

2. Лукьяница В.В. Первичный механизм воздействия при КВЧ-терапии / В.В. Лукьяница// Медицинский журнал. – 2013. – № 1.-С. 94-99.

ОБ ОБРАЗОВАНИИ И НАУКЕ В ЭПОХУ СУПЕРКОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Петренко Ю.М.

*Российский национальный исследовательский медицинский университет
им. Н.И. Пирогова, г. Москва, РФ, yury_petrenko@mail.ru*

Эпоха суперкомпьютерных(СК) технологий, зачатки которой про-
сматриваются уже сейчас, станет реальностью в ближайшее время. Ее
приход востребован самой жизнью, потребностью решать все более слож-
ные научные задачи, требующие и новых инструментальных подходов,
чрезмерная наукоемкость которых сделает науку и образование просто не-
раздельными понятиями. В таком утверждении нас убеждает большой
опыт научной и преподавательской деятельности и видение тех факторов,
которые приведут к такой перспективе. В научном журнале “Биофизика”
(№5, 2015) опубликована наша статья под названием “Структурные и
структурно-дипольные особенности хугстиновских димеров, образу-
ющихся из комплементарных нуклеиновых оснований, по данным кван-
тово-механических *ab initio* исследований”. В ней с использованием ком-
пьютерных и СК технологий приведены данные квантово-механических
исследований взаимодействий между нуклеиновыми основаниями, явля-
ющимися основной субстанцией в передаче наследственной информации.
Димеры, образующиеся посредством водородных связей, могут быть как
уотсон –криковского, так и хугстинского типов, кардинальным образом
отличающихся между собой. О природе хугстинских димеров, их возмож-
ном существовании мало известного и осведомленность о них чрезвы-
чайно низкая, хотя эта проблема имеет как научное теоретическое значе-
ние, так и практическое. В литературе в ДНК и РНК обнаружены такие
комплексы. Какова их роль в функционировании генома не понятно. Воз-
можно, они имеют отношение к эпигенетическому уровню наследствен-
ной информации. В этой нашей работе предложен новый способ опреде-
ления структурированности дипольных моментов, по данным которого
утверждается новый взгляд на природу самой водородной связи. Выпол-
нение этой работы показало, что современные компьютерные технологии

для работ такого уровня находятся на рубеже их вычислительных возможностей, это их предел. Для более масштабных научных задач, например, по исследованию взаимодействий между макромолекулами в присутствии многих молекул воды, в том числе и ионизированных, и учет действия многих других факторов требует уже несравненно больших вычислительных мощностей, то есть суперкомпьютерных. Другим направлением наших научных исследований, требующих СК вычислительных мощностей, является метод квантово механической молекулярной динамики (КММД) и его вариант CPMD (Car Parinello Molecular Dynamics) применительно к изучению сложных молекулярных систем. Еще одно важное в фундаментальном и практическом плане направление научных исследований, входящее в круг наших научных интересов, касается теории и практики искусственных нейросетей. Насколько это направление важно можно понять уже из названия одной научной работы по этой тематике “Нейроморфные системы – будущее искусственного интеллекта” (автор Бурцев М.С.). Современный уровень возможностей компьютерных технологий еще пока позволяет решать сравнительно сложные научные задачи анализа искусственных нейросетей, решения на их основе задач мыслительного характера и других (“Вестник РАМН”, №1,2014). Однако, это все уже на пределе. Полагаем, что число таких научных направлений гораздо большее и будет неуклонно расти, то есть тенденция востребованности СТ самой жизнью будет ускоряться. К тому же СК технологии сами по себе развиваются так быстро, что становятся фактором прогресса, ведущим нас к новой СК эпохе, характерные черты которой уже просматриваются в технологии Grid Computing (www.gridcomputing.com). Для этой эпохи эта технология является важной основой, которая ускоренно продолжает развиваться и совершенствоваться. Технология Grid Computing появилась в последнее десятилетие. Она возникла из идеи создания сетей вычислительных ресурсов, что подразумевает взаимодействие множества ресурсов, гетерогенных по своей природе и расположенных в многочисленных и географически удаленных местах земного шара. Концепция Grid Computing исходит из того, что удобство пользователя должно быть превыше всего. Во имя этого она и разрабатывается и, по видимому, это и есть путь развития СК технологий. Ожидается, что Grid Computing позволит создавать вычислительные системы с практически неограниченной мощностью. Пользователю не надо будет беспокоиться ни о вычислительных ресурсах, они будут в избытке, ни об организации вычислительного процесса. Вырисовывается следующая картина. По всей видимости, персональных компьютеров как таковых не будет вовсе. Вме-

