



Физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова

Ю.В. Васильев, А.В. Матюнин

**АКТУАЛИЗАЦИЯ МНОГООБРАЗИЯ ИНТЕРАКТИВНОГО
ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА**

Под редакцией профессора
В. Н. Прудникова

МОСКВА – 2013

ВВЕДЕНИЕ

Программа развития Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова в XXI веке направлена на решение важной государственной задачи, масштаб которой без всяких преувеличений можно в историческом плане считать великим. На физическом факультете МГУ проводится планомерная работа по реализации данной Программы.

Ни для кого не секрет, что исторический путь развития России и её народа – весьма сложный и внутренне многообразный, изобилует периодами высочайшего подъёма и глубокого падения, но всегда неизменно направлен вперёд. Примером может служить конкретный исторический отрезок времени со второй половины прошлого века и до настоящего времени. Всему миру хорошо известно, что только ценой огромных, титанических усилий всего народа нашей великой страны в середине прошлого века удалось полностью восстановить народное хозяйство, чрезвычайно сильно пострадавшее в годы Великой Отечественной войны от разрушительного нашествия полчищ врагов на нашу землю. Причём в это же самое время на всей территории нашей страны было развернуто грандиозное, послевоенное культурное строительство, которое следует рассматривать в самом широком смысле всех вышеупомянутых слов. В этом процессе МГУ неизменно выступал в роли одного из самых активных лидеров. Ежегодно тысячи молодых выпускников после окончания МГУ становились высококвалифицированными специалистами – живыми носителями самого передового научного знания, которое высоко котировалось во всём мире.

Современным историкам и философам предстоит затратить много усилий и времени в поисках ответа на сложный вопрос – что же в целом произошло со всей нашей страной в конце прошлого века, и с МГУ в частности? Многие из нас хорошо помнят, что пятьдесят лет тому назад МГУ достойно занимал одно из почётных мест в первой десятке университетов всего мира. И вдруг с приходом нового века мировой рейтинг МГУ резко понизился. Причём ока-

залось, что за весьма короткий исторический срок многие десятки других университетов мира по показателю их мирового рейтинга вырвались далеко вперёд по сравнению с МГУ. Как это ни грустно признавать, но факты – упрямая вещь, и они объективно говорят сами за себя.

Авторам настоящей работы представляется, что пришло то время, когда всему профессорско-преподавательскому составу МГУ необходимо проникнуться одной общей заботой о дальнейшей судьбе нашего учебного заведения. Всем нам следует задуматься, как можно переломить сложившуюся ситуацию, и активно содействовать всеми нашими делами росту показателя мирового рейтинга МГУ. Жизнь показывает, что одних усилий историков и философов, чиновников и начальников может явно не хватить для быстрого нахождения верных путей выхода из сложившейся неприятной ситуации. Ведь только конкретный профессор или доцент, старший преподаватель или ассистент, который непосредственно связан в своей педагогической работе с живыми студентами, держит руку на пульсе образовательного процесса в МГУ и ежедневно чувствует все его изменения.

Современный студент является продуктом воспитания и формирования его личности всей той окружающей обстановкой, которая в корне отличается от обстановки пятидесятилетней давности. Мы все являемся свидетелями того, как чрезвычайно быстро свершилась компьютеризация и глобализация всей нашей жизни. Всё это наложило свой глубокий отпечаток на состояние психики и поведенческой реакции той молодёжной среды, которая после окончания общеобразовательной средней школы поступает на первый курс нашего высшего учебного заведения. Даже беглого взгляда на экипировку юношей и девушек, проходящих обучение в стенах МГУ, вполне достаточно для получения одного, вполне определённого вывода. Видно, что в сознании этих молодых людей реальный физический мир оказывается сильно переплетённым с современным, качественно новым, виртуальным, оцифрованным миром, без костылей и подпорок которого студент зачастую уже не хочет и даже не может воспринимать рядовых будней в нашей обычной жизни.

Нравится это нам, – преподавателям, – или не нравится, но факт остаётся фактом, что в настоящее время снова стала актуальной в своём обострённом состоянии одна проблема, характерная для всей истории России – «Отцы и дети». Причём для преподавательского состава МГУ всё заметнее становится, как проявляет себя феномен психологического разрыва во взаимопонимании между поколением зрелых преподавателей и поколением совсем юных студентов. В настоящее время вся молодёжная среда подвержена всесторонней акселерации при бурном развитии коммуникационно-информационного потока, прочно захватившего в свои сети сознание юного студенчества. Этот феномен особенно сильно проявляет себя в образовательном процессе в МГУ на начальных курсах обучения студентов. Юные студенты зачастую сильно переоценивают свои знания и умения и недооценивают накопленного опыта преподавания по определённой системе со стороны зрелых людей. Но чтобы быть честными, зрелым преподавателям следует признаться в том, что внутренние потребности и состояние современной молодёжной среды зачастую остаются непонятной тайной за семью печатями. Не секрет, что компьютерные игры, постоянное мельтешение перед глазами видеофрагментов и современная молодёжная музыка никак не способствуют формированию навыков длительного внимания к поступлению информации в мозг студента по вербальному и визуальному каналам. Эти каналы задействованы при чтении лекций или проведении семинаров по хорошо отработанным за последние два столетия классическим методикам преподавания в ВУЗах нашей страны.

Наша цель – попытаться трезво взглянуть на реальное положение дел с обучением студентов физического факультета МГУ, учитывая завышенные требования современных студентов по отношению к преподавателям и техническим средствам обучения (ТСО), которыми физический факультет МГУ располагает на сегодняшний день, чтобы принять срочные и действенные меры, которые будут способствовать решению актуальной задачи по резкому повышению в самый кратчайший срок показателя мирового рейтинга Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

§1. РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОЦЕДУРУ ОБУЧЕНИЯ

В настоящее время все мы, жители современной России, совершенно справедливо считаем себя продуктом развития европейской цивилизации, которое протекало в течение нескольких последних тысячелетий. В различные исторические промежутки времени этот процесс характеризовался как высокими подъёмами, так и глубокими падениями, но тем не менее античные мыслители успешно зажгли факел научных знаний, и жизнь передала его в наши руки. За этот длительный промежуток времени в сознании людей отчетливо выкристаллизовалось понимание, что передача научных знаний от предыдущего поколения к следующему может в принципе и не состояться, если по каким-либо причинам разорвётся связь между двумя обязательными участниками процедуры обучения – между Учеником и Учителем. Обе стороны всегда должны отчётливо понимать, что успех обучения достигается только тогда, когда в душе первого участника постоянно горит огонь желания **активно учиться**, а в руках второго действительно имеется профессионально высокое **мастерство учить**. При удачном стечении многих обстоятельств ученики с глубокой благодарностью вспоминают о долгих и трудных годах своего ученичества и достигнутых результатах одной, предельно ёмкой фразой: «У ног Учителя сидим – на плечах Учителя стоим». В этом высказывании в лапидарной форме подчёркнуто неременное условие достижения успеха в процедуре обучения. Мы постараемся в вольном изложении высказать нашу интерпретацию только малой толики того Монблана мыслей, которые заключены в вышеупомянутом высказывании.

Фигура Учителя, несомненно, является ключевой в процедуре обучения. Всем хорошо известно, что время неумолимо летит вперёд и, нисколько не заботясь о наших желаниях («Остановись, мгновенье, ты прекрасно»), вносит грандиозные изменения в ходе даже одной человеческой жизни. Святая обязанность Учителя состоит в том, чтобы зорко отслеживать появление новизны во всех стремительных изменениях обстановки нашей жизни и немедлен-

но претворять обнаруженную новизну в фактор роста собственного педагогического профессионализма и мастерства. Или говоря иначе на сухом, казённом языке, педагогу (профессору, доценту, старшему преподавателю и ассистенту) вменяется в обязанность в течение всей своей трудовой жизни постоянно повышать свою квалификацию таким образом, чтобы всегда быть готовым к ответу на основной вопрос быстротекущего момента изменяющейся жизни: «Чему учить и как учить?»

На первую половину вопроса можно сравнительно легко ответить, а вот на вторую половину – чрезвычайно трудно. Всё дело в том, что в наше время в руках у преподавателя и у студента, который приступает к началу изучения какой-либо дисциплины, обязательно имеется утверждённая Программа или План изучения курса. В этих документах всегда даётся перечень основных учебников, учебных пособий, задачников и прочей дополнительной литературы. Особенно просто обстоит дело с преподаванием Общих курсов, где излагаемый материал из года в год не претерпевает существенных изменений. Несколько сложнее обстоит дело со спецкурсами, где постоянно требуется вносить дополнения и существенные изменения с учётом новейших научных достижений в данной, конкретной области знаний. Но и это не слишком напрягает преподавателя, который часто сам активно участвует в научных исследованиях по данному или близкому направлению.

Для всех без исключения преподавателей основная трудность состоит в ответе на вторую половину вопроса («как учить?»). Стоит вспомнить высказывание известного писателя Киплинга: «Существует шестьдесят шесть способов складывать песни, и каждый из них – правильный». Вот походи и разберись, что надо делать преподавателю с ежегодными волнами новых студентов, которые во многом отличаются от предыдущих студентов из-за стремительно изменяющихся условий формирования их личности новой обстановкой нашей жизни. Именно здесь заключено яблоко раздора между всё время обновляющимися и усложняющимися требованиями реальной жизни, с одной стороны, и самыми различными мнениями ныне здравствующих и весь-

ма опытных в деле обучения преподавателей МГУ и других учебных заведений (школ, колледжей, институтов, университетов), с другой стороны. Чтобы глубже понять суть затронутой проблемы, нам кажется полезным мысленно вернуться к истокам возникновения и развития нашей европейской цивилизации. Причём в нашей попытке найти хоть какую-то форму ответа на поставленный вопрос, мы вынуждены ограничиться рассмотрением только одной стороны этой проблемы, а именно, обсуждением роли вспомогательных физических объектов, могущих участвовать в процедуре обучения.

Если верить преданиям далёкой старины, в истории возникновения и развития европейской цивилизации своей специфичностью выделялся самый начальный этап добывания и накопления научных знаний. Объём этих знаний был настолько малым, что непосредственное вербальное общение Ученика и Учителя позволяло последнему передавать всю имеющуюся информацию, а первому её воспринимать и прочно, навечно закреплять в своей памяти благодаря неспешным диалогам между обоими участниками процедуры обучения. Но время неумолимо движется вперёд, и жизнь преподносит свои сюрпризы. Люди столкнулись с тем фактом, что вследствие диалектичности природы развитие человечества неизбежно сопровождается приобретением чего-то одного нового, но с неременной потерей при этом чего-то другого, к чему ранее привыкли. Считается, что Гомер с грустью отметил это явление такого рода высказыванием: «Изобретение письменности убило память». Мы не станем тратить времени и сил на бесплодное обсуждение темы, является ли по этой причине появление новшеств для человечества хорошим или плохим. Отметим только, что уже в древности в процедуре общения Учителя и Ученика с какого-то момента времени появилось нечто такое материальное, что в нашем сознании оно с тех пор успешно живёт, развивается и отображается новым понятием – техническое средство обучения (ТСО).

§2. ЭВОЛЮЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

В древности, с увеличением численности населения городов-государств, происходило усложнение общественных отношений между отдельными личностями, различными социальными группами людей. Формировались определённым образом упорядоченные внутренние и внешние связи народов. Всё это с неизбежностью должно было привести к появлению документооборота. Это новшество немедленно сказалось и на интересующей нас процедуре обучения. В процедуре обучения при передаче информации от Учителя к Ученику, в дополнение к вербальности в свои права вступила и визуализация. Хотелось этого или нет, но Учителю пришлось освоить качественно новый канал передачи информации. Иначе говоря, пришлось самому Учителю сначала обучиться мастерству владения новым информационным каналом. Только тогда Учитель в изменившихся жизненных условиях получил полное моральное право приступить к исполнению своих профессиональных обязанностей – к обучению Ученика не только правильно мыслить, говорить и запоминать, но и овладевать техникой письма и рисования, верному отображению информации на материальном носителе. Это напоминает нам, что требование к повышению квалификации преподавателя является естественным в его профессии с самой далёкой древности, а вовсе не выдумкой новейшего времени. Причём это касается абсолютно всех носителей данной профессии, каких бы чинов и званий ни достиг конкретный преподаватель – профессор, доцент, старший преподаватель или ассистент.

Интересно и полезно совершить мысленный экскурс к начальным моментам возникновения и развития визуального канала передачи информации в процедуре обучения. Не претендуя на какую-либо историческую точность, мы для наглядности попытаемся в нашем сознании реконструировать условную схему начальной стадии процесса усложнения процедуры обучения. Такой подход позволит ещё раз подчеркнуть, что, несмотря на прошедшие тысячелетия в развитии европейской цивилизации, мы до сих пор с чувством

глубокой благодарности относимся к нашим далёким предкам, которые заложили фундамент нашего сегодняшнего поведения в процедуре обучения.

Предположим, что во времена расцвета Древней Эллады мы незаметно заглянем в небольшом городе-государстве на занятие, которое один учитель проводит с одним учеником внутри специально отведенного помещения площадью около двадцати квадратных метров. Этого вполне хватало для удовлетворения общественных потребностей того времени. Пусть в нашей мысленной реконструкции в руках учителя уже имеются два важных физических объекта. Один из них – это деревянная дощечка, на поверхности которой нанесён тонкий слой воска. Другой объект – это толстая палочка. Её удобно держать в руке – между сомкнутыми на палочке указательным и большим пальцами. Причём палочка ещё опирается на согнутый средний палец руки. Нижний конец палочки специально заострен, а верхний – достаточно широкий и тупой. Древние греки придумали специальное название для этого нового инструмента обучения, которое в русском произношении звучит так: **стило'**. Орфографический словарь русского языка сообщает нам, что **стило'** относится к числу несклоняемых слов среднего рода.

