал именоваться 1-ый Московский Государственный Медицинский Институт. Снова вернули медицину в университет в 1992 году, создав в МГУ факультет фундаментальной медицины. Цель состояла в том, чтобы, не снижая качества врачебной подготовки, расширить уровень знаний студентов в области фундаментальных дисциплин: физики, химии и биологии, тем самым, усилив естественнонаучную базу знаний будущих врачей.

Известно много ученых, работавших на стыке медицины и физики. Врачей к исследованиям часто побуждали вопросы, которые ставила медицина, а вклад медицины в развитие классической физики впечатляет. "Заниматься физикой я мог, только взяв медицину в придачу" - заявлял Г. Гельмгольц, знаменитый немецкий физиолог, физик и математик XIX века, начинавший свою деятельность в качестве военного врача. В. Эйхховен, окончивший университет и получивший степень доктора медицины (до конца жизни был профессором физиологии Лейденского университета), сконструировал струнный гальванометр, позволяющий регистрировать малые по величине изменения электрического потенциала и проводить электрокардиологические исследования. С помощью этого прибора определил временные и амплитудные параметры зубцов ЭКГ и впервые применил этот метод для диагностики заболеваний сердца. В середине XIX века Дюбуа-Реймон, немецкий физиолог и философ, в книге о животном электричестве писал: "В материальных частичках организмов не обнаруживается никаких новых сил, которые могли бы действовать вне них". Закон Дюбуа-Реймона - закон, устанавливающий прямую зависимость величины реакции ткани от скорости изменения плотности электрического тока. В середине XX века Н. Бор, один из создателей квантовой теории, писал: "Ни один результат биологического исследования не может быть описан иначе, как на основе понятий физики и химии" [5]. Нельзя не вспомнить имен У. Гильберта, лейб-медика, изучавшего свойства магнитов, Т. Юнга, врача больницы св. Георгия в Лондоне, египтолога и физика, одного из создателей волновой оптики, давшего объяснение природе аккомодации, астигматизма и цветового зрения, который писал, что "нет науки, сложностью превосходящей медицину, она выходит за пределы человеческого разума", Ю. Майера, ко-

рабельного врача и одного из первооткрывателей закона сохранения и превращения энергии, французского врача Ж.-Л. Пуазейля, автора одноименного закона гидродинамики, итальянского врача Д. Кардано, французских врачей П. Дюлонга, Ж. Фуко, русского врача И.М. Сеченова и многих других.

Кафедра медицинской и биологической физики ГОУ ВПО МГМСУ относится к числу межфакультетских общеобразовательных кафедр, на которой студенты получают знания в течение первого года обучения. На кафедре студенты лечебного и стоматологического факультета проходят курсы математики, медицинской и биологической физики, построенные с учетом их будущей специализации. Каждый курс включает теоретические лекции, практические и лабораторные занятия. В рамках курса математики студенты изучают дифференциальное и интегральное исчисление, как основной способ математического описания процессов, происходящих в живых системах, основы медицинской статистики, обработки и графического представления медико-биологических данных. В зимнюю сессию студенты лечебного факультета сдают экзамен по математике, состоящий из трех частей - оценка практических навыков, тестирование по разделам всего курса и собеседование с преподавателем. На кафедре введена бально-рейтинговая система оценки знаний, по которой студентам начисляют баллы за их текущую работу в семестре. Курс физики сформирован также в соответствии с будущей специализацией обучающихся и ставит своей целью продемонстрировать реализацию законов общей физики в функционировании важнейших систем организма человека. Ярким примером является изучение законов биомеханики (наиболее углубленно на стоматологическом факультете и факультете последипломного образования ординаторами по специальности "Ортодонтия"), реологии твердых и мягких тканей, гемодинамики, биоакустики, электробиологии, рентгенологии и медицинской техники. В рамках курса - молекулярная физика и молекулярная медицина (проф. Говорун В.М., доц. Ильина Е.Н.) студенты получают знания о новейших достижениях в области молекулярной диагностики и терапии, знакомятся с новейшим лабораторным и диагностическим оборудованием, обучаются основным методам анализа, применяемых в медицине. В качестве вектора развития учебно-методического процесса используется принцип активного обучения: "Лучший способ изучить что-либо - это открыть самому. То, что вы были принуждены открыть сами, оставляет в вашем уме дорожку, которой вы сможете снова воспользоваться, когда в том возникнет необходимость" (Г. Лихтенберг, [Петренко Ю. 2003: 4]).

Список использованной литературы

1. Иваницкий Г. Р. Мир глазами биофизика. - М.: Педагогика, 1985. - 128 с.
2. Костылев В. А. Медицинская физика. Краткая история (прошлое, настоящее и будущее). - М.: 2000. - 16 с.
3. Марчук Г. И. и др. Применение математических методов в медицине // Математические модели заболеваний и методы обработки медицинской информации. - Новосибирск: Наука, 1979. - С. 38-46.
4. Петренко Ю. Нужна ли физика врачу? // Наука и жизнь. - 2003. - № 5. - С. 32-35.
5. Ремизов А. Н., Максина А. Г., Потапенко А. Я. Медицинская и биологическая физика: Учеб. для вузов. - М.: Дрофа, 2003. - 560 с.

ЧАСТИЧНОЕ РАСКРЫТИЕ ЗАПРОСА ПРИ ПАРАЛЛЕЛЬНОМ ДОСТУПЕ К БАЗЕ ДАННЫХ

Назаров М. Н.
Волгоградская академия государственной службы

Протоколы доступа к данным без раскрытия запросы впервые были введены в [Chor 1998] и получили название Private Information Retrieval. Такие протоколы позволяют получить информацию из базы данных при условии, что сервера, хранящие базу данных, не могут узнать адрес запрошенной информации. Следовательно, PIR-протоколы защищают пользователя базы данных, а не саму базу данных. Очевидно, что подобные протоколы могут найти широкое применение на практике, например, в медицине и электронной коммерции.

Как правило, решение такой задачи предполагает копированием базы данных на несколько независимых серверов и организацию функции запросов таким образом, что для каждого сервера, при отсутствии связи с другими серверами, определить адрес, интересующий пользователя, невозможно.

Смягчим ограничения задачи. Пусть требуется получить информацию из базы данных при условии, что сервера могут определить часть адреса, интересующего пользователя, но не весь адрес. Понятие такого протокола было введено в [Гасанов 2003] и получило название *протокола с частичным раскрытием*. Для удобства обозначим такие протоколы как *PPIR-протоколы*.

Определим задачу более точно. Пусть база данных представляет собой булев вектор $x = (x_1, x_2, \dots, x_m)$ и пользователь запрашивает i -й бит данного вектора. При этом в PIR-протоколах необходимо сохранить номер бита i в секрете от серверов, на которых хранится информация, а в PPIR-протоколах необходимо сохранить в секрете только часть номера бита i .

Суммарное количество бит, участвующих в обмене информацией между пользователем и базой данных называется коммуникационной сложностью PIR-протокола. Ясно, что тривиальным решением задачи является получение пользователем всей базы данных с последующим выбором нужного бита. Следовательно, в худшем случае коммуникационная сложность PIR-протокола равна длине базы данных.