сто них появятся некие устройства, которые будут предназначены осуществлять связь с Internet и формировать на графическом языке картину “чего мы хотим”, например, решать квантово механическую задачу при каких - то условиях. Все остальное поймет и выполнит интернетовский искусственный интеллект. И это, как нам представляется, вполне реальное ближайшее будущее. Уместно в связи с этим привести слова вице президента IBM John Patrick “the next big thing will be grid computing”. В переводе это звучит так “Следующая большая вещь будет Grid Computing”. Подтверждением этим словам может служить и тот факт, что недавно компания IBM объявила об инвестировании 4 миллиарда долларов на разработку технологии Grid Computing. Использование суперкомпьютерных технологий подразумевает, что есть и будут для этого подготовленные специалисты, однако, здесь может быть проблема и касается она, естественно, образования. СК технологии должны изменить его характер. Творческий, а не догматический характер образования станет довлеющим и будет строиться на принципах широкой вовлеченности студентов в научно исследовательский процесс, на общедоступности СК технологий для студентов, на углубленности изучаемого ими и на их увлеченности и усердии, чего сейчас, к сожалению, массово явно не наблюдается. Именно, общедоступность СК технологий позволит обеспечить широкую вовлеченность студентов в научный процесс. Углубленность в одно, с необходимостью потребует углубленности в другое, затем в третье и так далее, формируя широкий кругозор обучаемых. Увлеченность же и усердие всегда были неотъемлемыми атрибутами серьезных научных исследований. Как итог, понятия наука и образование станут нераздельными, а приобщение студентов к научным исследованиям станет не менее важной задачей, чем сама наука ибо смысл образования станет неразрывно связан с наукой и будет ею определяться. Готовы ли будут, учитывая сложившуюся сейчас систему обучения, и студенты, и преподаватели к такому образованию большой вопрос. Поэтому перестраивать всю сложившуюся систему обучения будет своевременно начинать уже сейчас и корректировать образование под то, каким оно будет в эпоху СК технологий. Конечно, в первую очередь, отмеченное относится к серьезной науке и к серьезному образованию для нее. Под серьезной наукой и серьезным образованием понимается их высокие IQ – уровни. Причем, для дисциплин, характеризуемых высокими IG – уровнями, изложенное касается в первую очередь. Биофизика, несомненно, отвечает этому критерию. Говоря здесь о суперкомпьютерных технологиях и их влиянии на науку и образование, мы опирались на свой опыт работы в решении задач из круга наших научных интересов на суперкомпьютерном комплексе МГУ “Ломоносов”,

предоставляющим нам и другим пользователям возможность проведения научных и научно учебных работ.

О ВЗАИМОДОПОЛНЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

Семёнов Д.И., Иванова С.В., Голёнова И.А.

УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», Витебск, Республика Беларусь

Современное развитие медицины требует при подготовке квалифицированного специалиста повышенного внимания к изучению фундаментальных дисциплин, в том числе и физики. В практической медицине всё более широкое применение находят приборы и аппараты, которые используются как при проведении лабораторных медицинских анализов, так и в клинической диагностике и терапии. В связи с этим при подготовке будущего врача необходимо дать студентам глубокие и прочные знания о физических принципах работы и эксплуатации разнообразной диагностической и лечебной аппаратуры и разного рода технических приспособлений и приборов, используемых в медицине, помочь обучаемым выработать начальные навыки эксплуатации медицинской техники. На решение сформулированных задач и направлена работа кафедры медицинской и биологической физики в рамках преподавания курса «Медицинская и биологическая физика».

Решение задачи повышения качества профессиональной подготовки специалистов ставит перед кафедрой необходимость поиска и совершенствования организационных форм и методов преподавания. Один из путей, по нашему мнению, состоит в сочетании и взаимодополнении различных форм учебных занятий в процессе изучения отдельных тем и разделов курса. Основными формами учебных занятий, как известно, являются лекции, лабораторные работы, практические занятия, семинары, коллоквиумы и контрольные работы.

Лекция играет направляющую роль в отношении остальных видов учебной работы. Она обеспечивает формирование у студентов системы знаний, составляющих основу медицинской и биологической физики. При этом наиболее важный, профессионально значимый материал излагается