В нашей реконструкции предположим, что учитель и ученик сидят бок о бок, а перед ними лежит горизонтально расположенная вощёная дощечка. Пусть это будет начальный урок изучения греческого алфавита. Учитель уверенным движением нажимает острым концом стило на вощёную дощечку и приводит по ней некоторую кривую линию. При этом на слое воска формируется видимая канавка. Одновременно учитель произносит слово, которое для слуха русского человека пусть звучит как **альфа**. Затем учитель передаёт в руки ученика стило и просит его самого воспроизвести всё услышанное и увиденное. В случае ошибки ученика (при формировании на вощёной дощечке изображения первой рукописной буквы греческого алфавита) учитель предлагает ученику перевернуть стило и в месте ошибки тупым концом стило разгладить слой воска на дощечке. Так производится операция устранения

ошибки с помощью прообраза приспособления, которое в русском языке в дальнейшем обозначат словом «ластик».

По мере накопления человечеством большого объёма научных сведений, мозг одного учителя уже никак не мог справиться с сильно возросшей на него нагрузкой удерживать всё в своей памяти. Естественно возникает дифференциация научного знания на различные дисциплины ограниченного объёма, а вместе с тем и появление большого числа «узких» специалистов. Поэтому чисто экономические причины при неизбежно раздуваемом штате профессионально «узких» преподавателей заставляют отказаться от идеальной формы обучения (один преподаватель для одного ученика) и требуют перехода к проведению занятий в классе с целой группой учеников преподавателями различных дисциплин, последовательно сменяющих друг друга. И вот эта система преподавания прошла через тысячелетия и практикуется повсеместно в нашей жизни.

Изменившаяся ситуация заставила совершить целый ряд преобразований в процедуре обучения для достижения согласия между естественными требованиями жизни и поиском оптимального ответа на вопрос «как учить». Во-первых, это привело к тому, что у каждого ученика в классе должно при процедуре обучения неизменно быть в личном распоряжении то, что мы на современном языке называем **персональным** техническим средством обучения. Для нас сегодня совершенно безразлично, как выглядит набор физических объектов, которые должны составлять экипировку обучающегося. Ведь всё соответствует своему историческому времени и развитию конкретного общества. Прекрасно справлялись со своей задачей персональная вощёная дощечка и стило. В других условиях эту же роль выполняли папирус с чернильницей и кисточкой. Археологи доказали, что в Великом Новгороде русские люди уже тысячу лет тому назад обладали высоким уровнем духовной культуры благодаря широкому распространению грамотности среди населения – берёста и карандаш любого происхождения были доступны во всех слоях общества ввиду своей необычайной дешевизны и простоты изготовле-

ния. Затем с появлением бумаги и различных перьев (сначала гусиных, а затем и стальных) ученики стали прилежно оставлять следы чернил на страницах тетрадей и блокнотов. Дело дошло даже до того, что из обихода постепенно вышли и чернильницы, так как возник огромный набор различных автоматических и шариковых ручек, фломастеров и т.д., пишущих чернилами разнообразных цветов. А в настоящее время всё достигло такого состояния, когда студенты перестают что-либо писать во время лекций, ибо за них всю информацию (аудио и визуальную) старательно и прилежно регистрируют электронные помощники. Переносной **персональный** компьютер в том или ином исполнении является неизменным спутником любого молодого человека, который даже не понимает упрёка преподавателя, что студент теперь сидит на лекции, сложив руки и ничего не делая. В ответ студент предъявляет свой накопитель информации в виде карты или флэшки с ёмкостью памяти в десятках Гигабайт. И говорит, что у него всё схвачено (и на всю оставшуюся жизнь) с самого первого слова уважаемого лектора. А своему другу, который заболел или по какой-то другой причине в данный момент отсутствует на лекции, всё содержимое лекции будет немедленно сброшено на **персональный** компьютер друга посредством электронной почты хоть в сию секунду. И студент твёрдо убеждён в том, что дистанционное обучение становится нормой его жизни, даже если преподаватель не совсем понимает, о чём это говорит студент. Вот вам и проблема «Отцы и дети» в случае обучения любой дисциплине современного, технически оснащённого студента.

Но достаточно слов о **персональных** технических средствах обучения. Для нас более важно иное. Наши предки при переходе от индивидуальной формы обучения одним учителем одного ученика к обучению одним учителем коллектива учеников в одном классе оставили нам в наследство очень важный элемент современной процедуры обучения, которое получило своё обобщённое название – «доска». Итак, во-вторых, давным-давно возникло коллективное техническое средство обучения – классная доска, без которой ни один преподаватель в наше время не мыслит процедуры обучения.

§3. МЕТАМОРФОЗА КЛАССНОЙ ДОСКИ

Классная доска, как **коллективное ТСО**, подобно **персональным ТСО** прошла свой исторически долгий путь развития. Воспользуемся и здесь приёмом мысленной реконструкции периода начального зарождения в античной колыбели европейской культуры, удалённого от нас в глубину веков, истоков зарождения визуального канала передачи информации при одновременной процедуре обучения в одном классе некоторого коллектива учеников. Естественно, что эта новая форма обучения возникла не на пустом месте. Она есть следствие развития того состояния дел, когда принятой нормой считалось обучение одним учителем только одного ученика в классе. Пусть в этом индивидуальном обучении стало обязательным задействование кроме вербального канала передачи информации также и визуального канала. Напомним, что при таком раскладе к неизбежному диалогу между двумя участниками процедуры обучения добавилась операция обмена между ними одной неразлучной парой деревянных инструментов, которая требовалась для визуализации информации. Например, при изучении греческого алфавита и правил начертания отдельных букв, слов или целых предложений, происходила передача из рук в руки ТСО того времени – вощёной дощечки и стило.

Неизбежное развитие и усложнение экономических отношений в разрастающихся городах-государствах уже несколько тысяч лет тому назад заставило увеличить «педагогическую нагрузку» рядового преподавателя почти до сегодняшней нормы. Беспощадно суровые требования экономики вменили учителю в обязанность отказаться от индивидуальной формы обучения учеников и овладеть качественно новой формой поведения – одновременно обучать одной определённой дисциплине сразу многих учеников в классе.

Теперь число обучающихся в классе стало измеряться не единицами, а десятками. Естественно, когда в классе требуется обучать уже десять учеников (пятнадцать, двадцать, двадцать пять и т.д.), учитель просто не в состоянии бегать от одного ученика к другому и многократно воспроизводить на каж-

дой персональной вощёной дощечке этих учеников даже одной и той же операции показа правил начертания буквы, слова или предложения. Такое положение дел заставило революционно изменить всё поведение учителя, фигура которого тем не менее в классе обязана была оставаться центральной в процедуре обучения. С тех пор и навсегда фигура учителя была, есть и будет центральной, которая обязана мастерски владеть вербальным каналом передачи всей необходимой учебной информации коллективу обучающихся в любом численном составе – единицам, десяткам или сотням студентов ВУЗа. Но кроме того те далёкие времена внедрились в сознание человечества, что необходимость актуализации визуального канала передачи информации (одновременно в классе всему большому коллективу обучающихся) категорически настаивает на крайней необходимости появления в классе ещё одного центра внимания всего коллектива – классной доски соответствующего размера (коллективного ТСО). Интересно, что появление классной доски как коллективного ТСО повлияло и на изменение самой процедуры обучения. Так, в случае весьма больших коллективов обучающихся диалог как форма нормального поведения стала просто невозможной. Эта форма уступила место другой форме нормального поведения при процедуре одновременного обучения коллектива – монологу учителя в течение всего длительного времени проведения одного урока (прообраз будущих лекций). А в сравнительно малых коллективах обучающихся была признана целесообразной уже полемика между учениками под непосредственным контролем преподавателя. Причём обязательным условием этой полемики стало использование классной доски как важнейшего средства донесения содержания высказываемых мыслей до сознания всех обучающихся, в том числе и тех, которые в данный момент времени не находятся рядом с классной доской, но внимательно следят за всем ходом полемики (прообраз будущих семинарских занятий).

Мы, ныне живущие люди, с чувством искренней благодарности вспоминаем наших далёких предков, которые заложили в сознание человечества понимание одного, чрезвычайно важного момента процедуры обучения. Ведь

никто не осмелится отрицать обнаружения ещё в далёкой древности того факта, что одновременное использование педагогом вербального и визуального каналов передачи информации обучающимся обладает замечательным свойством синэргетики – повышения во много раз или на порядок эффективности восприятия нового знания сознанием ученика во всё усложняющейся и усложняющейся процедуре обучения. Недаром мы с течением всей нашей жизни всё глубже понимаем смысл народной мудрости: «Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать». Ведь это обусловлено самой природой человеческого существа, прошедшего длительный путь эволюционного развития. Считается само собой разумеющимся, что в нормальной жизни человека его мозг по зрительному каналу получает около 95% поступающей информации о состоянии в текущий момент времени всей окружающей обстановки. Именно по этой причине с развитием человечества появляется большое разнообразие средств, направленных на донесение до сознания обучающегося всё возрастающего объёма нового знания по визуальному каналу передачи информации, как с помощью коллективных, так и персональных ТСО. Этот процесс характерен для исторического развития всего человечества в целом. Но иногда, в локальном смысле, наблюдаются и существенные отклонения от этой столбовой дороги развития процедуры обучения, о чём мы подробно поговорим ниже.

Развитие коллективных и персональных ТСО неизбежно приводит к возникновению серьёзного требования к профессионализму педагога. Хочется этого нам или не хочется, но профессиональный педагог в течение всей трудовой своей жизни обязан овладевать искусством использования всего того арсенала новейших средств визуализации содержимого учебного материала, который предназначен для доступного его доведения до сознания каждого обучающегося в коллективе любой численности. При этом всегда следует помнить, что при наличии даже самого идеального оснащения класса ультрасовременными ТСО, педагог, плохо подготовленный профессионально в своей «узкой» дисциплине и не владеющий необходимым мастерством донесе-

ния новых знаний до сознания вверенных ему участников коллектива, – это просто нонсенс! Зато профессионал высокого уровня, разумно использующий все доступные на сегодняшний день коллективные и персональные ТСО, для обучающихся становится тем, кого принято называть «властителем всех наших дум».

Итак, трудовая жизнь современного педагога в ВУЗе предполагает постоянное повышение уровня своей квалификации, независимо от достигнутых чинов и званий, будь это профессор, доцент, старший преподаватель или ассистент. Повышение квалификации подразумевает не только углубление и совершенствование собственных знаний преподавателя той дисциплины, которые он мастерски внедряет в сознание обучающихся в определенном коллективе. Задача профессионального преподавателя состоит также ещё и в том, чтобы постоянно отслеживать появление качественно новых коллективных и персональных ТСО и самому овладевать умением их использовать для повышения уровня и эффективности процедуры обучения. Если всего этого не делать, то, несмотря на развитие всего человечества в целом, можно столкнуться и с таким положением дел, когда в некотором ВУЗе локально может обнаружиться процесс не прогресса, а явного регресса в развитии коллективных ТСО. Естественно, это приведёт не к возрастанию, а к понижению качества процедуры обучения студентов в данном ВУЗе по сравнению с теми учебными заведениями, где постоянно и внимательно следят за внедрением в учебный процесс новейших технологий обучения, появляющихся в мире.

Шестьдесят лет тому назад состоялся исторический переезд многих факультетов МГУ из центра Москвы во вновь отстроенные на Ленинских (Воробьёвых) горах здания. В этих зданиях как в больших, лекционных аудиториях, так и в малых аудиториях, предназначенных для проведения семинарских занятий и спецкурсов, были развернуты ТСО, которые соответствовали самому высокому уровню мирового стандарта процедуры обучения студентов того времени. Мы во Введении заявили о своём намерении честно и открыто обсудить вопрос о состоянии дел с ТСО на физическом факультете.

Ниже мы ограничимся анализом метаморфозы ТСО в малых учебных аудиториях только на пятом этаже современного здания физического факультета. Начнём с середины 50-х годов прошлого века и мысленно проследим за тем, что произошло в жизни с состоянием этих ТСО к моменту наступления нового, XXI века. Мы сразу хотим заявить, что с чувством глубокой грусти нам приходится констатировать сам факт влияния стремительного роста энтропии за этот промежуток времени и её воздействия на все коллективные ТСО в малых учебных аудиториях пятого этажа здания физического факультета. Энтропия оставила свой разрушительный след в изменении процедуры обучения студентов МГУ, на его самом большом и ведущем факультете.

Бывшие студенты, ныне сами являющиеся преподавателями физического факультета МГУ, которым сейчас далеко за семьдесят лет, часто вспоминают, с какой радостью приняли их в те далёкие годы широко раскрытые для молодёжи двери физического факультета и его учебных аудиторий. Восторг студентов тех лет вызвало ранее невиданное чудо техники – классная доска в каждой малой аудитории пятого этажа здания физического факультета. Ведь её нормальным, стандартным режимом работы во время проведения семинарского занятия была возможность осуществления «прокрутки доски по вертикали». С таким положением дел бывшим школьникам, поступившим на первый курс физического факультета, никогда не приходилось сталкиваться ни в одной школе Москвы или других населённых пунктов нашей огромной страны. В то время для школьников было привычным работать во время уроков на стационарных меловых досках.

В то далёкое время 50-х годов прошлого века классная доска «с прокруткой» в аудиториях физического факультета по сути представляла собой самое современное инженерное сооружение. Основной для процедуры обучения, рабочей частью данного сооружения была широкая, черная по цвету, замкнутая лента гибкого полотна. Замкнутая лента в вертикальном положении охватывала два горизонтальных деревянных цилиндра, насаженных на свои оси и расположенных внутри очень большого футляра, шириной около полу-

тора метров. Футляр имел вид деревянной коробки, которая стояла неподвижно на полу помещения посередине торцевой стены класса и была жёстко к этой стене прикреплена. Верхняя часть коробки доходила почти до высокого потолка, где располагался верхний цилиндр – подвижная опора замкнутой ленты доски. Нижний цилиндр располагался в коробке на высоте около одного метра над уровнем пола. Рука студента или преподавателя легко приводила во вращение в любом направлении нижний цилиндр сооружения, с помощью очень удобной боковой рукоятки. Нижняя часть замкнутой ленты полотна доски охватывала половину нижнего цилиндра. Под действием сил трения между цилиндром и полотном, вертикальная лента доски приводилась в движение (при повороте рукоятки цилиндра по часовой или же против часовой стрелки). Соответственно, этот поворот нижнего цилиндра обуславливал движение видимой части гибкой ленты доски либо вверх, либо вниз.

Передняя часть деревянной коробки, от уровня оси нижнего цилиндра и до пола, была закрыта деревянной панелью. На верхней части панели располагался длинный лоток, в котором лежали куски белого или цветного мела и влажная тряпка, предназначенная для стирания следов мела, наносимых на полотно доски. Внутри коробки, несколько выше нижнего цилиндра, находилась невидимая для глаз студентов вертикально закреплённая, широкая фанерная доска. На неё опиралась передняя, видимая глазом, часть полотна гибкой ленты, на которую надавливали куском мела при нанесении надписи – требуемой визуальной информации при проведении семинарского занятия (текст, формулы, чертежи и рисунки).

Режим «прокрутки» очень длинной, в несколько метров, ленты доски позволял сохранять «в памяти доски» всю ранее нанесенную визуальную информацию до тех пор, пока следами мела не была заполнена вся наружная поверхность замкнутой ленты. Затем с неизбежностью приходилось жертвовать какой-то частью нанесенного на доску информационного материала, чтобы освободить место для нанесения новых фрагментов, предварительно стирая влажной тряпкой некоторые старые фрагменты материала семинара.

Мы намеренно дали в этом параграфе подробное описание чудо-доски того далёкого времени, чтобы значительно позже подчеркнуть ещё раз справедливое и для процедуры обучения следующее утверждение: «Ничто не ново под Луною». Мы с аналогичными принципами организации процедуры обучения столкнемся ещё раз, когда перейдём к описанию принципов функционирования самых современных, компьютеризованных ТСО. Они почти два десятка лет тому назад начали своё победоносное шествие по всей нашей планете и теперь повсеместно становятся широко распространёнными и доступными для их массового использования не только в ВУЗах, но и в обычных школах.

Попутно отметим, что в малых аудиториях физического факультета в те далёкие времена были предусмотрены дополнительные удобства для преподавателей и для студентов. Так, для омовения рук, испачканных мелом при работе на классной доске, в углу помещения, вблизи входного проёма, обязательно располагалась глубокая фаянсовая раковина прямоугольной формы. В неё поступала горячая и холодная вода, которую можно было смешивать до уровня комфортной для рук температуры струи, шедшей из смесителя раковины. В этой же раковине всегда можно было вымыть и тряпку, служившую для стирания следов мела с доски.

С течением времени губительное нашествие энтропии на физический факультет МГУ привело к тому, что, во-первых, её самыми первыми жертвами оказались вышеупомянутые удобства. В результате во всех малых аудиториях была целиком и полностью ликвидирована вся система водоснабжения. Это немедленно сказалось и на процедуре обучения, так как студентам перестало нравиться «марать» руки мелом во время работы у доски. Во-вторых, стали давать сбои механизмы «прокрутки» доски. В конце концов, все чудо-доски потеряли своё качественно важное свойство перемещаться вверх или вниз во время проведения семинарских занятий. Невозможность осуществления ремонта этих досок привела к их повсеместному демонтажу. В-третьих, никто в мире не в состоянии отменить одно правило нашей жизни: «свято место пусто не бывает». Поэтому в ведущем факультете нашего выс-

шего учебного заведения на пятый этаж широким потоком хлынули стационарные меловые доски, которые были рядовым явлением в школах в середине прошлого века. Это явление никак нельзя назвать признаком прогресса в использовании ТСО в ВУЗе. Такова была объективная картина метаморфозы коллективных ТСО не только на физическом факультете МГУ.

Естественно, что всё это привело с течением времени к обострению конфликтной ситуации. Студенты всё больше стали вооружаться самыми современными, компьютеризованными персональными ТСО. А мы утратили возможности предъявить студентам коллективные ТСО соответствующего, современного уровня, который стал широко использоваться в мире. И вот она, типичная для России проблема – «Отцы и дети». Последние стали с недоверием относиться к первым, задаваясь одним и тем же вопросом: чему и как их могут обучить в ВУЗе, где нет современного технического оборудования? Современное оборудование для процедуры обучения на данном этапе развития человечества всё более и более становится компьютеризованным. Затем стали появляться и другие, ещё более обострённые вопросы. Например, как можно в этой ситуации доверять педагогу как центральной фигуре процедуры обучения, когда возникает у студента подозрение, что какой-то конкретный преподаватель не в ладах с той естественной средой обитания студента, в которой уже свершилось глубокое взаимопроникновение реального и виртуального миров. Современный студент уже не представляет своего существования без постоянных костылей последнего в ежедневной жизни студента. А преподаватель не может на семинарских занятиях обеспечить соответствующий доступ к соответствующим костылям при работе в современной, меловой аудитории физического факультета. Вот так и возникает неизбежный разрыв во взаимоотношениях обучающего и обучаемого в стенах МГУ. В этой ситуации все разговоры о мировом рейтинге МГУ можно либо похоронить, либо предложить всему профессорско-преподавательскому составу МГУ приложить гигантские усилия по исправлению ситуации, объективно сложившейся в наше время.

§4. ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ ТРЕНД В РАЗВИТИИ СИТУАЦИИ

В начале XXI века Ректорат МГУ сделал важный, грандиозный по своему размаху шаг вперёд – шаг по организации на всех факультетах планомерной борьбы с ростом энтропии. Мы не в состоянии на сегодняшний день обсудить в деталях, как в масштабе всего университета обстоят дела по реализации этого дорогостоящего мероприятия. Но то, что за несколько последних лет произошло на физическом факультете МГУ, развивалось на наших глазах. Доцент Васильев Юрий Владимирович и ассистент Матюнин Андрей Валерьевич, как преподаватели кафедры общей физики, с осеннего семестра 2011 года и по настоящее время вовлечены в процесс запуска пробного шара в борьбе с ростом энтропии на физическом факультете МГУ. Так как мы состоим в рядах активных бойцов, ведущих с полной отдачей своих сил и возможностей объявленную Ректоратом МГУ войну с энтропией, то не имеем морального права считать себя посторонними, объективными и беспристрастными наблюдателями. Поэтому все высказываемые нами суждения следует рассматривать как наше частное мнение, которое подвержено существенному налёту субъективизма в оценке происходящих сейчас событий.

Мы находимся в самой гуще развития сложной и неоднозначной ситуации на физическом факультете МГУ. С одной стороны, нам глубоко симпатичны запросы современной, насквозь компьютеризованной студенческой молодежной среды на физическом факультете. Наши первокурсники ежегодно поступают на физический факультет с искренней надеждой получить за несколько лет обучения в МГУ самое современное высшее образование, опирающееся на достижения передовых методов процедуры обучения. Ни для кого не секрет, что за последние два десятилетия во всём мире широкой поступью по всему миру распространяются новейшие, компьютерные методы процедуры обучения школьников и студентов. С другой стороны, на данном этапе исторического развития России надо отдавать себе отчёт, что из-за серьёзных проблем экономики сегодня в реальной жизни нет возможности од-

новременно целиком и полностью удовлетворить сразу все дорогостоящие запросы огромного числа студентов физического факультета. Мы в составе относительно малочисленной инициативной группы преподавателей факультета, проводящих обучение студентов от первого и до последнего курса по разным дисциплинам и на разных курсах, с разрешения декана физического факультета пытаемся в экспериментальном порядке участвовать в поисках различных путей удовлетворения этих справедливых запросов современных студентов. Конечно, запросов не всей компьютеризованной молодёжной среды, а хотя бы какой-то её ограниченной части. Если говорить языком этих рядовых преподавателей инициативной группы, то суть предпринятых Ректоратом МГУ действий нам видится как имеющая под собой очень глубокие основания.

Ректорат МГУ, проанализировав реальную картину обострения проблемы «Отцы и дети» на современном этапе повсеместной компьютеризации и глобализации жизни нашего общества, предложил факультетам попробовать свои силы и способности в экспериментальной попытке перейти к качественно новой процедуре обучения студентов в стандартных по численности коллективах (не более двух-трёх десятков студентов в одном классе). Смысл этой акции состоит в том, что она способна полностью ликвидировать наметившуюся в современном обществе тенденцию разрыва во взаимопонимании между Учителем и Учениками. Зачастую первый из них в силу своих возрастных или природных особенностей неодобрительно относится к вторжению виртуального мира в обычную, размеренную и устоявшуюся жизнь, тогда как последние рассматривают взаимопроникновение реального и виртуального миров как естественную и нормальную форму своего современного существования.

Основная мысль разработчиков качественно новой процедуры обучения довольно простая: следует сразу и одновременно погрузить Учителя и Учеников совместно в полностью компьютеризованном классе в единую для них, качественно новую среду реального и фактически непрерывного общения.

Это общение происходит с использованием привычных каналов (вербального и визуального) передачи информации, эффективность действия которых синэргетически усиливается во много раз вследствие погружения всего вышеупомянутого ансамбля участников процедуры обучения в общую атмосферу виртуального мира. Следует сразу обратить внимание на очень важную деталь – в этом подходе в действие сразу запускается беспощадный механизм эволюции: пусть выживут в активной борьбе с условиями окружающей, качественно новой среды обитания те участники коллектива, которые соответствуют её требованиям.

Строго говоря, эта качественно новая процедура обучения уже не является ни привычной лекцией-монологом, ни привычным семинаром-полемикой. Она демонстрирует свои собственные характерные черты в воздействии на сознание каждого участника коллектива – непрерывный тренинг! Всё дело в том, что обязательным участником процедуры обучения становится по существу охватывающая всех нас, но невидимая для глаз обычного человека среда, которой выдающийся русский мыслитель В.И. Вернадский дал звонкое имя – ноосфера. Чтобы не быть голословными, обратим внимание на тот факт, что в сети Интернет число статей в Википедии уже перевалило за миллион! Не хватит всей жизни одного человека, чтобы прочитать только названия этих статей, не тратя при этом времени на ознакомление с содержанием самих статей. Естественно, что в этой новой процедуре обучения профессиональный преподаватель – фигура центральная, лидирующая и направляющая, уверенно ведущая за собой в безбрежном океане современных человеческих знаний по строго определенному курсу всех доверенных ему участников процедуры обучения. На такого современного преподавателя возложена задача и ответственная, и одновременно очень трудная – как в физическом, так и в психологическом плане. Как показал с 2011 по 2013 учебные годы наш опыт проведения около сотни двухчасовых занятий по новой процедуре обучения студентов одной и той же группы, справиться с возложенной на преподавателя задачей оказывается необычайно тяжело. На наш взгляд, эта новая

форма педагогической работы в ВУЗе больше всего приближается к искусству, так как целиком и полностью опирается на творческие способности преподавателя. Эта процедура обучения принципиально не может быть ни формализована, ни сведена к набору стандартных актов обязательного исполнения составленных кем-то посторонним разнообразных указаний, разработок, инструкций, распоряжений и прочего, прочего, прочего. Хотя мы с грустью должны констатировать, что именно это самое «прочее» со всей очевидностью повсеместно обрушивается девятым валом на педагогическую деятельность и жизнь ординарного преподавателя в эпоху торжества чиновничье-бюрократического и командно-административного регулирования всего и вся, вплоть до мелочей.

Ректорат МГУ создал на радость тех активных преподавателей, которые готовы принять участие в апробации большого многообразия возможных, новых и никем ранее не изведенных в МГУ форм процедуры обучения, – тренинга, – общеуниверситетскую, весьма обширную, централизованную сеть компьютеризованного комплекса электронного оборудования. Эта сеть сначала получила наименование Центра Дистанционного Образования. Затем она была наделена более точно отражающим её фактическое функционирование новым именем – Центр Интерактивного Образования (ЦИО). Одно из звеньев этой обширной структуры ЦИО в первом десятилетии XXI века было локально развернуто на пятом этаже здания физического факультета МГУ, в аудитории 5-42. ЦИО физического факультета в аудитории 5-42 с осеннего семестра 2011 года широко распахнул свои двери для проведения здесь регулярных двухчасовых занятий по расписанию, утвержденному деканом физического факультета, для некоторого ограниченного числа студенческих групп. По математике, программированию и физике – на младших курсах, по определённому числу специальных дисциплин – на средних и на старших курсах, а также по обучению группы специального контингента слушателей, которые уже имеют одно законченное высшее образование.

Первый двухгодичный опыт работы инициативной группы преподавателей физического факультета по качественно новой методике процедуры обучения,— непрерывного тренинга сознания студентов одной группы в течение двухчасового занятия с применением в классе компьютеров персонального и коллективного использования,— позволяет сделать важный вывод. Опыт показал, что экспериментально обнаруженное богатейшее многообразие интерактивного обучения студентов физического факультета на базе современного комплекса электронного оборудования ЦИО в аудитории 5-42 принесло свои положительные плоды. Об этом говорят объективные оценки самих студентов. Ведь по самому своему смыслу университет предназначен для обслуживания запросов молодёжной студенческой среды преподавателями, но не наоборот. Поэтому решающее слово в оценке результата создания ЦИО МГУ принадлежит в первую очередь именно студенчеству.

В виде примера приведем такую справку. После того как доцент Ю.В. Васильев завершил двухгодичный цикл работы, которую кафедра общей физики проводит со студентами группы астрономического отделения физического факультета МГУ, весной 2013 года, на последнем занятии в аудитории 5-42 студентам-астрономам второго курса был задан общий вопрос. Каждый из студентов имел полное право дать свой индивидуальный, ни от чьего другого мнения никак не зависящий ответ. В вопросе предлагалось три возможности ответа: создание в МГУ комплекса ЦИО для внедрения в образование новой процедуры обучения современной молодёжи,— непрерывного тренинга,— есть мероприятие с положительными последствиями/ без всяких последствий/ с отрицательными последствиями. Вся 201-я группа студентов-астрономов в мае 2013 года единодушно вынесла свой вердикт: считать предложенную Ректоратом МГУ новейшую форму обучения на базе ЦИО мероприятием крайне положительным и полезным для скорейшего внедрения в жизнь всех последующих поколений новых студентов МГУ. Эта оценка является показателем положительного тренда в изменении ситуации, объективно зарегистрированного в настоящее время на физическом факультете МГУ.

§5. ЦИО ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

В аудитории 5-42 физического факультета с осеннего семестра 2011 года регулярно проводятся учебные занятия студентов на базе современного компьютерного оборудования. Общее представление о наполнении учебного помещения этим оборудованием можно составить при рассмотрении некоторой произвольно выбранной нами реальной картины, показанной на рис.1.



На этом рисунке приведена фотография, которую А.В. Матюнин сделал в тот момент, когда Ю.В. Васильев объяснял студентам студенческой группы физического факультета, как следует работать с интерфейсом Программного Обеспечения SMART Notebook, выведенного на рабочий стол интерактивного дисплея компьютера коллективного использования. Ниже мы дадим более подробное рассмотрение этих упомянутых узлов электронного оборудования в классе. Здесь же прежде всего обратим внимание на тот факт, что на рабочем месте каждого студента расположен удобный монитор персонального

компьютера студента, за которым производится индивидуальная работа студента (при помощи стандартной клавиатуры и мыши).

В аудитории 5-42 комплекс современного оборудования обеспечивает учебный класс следующими функциональными возможностями:

1. Визуализация графической информации на проекционном интерактивном экране.
2. Визуализация 3D-графической информации на проекционном экране.
3. Демонстрация видеoinформации.
4. Работа с учебными материалами в интерактивном режиме.
5. Равномерное однородное озвучивание помещения.
6. Проведение видеоконференций.
7. Проведение занятий в дистанционном режиме.
8. Интегрированное управление оборудованием комплекса.

Это оборудование комплекса прежде всего позволяет эффективно осуществлять новую процедуру обучения, – тренинг студентов, – начиная с первого курса и до последнего курса по программе подготовки бакалавров, магистров и специалистов, а также и обучение контингента слушателей по программе подготовки специалистов, уже имеющих законченное высшее образование.

Комплекс в аудитории 5-42 разделён на следующие составные части:

1. Подсистема визуализации на основе стереоскопической (3D) проекционной системы прямой проекции и интерактивной доски.
2. Подсистема интегрированного управления.
3. Подсистема озвучивания.
4. Подсистема видеоконференцсвязи.
5. Оборудование мест учащихся.

Каждая подсистема состоит из определенного набора программно-аппаратных компонентов. Так, в состав подсистемы отображения входят:

1. 3D–проектор *Mitsubishi XD 600U*.
2. Интерактивный дисплей *SMART Board SB 685ix*.
3. Коммутатор *Kramer VS-21 HDMI*.

4. ПК № 1 источник 3D.

5. ПК № 2 источник.

Приведенные выше сведения есть не более, чем сухая констатация факта оснащения учебной аудитории 5-42 современным, дорогостоящим электронным оборудованием, которое оживает только в умелых руках преподавателя, проводящего занятия по новой процедуре обучения в группе студентов, количество которых не должно превышать 25 человек. Именно столько имеется в классе 5-42 учебных мест учащихся, каждое из которых оснащено персональным компьютером и жидкокристаллическим дисплеем. На рис. 1 видно, что перед каждым студентом на его персональном месте учащегося установлен на горизонтальной поверхности стола вертикально расположенный дисплей. В отличие от обычных лекций или меловых семинарских занятий в аудитории со стационарной классной доской, в аудитории 5-42 основной упор в педагогической работе должен быть ориентирован на постоянное общение студента именно с дисплеями – как с индивидуальным дисплеем, так и с коллективным, интерактивным дисплеем (на торцевой стене аудитории). Только в таком непрерывном общении и может осуществляться процесс тренинга сознания студента. При этом никто не запрещает студенту при необходимости воспользоваться и другими, дополнительными персональными техническими средствами обучения – тетрадями, ручками, планшетами, мобильными телефонами и иными личными предметами собственной экипировки студента. Но мы работаем на удовлетворение запросов современного студента. Поэтому необходимо признать за студентом право всю информацию, которую студент активно усваивает в течение двухчасовой непрерывной работы с персональным компьютером, записать в качественно новом, электронном виде. Студенту предоставлена возможность либо сохранить её на персональной флэшке, либо отправить её на свой почтовый ящик по электронной почте.

Поясним ситуацию случаем, имевшим место при общении со студентом, который производил моментальный набор всей услышанной и увиденной им

информации со стандартной клавиатуры вслепую, со скоростью чуть ли ни ста знаков в минуту. Этот студент не мог понять, зачем другие студенты тратят время на какие-то записи ручками в многочисленных тетрадях, когда у каждого из них может быть теперь одна флэшка ёмкостью, например, в 8 Гигабайт, которая способна удовлетворить все студенческие потребности в удобной, современной форме хранения информации. Те студенты, которые не обладают столь высоким мастерством набора текста и формул со стандартной клавиатуры персонального компьютера, сплошь и рядом используют современные портативные средства записи аудио и видеоинформации.

Основная наша мысль состоит в том, что теперь, при работе с применением качественно новой процедуры обучения, в дополнение к двум центрам внимания студента, пришедшим к нам от наших исторических предков при использовании классических методов обучения, добавился ещё один, качественно новый центр. Это центр непрерывного воздействия на сознание самого студента – рабочий стол его персонального дисплея. Итак, в аудитории 5-42 внимание студента приковано не только к фигуре преподавателя с его вербальным каналом передачи информации. И не только к интерактивному дисплею, как средству передачи визуальной информации при его коллективном использовании преподавателем и студентами. Самое главное – внимание студента постоянно приковано и к тому, чего раньше никогда не было в педагогической практике – к рабочему столу персонального компьютера. Вот это триединство центров внимания синэргетически усиливает всю процедуру обучения современного студента современным преподавателем!

Так как высказанное утверждение для большинства преподавателей звучит как непривычное и пока непонятное явление нашей действительности, мы просто обязаны сослаться на самые современные исследования специалистов, которые интересуются принципами функционирования мозга человека. Прежде всего следует отметить исследования коллектива учёных под руководством Станисласа Деэне (Stanislas Dehaene).

Результаты исследования показали, что мозг человека, обученного чтению и письму, функционирует значительно более сложным образом, чем мозг необученного человека. Считается, что мозг человека сформировался более 100 тыс. лет назад, а человек научился читать/писать всего лишь 5 тыс. лет назад. Современные томографические исследования показали, что при чтении задействовано большинство высших зон мозга. Поэтому студента в течение двухчасового занятия следует ориентировать на полное погружение в процесс чтения/письма информации на рабочем столе, который позволит держать мозг всё время в «форме». Но при этом надо помнить, что нельзя перегружать мозг непрерывной, интенсивной работой. Поэтому периодически надо переключать студента от концентрации его внимания на индивидуальном рабочем столе к концентрации внимания на коллективном рабочем столе, т.е. к активной или пассивной работе на интерактивном дисплее (на торцевой стене класса). Вот в этом и заключается педагогическое мастерство современного преподавателя, который не только вербально и визуально загружает сознание студента фрагментами новой учебной информации, но и активизирует работу высших областей мозга студента через определенные промежутки времени процедурой письма/чтения студентом – его непосредственной работой на персональном компьютере. Именно в этом и состоит смысл качественно новой процедуры обучения – непрерывного тренинга сознания студента в течение всего двухчасового занятия в аудитории 5-42.

Теперь перейдём к освещению в классе 5-42 ещё одного, качественно нового момента в процедуре обучения студентов, который раньше никогда не был задействован при обучении наших студентов в докомпьютерную эпоху жизни человечества. Это так называемое интерактивное обучение студентов, обеспечиваемое использованием интерактивного дисплея *SMART Board SB 685ix* и компьютера коллективного использования (ПК № 2 источник). В принципе, можно реализовать два режима работы – пассивного и активного поведения интерактивного дисплея *SMART Board SB 685ix*. Когда дисплей обесточен, то его можно использовать как обычный проекционный экран: в

частности, когда нас интересует визуализация 3D-графической информации на проекционном экране. В этом случае мы должны использовать ПК № 1 источник 3D. Но этот режим обычно используется довольно редко. В основном же производится работа с учебными материалами в интерактивном режиме, когда подано напряжение электропитания на ПК № 2 источник и на его дисплей *SMART Board SB 685ix*.

Важнейшим физическим элементом подсистемы отображения является компьютер марки “KRAFTWAY” (ПК № 2 источник), расположенный внутри напольного металлического шкафа белого цвета, внизу слева (рис. 2). Шкаф имеет прозрачную переднюю дверцу. Шкаф установлен на полу, в углу данного помещения (справа от входной ниши в аудиторию 5-42). Компьютер имеет черную окраску, и поэтому здесь отчетливо видны две белые бумажные наклейки. На левой наклейке на передней панели компьютера, который по мнению смотрящего на него человека расположен внутри напольного



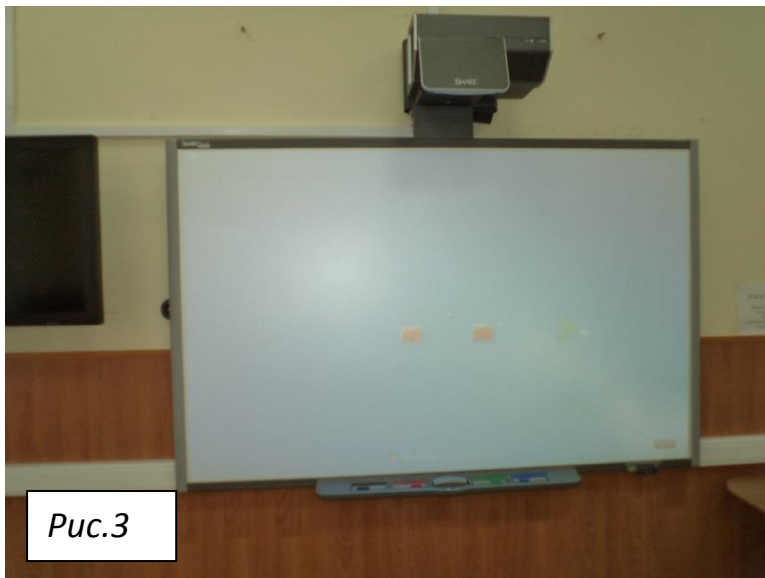
Рис.2

Управление доской—ПК № 2

шкафа слева, имеется надпись: PC – SMART. Предназначение данного компьютера описывает текст на соседней бумажной наклейке: Д О С К А. Имен-

но этот компьютер несёт основную, командную, рабочую нагрузку. Он управляет работой всего интерактивного дисплея *SMART Board SB 685ix*.

Интерактивный дисплей *SMART Board SB 685ix*, следуя исторической традиции, и в наше время принято называть интерактивной доской. Хотя по сути



своего функционирования это есть резистивная матрица. Она расположена за белым покрытием, которое работает в роли проекционного экрана, выполненного из современного материала с заданными светоотражающими свойствами.

Периферия белого поля интерактивной доски ограничена прямоугольной рамой (рис. 3), над которой возвышается проектор. Рама имеет вид узких вертикальных полос серого цвета и горизонтальных полос черного цвета. На левом крае верхней полосы рамы нанесён фирменный знак изготовителя: *SMART Board™*. Интерактивная доска – это сложное сенсорное устройство, на котором категорически **ЗАПРЕЩЕНО** что-либо писать мелом, карандашом, обычной шариковой или иной ручкой, фломастером и т.д., а также **ЗАПРЕЩЕНО** водить влажной тряпкой или мокрой губкой по вертикальной белой плоскости устройства. Все вышеперечисленные действия, столь привычные для преподавателей при работе в обычных аудиториях с меловой или иной доской, в аудитории 5-42 должны быть **ЗАБЫТЫ НАВСЕГДА!**

Следует твёрдо усвоить: новый термин «интерактивная доска» не имеет никакого отношения к традиционной меловой или фломастерной доске. Это наша беда – пытаться использовать для описания качественно нового объекта или явления уже привычные термины, хотя они несправедливы в применении к новым сущностям. Оксфордский словарь английского языка даёт такие

определения: interaction – an effect, action or influence of one thing or person on another; interactive – acting on each other.

Перед интерактивной доской, на удалении в несколько десятков сантиметров от середины её верхнего, горизонтального края, на кронштейне укреплен проектор SMART (рис. 4). Это устройство может представлять собой определенную зону опасности для глаз человека. Поэтому на проекторе имеется информация, предупреждающая о потенциальной опасности для глаз: **“WARNING: Do not look into the lens”**.

Проектор SMART при нормальной работе всей подсистемы создаёт на белом поле доски некоторое цветное, двумерное изображение. Источником



Рис.4

изображения служит информация, полученная от компьютера ПК № 2. Проектор по своей стоимости является самой дорогостоящей частью подсистемы, и поэтому требуется тщательно выполнять все инструкции по нормальной

эксплуатации устройства. Преподаватель не должен проявлять никакой **самодеятельности** по включению и выключению проектора. Эти операции имеет право проводить только **дежурный оператор!**

Основное оборудование в аудитории 5-42, которое пригодно для ведения занятия на младших курсах в интерактивном режиме, представляет собой неразрывное триединство следующих устройств:

- 1 – компьютера, который несёт основную, командную, рабочую нагрузку;
- 2 – проектора, создающего на экране двумерное, цветное изображение;

3 – экрана, которым служит вертикально расположенный, интерактивный сенсорный планшет *SMART Board™*.

Интегрированное управление оборудованием всего электронного комплекса в аудитории 5-42 осуществляется устройствами, расположенными на преподавательском столе в углу аудитории, в непосредственной близости к окну данного помещения (рис. 5). Преподаватель может дистанционно контроли-

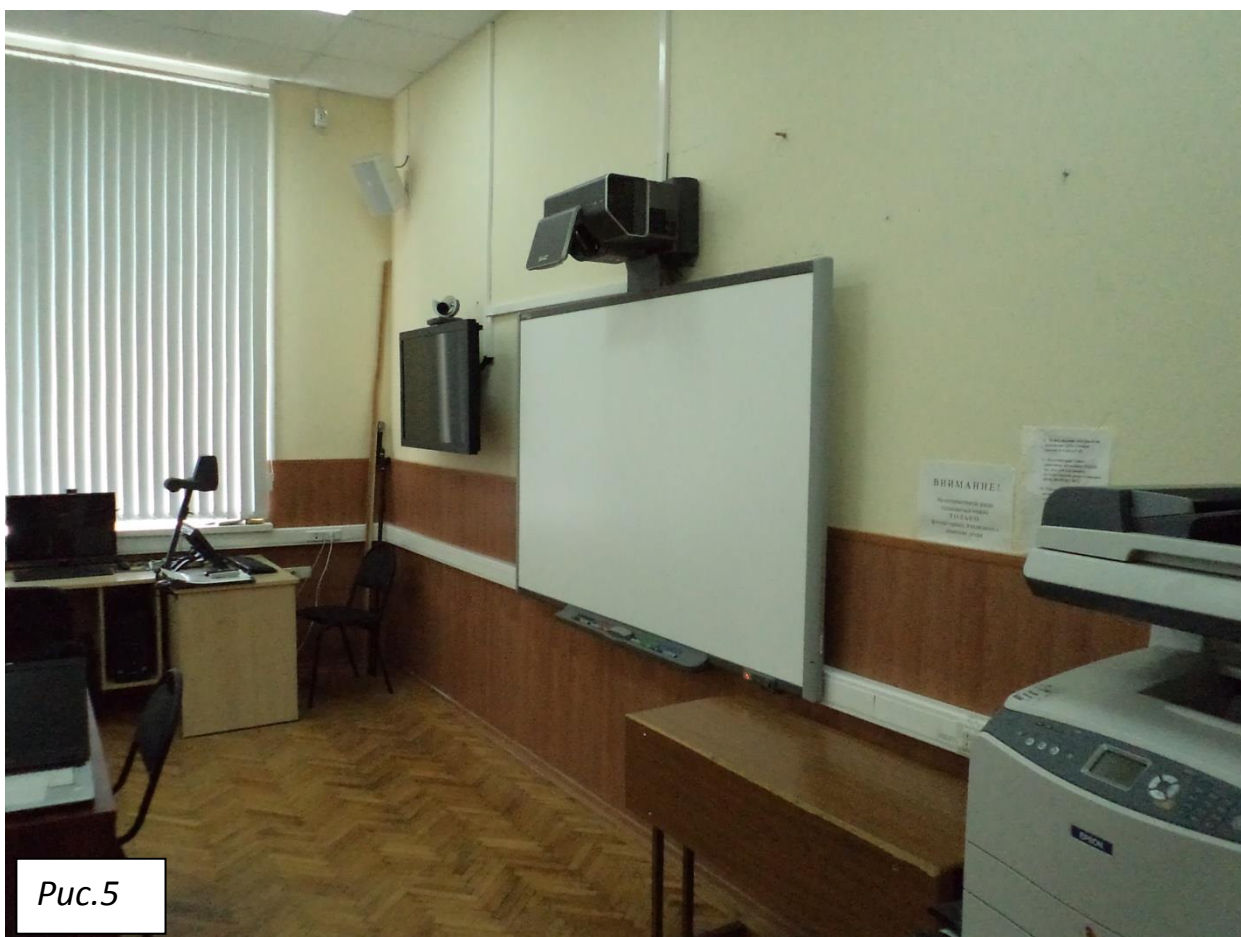


Рис.5

ровать работу всех 25 дисплеев студентов, переключать управление работой интерактивной доски с ПК № 2 на тот преподавательский компьютер с интерактивным дисплеем, который установлен на столе преподавателя.

Итак, оборудование в аудитории 5-42 позволяет организовывать работу всей студенческой группы различными способами, в зависимости от конкретно решаемых задач проведения занятия по той или иной дисциплине на младших, средних и старших курсах обучения студентов физического факультета. Поэтому многообразие интерактивного обучения в аудитории 5-42 полностью определяется мастерством и умением преподавателей.

§6. РАБОТА С УЧЕБНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ В ИНТЕРАКТИВНОМ РЕЖИМЕ

Дорогостоящее оборудование в аудитории 5-42 само по себе не представляет никакой ценности, если преподаватель не обладает умением управлять работой всего комплекса оборудования (или его частью) при осуществлении процедуры обучения своей «узкой» дисциплине в группе студентов. Не играет роли, будет ли на данном занятии изучаться студентами какая-то обязательная общая дисциплина (например, математика, программирование или физика) или же специальная дисциплина. Всё в руках того преподавателя, который по определению в течение двух часов должен нести свой тяжелый крест центральной фигуры. В предыдущем параграфе мы заострили внимание на возможности создания той атмосферы в классе, когда происходит активация и задействование большинства высших зон мозга каждого студента. Как этого добиться? В конкретных условиях реализовать эту возможность в аудитории 5-42 сумеет только тот педагог, который действительно хочет достичь такого положения дел, не щадя своих сил и здоровья для достижения поставленной перед собой цели. Но жизнь диктует свои правила игры. Ещё Гумилёв отметил тот факт, что в любом обществе практически 95% его участников целиком и полностью довольны сложившимися стереотипами поведения и не хотят в своей жизни каких-либо кардинальных перемен. И только 5% членов общества, которых называют пассионариями, испытывают непрерывное и никогда не прекращающееся желание изведать новое, освоить его и по мере своих сил и возможностей вовлечь в этот процесс постоянного внутреннего горения тех людей, способности и наклонности которых определены природой. Мы просто обязаны считаться с тем фактом, что историческое развитие человечества полностью отвергло неоднократные попытки переделать внутреннюю природу человека теми горячими энтузиастами, которые несмотря ни на что искренне стремились **ЖЕЛЕЗНЫМ КУЛАКОМ ЗАГНАТЬ ВСЕХ В СЧАСТЬЕ!** Мы сторонники того, чтобы каждый преподава-

тель в интерактивном классе работал с учебным материалом предельно эффективно и доступно для студенческой аудитории, опираясь при этом на свой профессиональный опыт преподавания конкретной, «узкой» дисциплины и на личный, накопленный опыт работы с компьютерным оборудованием.

На наш взгляд, здесь могут встретиться три типичных случая.

Во-первых, существует весьма ограниченный круг преподавателей, которым ввиду их высокого уровня знания различных операционных систем работа с учебным материалом в интерактивном режиме не представляет равным счётом никаких затруднений. Даже если мы сообщим им, что основой в работе комплекса оборудования в аудитории 5-42 будет вполне определённая среда Windows 7 Professional, они предложат студентам сразу же всем дружно окунуться, например, в Microsoft Word, Power Point, Excel, CorelDRAW и т.д. Для преподавателей такого высокого уровня процедура тренинга студентов в аудитории 5-42 есть такой же естественный процесс в их жизни, как естественной всегда считается привычка человека дышать в воздухе, не задумываясь над тем, а как это всё делается. Это есть случай высшего пилотажа, о широком распространении которого в современной среде преподавателей в МГУ на сегодняшний день можно только мечтать во снах, но не в реальной жизни.

Во-вторых, массовым явлением в современной действительности надо считать такое положение дел, когда преподаватели прекрасно владеют опытом обучения студентов в обычной, меловой аудитории, но при этом не против того, чтобы каким-то образом, но без излишних затрат усилий и своего личного времени, приблизиться к возможности проведения учебной работы в интерактивном режиме. Именно для такой части преподавательской среды мощная корпорация, которая в течение последних двух десятилетий успешно разрабатывает инструментальную базу для работы ограниченной группы учащихся в интерактивном режиме, в последнее время разработала и чрезвычайно полезное программное обеспечение. Оно позволяет добиться эффекта уподобления работы на современном электронном оборудовании в

аудитории 5-42, как если бы преподаватель работал в классе с обычной меловой или фломастерной доской. Об этом мы подробнее поговорим позже.

В-третьих, жизнь позаботилась и о том, чтобы между любыми двумя крайностями реализовалась ситуация с нормальным, самосогласованным состоянием, когда работа с учебным материалом в интерактивном режиме производилась бы по соответствующим, внутренне присущим ей законам. Именно к этому состоянию следует стремиться той массе инициативных преподавателей, которые осознали необратимость всех произошедших перемен в нашей жизни в результате компьютеризации и глобализации. Такое положение дел неизбежно потребует от заинтересованных преподавателей активного освоения навыков в работе как с новым электронным оборудованием, так и с разработанным для него арсеналом специализированного программного обеспечения. Нам после двухлетнего опыта работы в аудитории 5-42 именно такой подход представляется наиболее оптимальным в деле приобщения процедуры обучения студентов в нашем высшем учебном заведении к тому уровню, который сейчас становится нормой во всех передовых странах мира. Жизнь показала, что все попытки «идти своим путём» обречены на полный провал.

Мы ничем не можем помочь тем преподавателям, которые в своей работе с учебным материалом в интерактивном режиме достигли тех высот, которые соответствуют первому случаю. Здесь мы скорее просим таких преподавателей экстракласса снисходительно отнестись к нашему намерению помочь основной массе преподавателей. Преподавателей, которые всё ещё раздумывают, а не пора ли перейти со старой, хорошо накатанной, но архаичной методики преподавания в обычных аудиториях к процедуре современного преподавания? Мы имеем в виду процедуру преподавания в аудиториях, наполненных компьютерами и связанных через сеть Интернет с любыми другими мировыми учебными центрами. Они в режиме полной открытости готовы помочь нам встать во весь рост и двинуться по дороге развития высшего образования на базе достигнутых в передовых странах и успешно апробированных методах современного обучения студентов в интерактивном режиме.

С осеннего семестра 2011 г. и по настоящее время авторы данного руководства на занятиях со студентами в аудитории 5-42 постоянно ощущают себя в роли исследователей, которые проводят испытания на современном, – компьютеризованном, – педагогическом полигоне. Здесь можно беспрепятственно опробовать разнообразные возможности внедрения в МГУ качественно новой процедуры обучения студентов. Мы за этот промежуток времени перепробовали большое количество различных форм работы с учебными материалами в интерактивном режиме. Нам было интересно понять возникновение соответствующего психологического настроя и душевного состояния ассистентов, старших преподавателей и доцентов, которым волею-неволей придётся в ближайшее время приобщиться к самым современным методам обучения студентов в ВУЗах, всё шире и шире распространяющимся по нашей планете. Этот феномен даже и не подлежит какому-либо обсуждению и его следует рассматривать как некое текущее состояние современной эпохи, со всеми его объективными плюсами и минусами. Нам кажется, что эти новые интерактивные методы и технологии обучения как можно скорее следует принять на вооружение многочисленному педагогическому составу МГУ. И в первую очередь той частью преподавательского состава МГУ, которая уже достигла высокого уровня профессионального мастерства в деле преподавания различных дисциплин на семинарских занятиях в обычных аудиториях со стационарно установленной меловой доской. Мы сразу признаемся, что рассматриваем интерактивный режим только как полезное и мощное подспорье в педагогической деятельности современного преподавателя. Но ни в коем случае не стремимся его пропагандировать как некую самоцель, которая могла бы выглядеть весьма соблазнительной в попытке достижения быстрого самоутверждения той юной, сильно продвинутой в вопросах компьютеризации и глобализации, молодёжной частью преподавателей МГУ, которая тем не менее пока ещё не достигла поры зрелого, уверенного мастерства в обучении студентов какой-то конкретной дисциплине. Поэтому мы не станем анализировать психологического состояния малочислен-

ной части преподавательского состава МГУ, которая состоит из пассионариев.

Нас прежде всего интересует основная масса преподавательского состава МГУ, которая либо ещё не слышала о возможности использования интерактивного режима при работе с учебными материалами на факультетах МГУ, либо целиком и полностью довольна своим настоящим поведением в системе образовательного процесса в МГУ и не намерена вносить в свою устоявшуюся жизнь каких-либо изменений. Ведь задача, поставленная Ректоратом МГУ в начале XXI века, подразумевает прежде всего привлечение всей огромной, достаточной опытной армии преподавателей МГУ к активному участию в повсеместной борьбе с ростом энтропии. Следует напомнить, что произведённое размещение 40 интерактивных досок на различных факультетах МГУ преследовало целью предоставить возможность самим факультетам найти пути выхода из создавшегося тревожного состояния с различного рода оценками мировым сообществом рейтинга МГУ.

На физическом факультете МГУ была размещена только одна интерактивная доска – в аудитории 5-42. Работа в этой аудитории инициативной группы преподавателей физического факультета в интерактивном режиме и свободный, товарищеский обмен откровенными мнениями внутри этой инициативной группы преподавателей позволил за последние годы прийти к выработке некоторых пожеланий и рекомендаций. По-видимому, самый первый шаг в борьбе с ростом энтропии на физическом факультете МГУ может состоять в том, чтобы в аудиториях пятого этажа, расположенных вблизи аудитории 5-42 как эпицентра качественно новой формы жизни на физическом факультете, началось планомерное изгнание всех меловых досок из малых аудиторий, но при одновременном разворачивании вместо них интерактивных досок. Естественно, что нет никакого смысла просто клонировать уже имеющийся педагогический полигон (ЦИО физического факультета в аудитории 5-42). Мы не являемся сторонниками того, чтобы во всех этих аудиториях появились слишком дорогостоящие монстры из самого современного компьютер-

ного оборудования. Ведь нам надо будет в этих аудиториях проводить рядовую, ежедневную работу со студентами, а не проводить педагогические исследования (для этих исследований уже существует прекрасный полигон). Скорее всего, взамен универсальной меловой доски, пригодной для всех случаев жизни, в малой аудитории следует разместить необходимое компьютерное оборудование с необходимым программным обеспечением. Причём в определенных аудиториях целесообразно организовать что-то вроде специализированного кабинета по преподаванию в нём только общей физики, или кабинета программирования, или кабинета математики, или кабинета теоретической физики и т.д. и т.п. Но обо всех этих конкретных деталях внедрения режима интерактивности во многих малых аудиториях на пятом этаже физического факультета можно и даже нужно обстоятельно повести детальный разговор значительно позже. Здесь же нас интересует только одна тема. Вопрос стоит так: что и как надо сделать, чтобы убедить основной, многочисленный состав преподавателей физического факультета (ассистентов, старших преподавателей и доцентов), что весь накопленный ими багаж знаний и умений преподавания конкретной дисциплины в меловой аудитории уже сегодня может быть без ущерба перенесен в аудиторию с интерактивной доской? Весь фокус здесь заключается в том, что разработчики современного компьютерного оборудования и соответствующих средств программного обеспечения для учебных целей в мощных корпорациях уже давно продумали аналогичные вопросы и обеспечили мировой рынок колоссальным набором всевозможного электронного оборудования и программного обеспечения, который может с лихвой перекрыть предполагаемые потребности любых специализированных учебных кабинетов по вполне умеренным ценам.

Сотрудники Центра Компьютерной Физики (ЦКФ) физического факультета МГУ позаботились о нас и создали в аудитории 5-42 все условия, чтобы на базе имеющегося в нашем распоряжении педагогического полигона ассистенты, старшие преподаватели и доценты физического факультета смогли пройти этап определённого ознакомления с тем, как на современной интер-

активной доске можно проводить в интерактивном режиме обычные семинарские занятия. При этом преподавателю, который привык работать в меловой аудитории, при работе на интерактивной доске не придётся держать в своих руках ни куска мела, ни влажной тряпки или губки, но при этом он может использовать все свои многолетние навыки работы в обычной аудитории.

Итак, считаем, что авторы и читатели вместе со студенческой группой (с количественным составом в один-два десятка учащихся) во главе с дежурным оператором ЦКФ входят и располагаются в аудитории 5-42. Естественно, что только дежурный оператор имеет право подключить ПК № 2 источник, интерактивную доску SMART Board и проектор SMART к сетевому напряжению. Через несколько минут на доске появится некоторая цветная картина, в которой попросим дежурного оператора закрыть все ненужные диалоговые окна. И в следующем параграфе именно после этого мы начнём работать уже самостоятельно на интерактивной доске. А пока для определённости давайте договоримся об одном соглашении. Будем считать, что ни авторы, ни читатели ранее не проходили никакого предварительного обучения правилам работы на интерактивной доске в аудитории 5-42, и поэтому совместно пройдем по новым, неизведанным дорогам работы в интерактивном режиме. Но при этом и авторам, и читателям обязательно должно быть присуще одно из важнейших качеств ЧЕЛОВЕКА – любознательность. Так и будем считать, что никому из нас в аудитории 5-42 не станет изменять чувство постоянного желания непременно получить ответ на интересующий нас вопрос: а что же произойдёт, если мы сами на интерактивной доске совершим некоторое разрешенное действие. Вот в таком ключе, к описанию последовательности разрешенных действий и соответствующих откликов на них интерактивной доски мы намерены приступить в начале следующего параграфа. Мы совместно достигнем понимания одного факта – переход к работе в интерактивном режиме уже сегодня может совершить любой ассистент, старший преподаватель или доцент физического факультета!

§7. ИНТЕРАКТИВНАЯ ДОСКА – МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ С МЕЛОВОЙ ДОСКОЙ

К нижней части рамы интерактивной доски в аудитории 5-42 (см. рис. 5), в её средней части, прикреплен горизонтальный лоток с интерактивными инструментами данной интерактивной доски. Общий вид этого лотка с интер-



активными инструментами показан на рис. 6.

В лотке видно пять ячеек, в каждой из которых находится собственный интерактивный инструмент доски (с нанесенным на него маркерным словом *SMARTBoard*, подтверждающим принадлежность инструмента к оборудованию данной доски). В средней ячейке лежит некое устройство серого цвета.

Внешне оно напоминает обыкновенную платяную щетку (рис. 7). Но вместо щетинок в нижней части устройства, которая на данном рисунке нам не видна, укреплен слой войлочного материала с площадью поверхности 12х3 см. Это устройство имеет специаль-



ное техническое название – **ЛАСТИК**. Слева и справа от ячейки ластика находятся по паре ячеек, в которых располагаются ещё четыре интерактивных инструмента доски. Форма этих четырёх инструментов одинакова. По-

мимо общей для всех них окраски серого цвета, на каждом инструменте ещё имеются участки с монотонной, индивидуальной окраской (черного, красного, зеленого или синего цвета). По форме эти инструменты напоминают толстую, круглую палочку, один конец которой оставлен тупым, а другой конец подобен некоторому серому конусу. Из вершины конуса выходит короткий и узкий сфероцилиндр черного цвета. Например, на рис.8 показан один инструмент, который располагается в самой правой ячейке лотка. Каждый из четырёх интерактивных инструментов доски имеет общее техническое



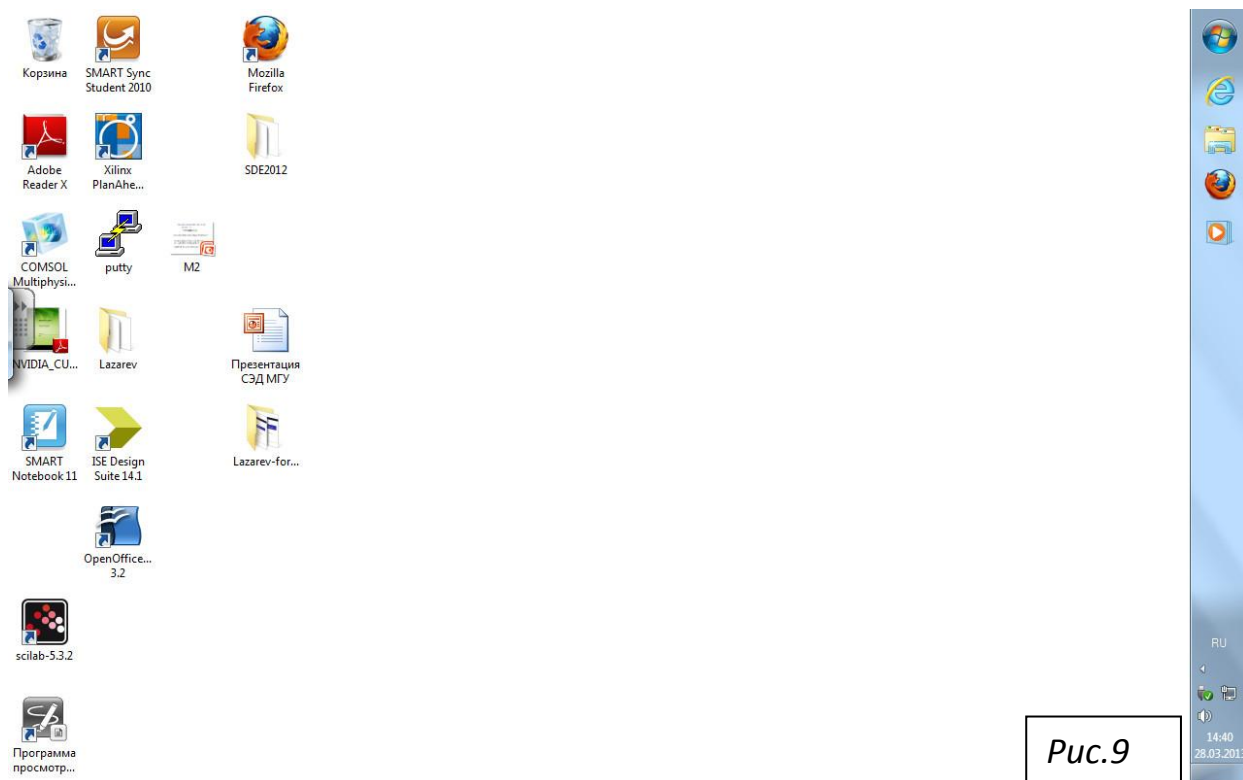
название – **СТИЛО**.

Эта форма интерактивного инструмента сразу напоминает нам один из первых пишущих инструментов, который на заре возникновения европейской цивилизации сыграл свою важную роль в возникновении культуры

письма/чтения. Поэтому нас нисколько не должно смущать использование данного технического термина в наш компьютерный век – всё это есть не более, чем дань уважения к тем великим людям, которые заложили первый камень в фундамент исторически грандиозного культурного строительства всего человечества. Естественно, что принцип действия стило интерактивной доски коренным образом отличается от принципа действия древнегреческого стило, которым во времена Древней Эллады водили по вощёной дощечке. Вообще говоря, для нашего компьютерного стило совершенно справедливо и другое его техническое название – **ПЕРО**. Причём последний термин оказывается в наше время даже более предпочтительным, так как для слуха русского человека слово перо гораздо приятнее звучит, чем слово стило. Но это дело вкуса, и допустимо использовать любой из этих двух технических терминов.

На длинной стенке каждой ячейки лотка, в которой находится перо, нанесена длинная, узкая полоска, цвет которой при переходе вдоль лотка слева направо изменяется следующим образом: черный, красный, зеленый, синий. Именно в такой ячейке с заданной цветовой окраской полоски должен располагаться соответствующий интерактивный инструмент доски. На инструменте (вблизи конического конца) нанесена определённая окраска (или черного, или красного, или зелёного, или синего цвета). Она также продублирована и на тупом конце каждого интерактивного инструмента доски.

В средней части цветной полоски на стенке ячейки видно индикаторное окошко. Совершим **первое** разрешенное действие при работе с инструментами доски. Например, вынем рукой из правой ячейки стило и увидим, что индикаторное окошко станет подсвеченным. Это служит нам подтверждением того, что компьютер получил уведомление о нашем дальнейшем намерении оказать первое воздействие на интерактивную доску, на поверхности которой дежурный оператор нам подготовил определенную цветную картину, пример которой показан на рис. 9.



Сфероцилиндрическим концом стило синего цвета надавим на доску в некотором месте белого поля доски и будем его непрерывно удерживать в таком состоянии в течение нескольких секунд. На наших глазах в картине, показанной на рис. 9, начнут совершаться изменения. После их завершения можно стило вернуть в свою ячейку, где по возвращении стило на место в данной ячейке должно прекратиться свечение индикаторного окошка. А мы внимательно рассмотрим сформировавшуюся на доске цветную картину, которая показана на рис. 10.

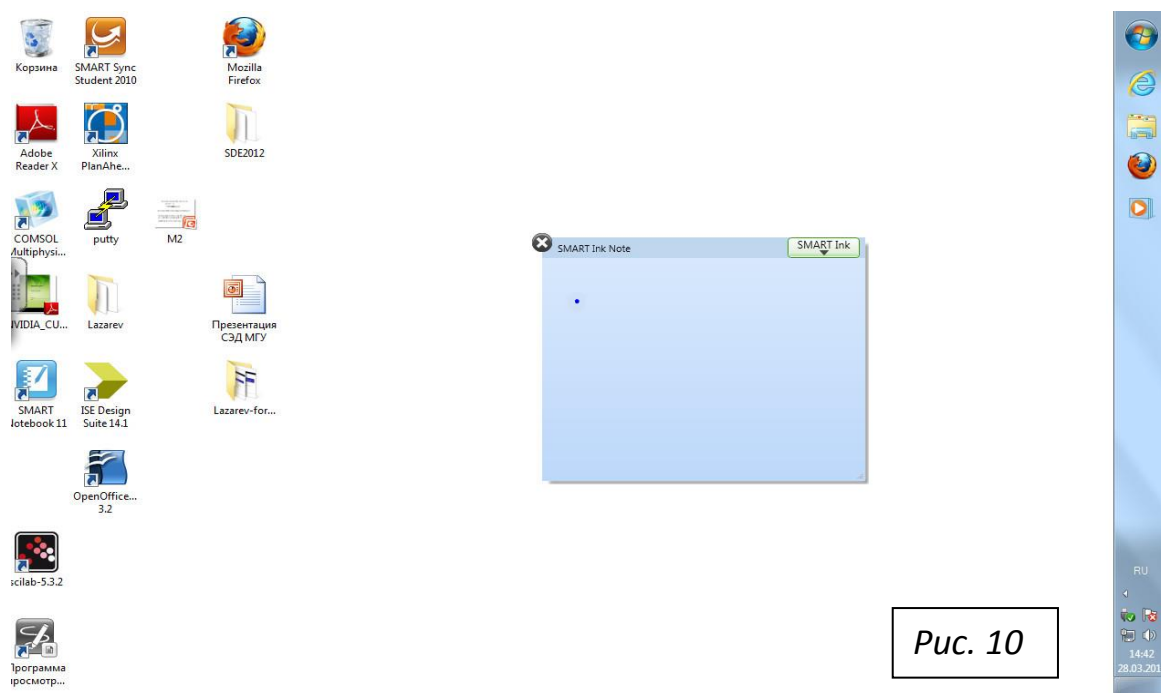


Рис. 10

Во-первых, в том месте интерактивной доски, где сфероцилиндрический кончик пера непрерывно, в течение нескольких секунд, оказывал давление на доску, возникло небольшое, круглое пятнышко глубокого, тёмно-синего цвета. Это пятнышко в дальнейшем мы будем называть точкой синего цвета, которая возникла в результате воздействия на доску пера синего цвета. Если бы мы такую же операцию давления кончиком пера на доску произвели пером иного цвета (черного, красного или зеленого), то пятнышко (точка) приняло бы окраску соответствующего (черного, красного или зеленого) цвета. Конечно, никаких реальных чернил на кончике пера не было! В этом можно легко убедиться, если попробовать провести кончиком пера по ладони человека – никакого следа чернил на ладони не обнаружится. Итак, впервые мы

убеждаемся в том, что интерактивное перо нигде кроме интерактивной доски не оставляет следов цветных чернил.

Всё дело в том, что интерактивное перо «пишет» на интерактивной доске **электронными чернилами** соответствующего цвета, которые на самом деле есть отклик компьютера на нашу команду. Компьютеру в автоматическом режиме была дана такая команда в момент изъятия пера из ячейки лотка (и подсвечивания индикаторного окошка посередине цветной полосы на стенке ячейки). Вот это поясняет смысл слов: **интерактивное воздействие** интерактивного инструмента на интерактивную доску. Далее, компьютер ПК № 2 источник в момент давления кончика пера на доску распознал координату этой точки на плоскости доски, так как за белым, светоотражающим покрытием доски находится невидимая глазом резистивная матрица электронного устройства доски. Вот эти две команды позволили компьютеру в автоматическом режиме дать указание проектору SMART: создать в том месте, где сильнее перо производило давление на доску, изображение точки синего цвета, которое будет нам теперь видно и после того, как стило возвратим в свою ячейку, на исходное место.

Мы так детально описали процедуру появления синей точки на белом поле интерактивной доски, чтобы стало понятно, что на интерактивной доске мы будем писать только **электронными чернилами** четырёх возможных цветов: синим, зеленым, красным или черным. Они полностью определяются активацией компьютера при изъятии соответствующего пера из ячейки.

Во-вторых, на рис. 10 мы отчетливо видим: сформированное изображение точки синего цвета заключено внутри нового изображения на доске, которого ранее (см. рис. 9) не было. Это возникшее дополнительное изображение имеет прямоугольную форму. Оно является следствием автоматического запуска новой команды, которая подаётся компьютеру ПК № 2 длительным надавливанием кончика стило на интерактивную доску. Сотрудники ЦКФ, как мы ранее упомянули, позаботились о нас: они откликом на длительное давление кончика стило на интерактивную доску осуществили активизацию специали-

зированной Программного Обеспечения (ПО) SMART Ink Note. Именно выполнение компьютером указаний ПО SMART Ink Note приводит к формированию на интерактивной доске нового изображения – прямоугольника синего цвета (оно охватило ранее сформированную точку синего цвета).

Структура возникшего прямоугольного цветного окна SMART Ink Note (окна «Заметки» длиной около полуметра и высотой несколько меньше) довольно простая – на всей основной, нижней части окна (внутри поля Заметки) нет ничего, кроме следа той точки, где стило надавило доску. Зато верхняя, узкая часть окна представляет собой относительно узкую, горизонтальную полосу – это строка заголовка, в которой слева и справа видны две надписи. В левой части строки заголовка видим текст: **SMART Ink Note**, а в правой части видим текст: **SMART Ink**. В левом верхнем углу строки заголовка виден крест (внутри черного круга). Если пальцем руки случайно надавить на крест (стандартная кнопка «Закрыть»), изображение окна Заметки мгновенно исчезнет с белого поля доски (сейчас этого делать не станем!).

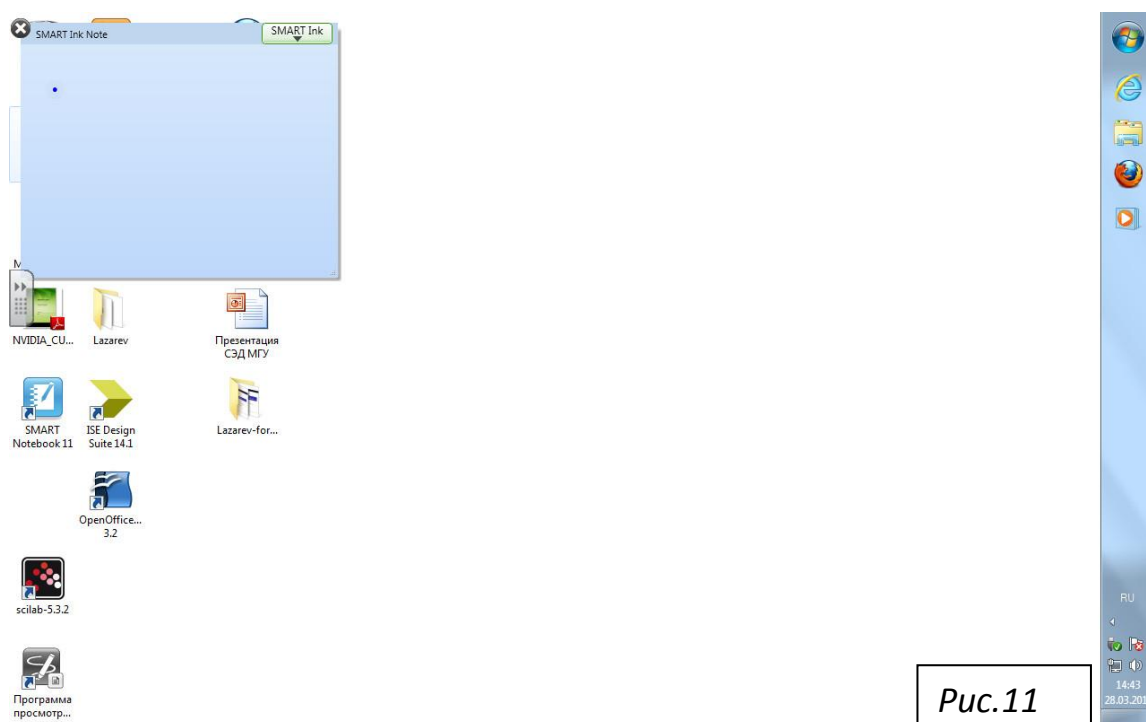


Рис.11

Для превращения всей площади доски в рабочее поле семинарского занятия, нажмем пальцем доску в средней части строки заголовка. Не отрывая пальца от доски, плавно потянем окно Заметки вдоль всей плоскости доски, по

направлению к её левому верхнему углу. Когда кнопка «Заккрыть» окна Заметки достигнет левого верхнего угла интерактивной доски, палец руки можно убрать со строки заголовка. Вся картина на доске примет вид, показанный на рис. 11. На этом рисунке отчётливо видим, что окно Заметки при этом не только переместилось на новое место, но также и увлекло за собой изображение точки синего цвета, которое было получено при давлении кончика пера на доску. Это ещё раз убеждает нас в том, что в интерактивном режиме появляются свои нюансы – ведь интерактивность по своему смыслу предполагает, что мы работаем с командами, которые тем или иным образом сообщаем компьютеру ПК № 2 источник!

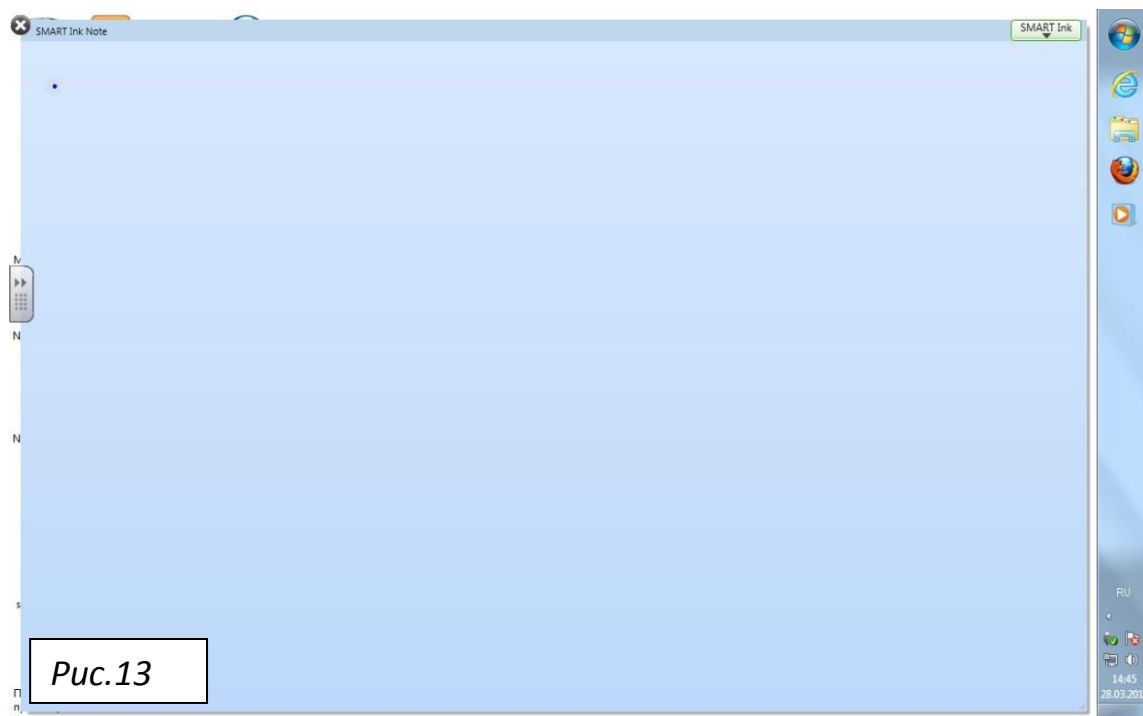
Вот теперь мы подадим компьютеру ещё одну команду, которая позволит нам растянуть всё цветное окно Заметки по всей белой поверхности интерактивной доски. Снова рукой вынем синее стило из ячейки лотка доски. Его сфероцилиндрическим концом нажмём доску внутри окна Заметки (вблизи правого нижнего края).



Неотрывно нажимая доску, плавно перемещаем стило по доске вниз и направо. При этом прочерчивается синяя линия внутри окна, а само окно растягивается вниз и направо. Окончательный результат нашего действия показан на рис. 12. При этом растяжении окна Заметки высота строки заголовка осталась

прежней, а длина окна Заметки стала максимально возможной. Затем возвратим стило в свою ячейку, а из средней ячейки вынем принципиально иной интерактивный инструмент доски – **ластик**.

Войлочной стороной ластика проводим по всей нарисованной нами на доске линии, пока не уберём её следы с доски.



После этого возвращаем данное устройство в свою ячейку. Теперь на подготовленной доске (рис.13) преподаватель сможет рисовать или писать от руки вынутым пером любого цвета по всему окну Заметки, но обязательно ниже его строки заголовка. Иначе говоря, мы на интерактивной доске произвели операцию моделирования привычной для всех меловой или фломастерной доски. На поле Заметки преподаватель может работать с помощью пяти интерактивных инструментов доски *SMART Board SB 685ix* абсолютно в такой манере, как он привык действовать при работе в обычной, меловой аудитории с разноцветными мелками (здесь – с перьями) и с тряпкой (здесь – с ластиком).

По окончании семинара следует нажать кнопку «Заккрыть» в левом верхнем углу окна Заметки, возвращая доску к исходному состоянию (см. рис. 9).

§8. «КАДРЫ РЕШАЮТ ВСЁ»

Программа развития Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова в XXI веке ориентирована на интенсивное внедрение современных высоких технологий в процесс аудиторного и внеаудиторного обучения студентов. Обеспечить выполнение этой задачи смогут только те преподаватели, которые готовы включиться в сложный и длительный процесс овладения принципиально новой процедурой обучения – тренинга сознания студентов в современных, технически оснащенных аудиториях с самым передовым компьютерным оборудованием и новейшим программным обеспечением. Преподаватели кроме аудиторной работы-тренинга должны также активно использовать электронные средства связи для продолжения ежедневной работы со студентами, которые после проведения с ними занятия в такой современной компьютеризованной аудитории уже испытывают потребность продолжить свой тренинг самостоятельно, в домашней обстановке. Студент должен быть уверен, что преподаватель хоть и дистанционно, но всё время связан с каждым своим студентом, и всегда придёт на помощь к каждому студенту в персональном порядке. Для преподавателя такая форма работы является и физически, и морально чрезвычайно тяжелой, и поэтому, естественно, она должна быть высоко оценена всеми возможными средствами. Всё вышесказанное в настоящее время в МГУ может быть реализовано только очень узким кругом преподавателей. Но тем не менее, с чего-то всё-таки надо начинать, чтобы круг таких преподавателей с годами стал расширяться. Нам кажется, что первым шагом в этом направлении может быть привлечение вовсе не пассионариев, а основной массы нормальных преподавателей к осознанию ими возможности сделать над собой хотя бы только простую попытку. Смысл этой попытки – попробовать вовсе не осуществления процедуры тренинга, а переноса хотя бы накатанных методов обучения в аудиторию с интерактивной доской, т.е. отказаться от работы в обычной меловой аудитории и попробовать свою пригодность к новой форме поведения.

Мы сознательно показали, что на нашем мощном педагогическом полигоне, – в аудитории 5-42, – любой ассистент, старший преподаватель или доцент физического факультета может пройти некоторый курс «подготовки молодого бойца». Этот краткосрочный курс (одно, два или несколько семинарских занятий) позволит любому преподавателю проверить своё психологическое состояние с честно адресованным только к самому себе вопросом. Вопрос: а нет ли у меня «аллергии» ко всем этим новомодным штучкам с внедрением «компьютеризованных классов» в ближайшем будущем взамен полностью изживших себя морально обычных классов с меловой доской? Мы сообщили ранее, что хотим предельно честно обсудить состояние дел с техническим оснащением наших аудиторий достойным, современным оборудованием. А ведь основная проблема нашей жизни совсем другая – готовы ли основные, многочисленные ряды современных преподавателей физического факультета к напряженной работе в компьютеризованных аудиториях? Ответ на этот вопрос никто не может дать в настоящее время, пока преподаватели не проверили сами себя на предмет своей психологической подготовленности к данному новшеству в нашей жизни. Ведь стало нормой нашей жизни участие в различного рода тест-драйвах при выборе модели автомобиля для собственного удовольствия. Или же посещение первого, бесплатного урока на повсеместно предлагаемых курсах по изучению иностранного языка. Так почему бы не организовать такого же самотестирования для наших преподавателей? Этот вопрос уже созрел для его решения в нашей педагогической практике преподавания различных дисциплин на физическом факультете. Мы не случайно поднимаем вопрос о состоянии современных педагогических кадров. Всё дело в том, что нам пришлось столкнуться с такими случаями в жизни некоторых преподавателей физического факультета, которых с помощью метода ЖЕЛЕЗНОГО АДМИНИСТРАТИВНОГО КУЛАКА направляли на преподавание определенных дисциплин в аудиторию 5-42, хотя преподаватели сами участвовать в такой работе никак не хотели. Естественно, что в этом случае никакой речи не может быть о тренинге, для внед-

рения которого в современную педагогическую практику за последние два десятилетия во всём мире успешно поработали мощные корпорации. А само использование дорогостоящего времени мощного педагогического полигона для семестровых занятий-пустышек сильно напоминает стрельбу из пушек по воробьям. Наше личное мнение такое: как можно скорее следует в одной, двух или трёх аудиториях, расположенных территориально рядом с аудиторией 5-42, развернуть недорогое компьютерное оборудование с общедоступным и желательно бесплатным программным обеспечением. Это позволит преподавателям попробовать в порядке некоторого эксперимента в течение хотя бы одного семестра провести занятия по математике, программированию или физике в режиме «квазимелового» поведения. Если этот эксперимент не окажет пагубного воздействия на психологическое состояние преподавателей-добровольцев, а покажется им интересным и увлекательным, то только после этого можно всерьёз на физическом факультете поставить вопрос о подготовке необходимых педагогических кадров будущего. Их имеет смысл профилировать для активного внедрения ими в процедуру обучения принципиально нового, предельно эффективного метода проведения занятий – тренинга сознания студентов по высоким меркам общемировых достижений. Только при наличии таких кадров, оснащённых самым современным компьютерным оборудованием и новейшим программным обеспечением, можно поставить вопрос о том, что нам надлежит ещё сделать, чтобы снова МГУ смог вырваться в первую тройку университетов мира.

Авторы настоящей работы уже ранее сообщили всем, что являются весьма «узкими» специалистами – мы преподаём на кафедре общей физики тот материал, который подлежит обязательному изучению студентами первого и второго курсов физического факультета в разделах механики, молекулярной физики, электромагнетизма и оптики. Поэтому о том, какими нам видятся вблизи аудитории 5-42 возможные «компьютеризованные классы будущего», естественно, должны в следующем параграфе восприниматься с пониманием, что это не более, чем наше личное, субъективное мнение.

§9. АКТУАЛИЗАЦИЯ НАЧАЛЬНОГО И СТАНДАРТНОГО ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

В предыдущих параграфах мы показали, что ЦИО физического факультета позволяет сейчас развернуть на физическом факультете для очень ограниченного контингента студентов занятия в аудитории 5-42. Эти занятия можно организовать таким образом, что они станут полностью соответствовать современным требованиям тренинга сознания студентов, при котором с первой и до последней минуты текущего занятия предполагается активная работа высших отделов мозга студентов. Ещё раз повторим наше мнение, что нет никакого смысла просто клонировать уже имеющийся педагогический полигон (ЦИО физического факультета в аудитории 5-42). Ведь нам надо будет в этих аудиториях ближайшего будущего проводить рядовую, ежедневную работу со студентами, а не педагогические исследования. Например, на первом и втором курсах основную массу студентов и преподавателей надо окунуть в атмосферу совместной работы в интерактивном режиме. Не обязательно «принуждать» всех и сразу заставлять работать в режиме тренинга, так как надо честно признать факт неподготовленности в настоящее время и преподавателей, и студентов первого курса к этой изнурительной форме работы. Сначала надо подготовить почву, на которой на старших курсах можно и нужно будет требовать от обучающихся и обучаемых свободного владения техникой сознательной активации высших отделов мозга при усвоении студентами той или иной «узкой» дисциплины. Глубокие профессиональные знания, заложенные в сознание выпускников, станут гарантией востребованности наших воспитанников (носителей этих знаний) на рынке предложений потенциальным потребителям.

На младших же курсах преподаватели обязаны заложить прочный фундамент всей грандиозной программы подготовки современных высокообразованных специалистов. Авторы настоящей работы в своей педагогической работе именно этим и занимаются – подготовкой сначала нулевого цикла

(очищением сознания студентов от убеждения, что они после овладения премудростями школьной программы всё уже знают и всё понимают). Затем планомерно начинаем грузить очищенное сознание студентов азами как исторических, так и современных общефизических представлений. И после двухлетнего, обязательного наполнения сознания студентов уважительным отношением к достижениям человеческой мысли (в самом широком смысле слова), с чистой совестью мы предлагаем студентам самостоятельно выбрать в конце второго курса понравившуюся специализацию. На средних и старших курсах в перспективе уже другие преподаватели будут подвергать сознание студентов дальнейшему, весьма интенсивному обучению – тренингу (при овладении студентами «узким», глубоким профессиональным знанием).

Здесь мы попытаемся представить себе, как же может выглядеть на физическом факультете типовая аудитория на современном уровне её оснащения техническими средствами обучения, которая предназначена для проведения занятий, например, по курсу общей физики на первом и втором курсах. Мы уверены в том, что для такой аудитории не нужно копировать все функциональные возможности преподавания, которыми располагает в настоящее время ЦИО физического факультета в аудитории 5-42. Скорее всего, в такого рода аудитории будущего, предназначенной в ближайшее время для проведения массовых занятий со всеми студентами младших курсов ассистентами, старшими преподавателями и доцентами кафедры общей физики, в первую очередь должно исчезнуть всякое упоминание о возможности нахождения в данной аудитории меловой доски. Вместо меловой доски, по нашему убеждению, должен быть размещен один современный интерактивный дисплей, так как основной упор преподавателям предстоит сделать в этой аудитории на выработку привычки студента работать в интерактивном режиме.

Занятия интеллектуально сильных студентов желательно проводить в аудитории с несколькими такими дисплеями, о чём более подробно пойдёт речь ниже. Важно отметить, что использование новейшей разработки – ин-

терактивного дисплея – вместо устаревшей интерактивной доски позволяет, во-первых, отказаться от такого дорогостоящего аксессуара, как проектор и, во-вторых, обеспечить **одновременную работу нескольких человек на каждом интерактивном дисплее (подгруппы из двух-трёх человек)**.

Что же может представлять собой такая аудитория с несколькими интерактивными дисплеями? Возьмём, к примеру, аудиторию 5-27 физического факультета МГУ и группу студентов в количестве 25 человек. В этом случае, с нашей точки зрения, необходим следующий набор основных устройств:

1. 4 интерактивных дисплея (например, *BenQ Interactive Panel T650*);
2. 4 системных блока (например, *Lenovo IdeaCentre Q190*), управляющих интерактивными дисплеями;
3. набор периферии для управления системными блоками;
4. 25 моноблоков (например, *MSI AE2051-057RU*) для индивидуальной работы студентов.

Все системные блоки и моноблоки оборудованы беспроводными Wi-Fi адаптерами. При входе в аудиторию устанавливается беспроводная Wi-Fi точка доступа (например, *TP-LINK TL-WR841N*) с физическим подключением к сети интернет.

Рассмотрим подробнее, для чего же нужен данный комплекс оборудования. Очевидно, что для интенсивного поиска решения какой-либо задачи желательно привлечь как можно больше студентов студенческой аудитории. Реализация данного аспекта как раз и возможна при помощи нескольких интерактивных дисплеев. Например, студенты половины группы разделяются на несколько малых подгрупп и в них, увлечённо обсуждая друг с другом, ищут верное решение на своём дисплее – **не мешая другим!** После обсуждения вырабатывается единое решение. Затем происходит ротация студентов.

Наличие индивидуального рабочего места у каждого студента позволяет наиболее полно использовать полученную информацию: оформлять конспект

семинара (например, используя программный продукт *OpenOffice Writer*), производить необходимые расчёты или строить необходимые графики (используя *OpenOffice Calc*), а также рисовать простые объекты (используя *OpenOffice Draw*). Впоследствии студент может сохранить полученную информацию на такой носитель, как флэшка. С рабочего места студента имеется возможность выхода в интернет с целью поиска нужной информации (для этого и служит беспроводное оборудование, установленное в аудитории). Особо отметим возможность выхода в интернет с интерактивного дисплея – незаменимую при решении **многих спорных вопросов!**

Ещё одна интересная особенность интерактивных дисплеев заключается в возможности демонстрации как аудио, так и видеоматериалов – это, несомненно, способствует восприятию и усвоению излагаемого материала.

На текущий момент времени оценочная стоимость подобного интерактивного дисплея – *BenQ Interactive Panel T650* – составляет около 0,25 млн. руб. Итоговая же стоимость всего комплекса (4 интерактивных дисплея *BenQ Interactive Panel T650*, 4 системных блока *Lenovo IdeaCentre Q190*, управляющих интерактивными дисплеями, набора периферии для управления системными блоками и 25 моноблоков *MSI AE2051-057RU* для индивидуальной работы студентов) на текущий момент оценивается ориентировочно в 2 млн. руб.

В заключение ещё раз отметим, что описанный выше пример интерактивной аудитории служит, прежде всего, для **проведения семинарских занятий на младших курсах (1 и 2 курсы) по основным предметам**. Для проведения занятий на **старших курсах (3 и выше)** – таких, как чтение спецкурсов и т.п. – может понадобиться установка дополнительного оборудования, а также наличие в аудитории дополнительного программного обеспечения. В частности, студентам старших курсов может потребоваться подсистема визуализации на основе стереоскопической (3D) проекционной системы прямой проекции и интерактивной доски, о которой ранее мы упоминали при рассмотрении комплекса оборудования ЦИО в аудитории 5-42.

§10. ЗАГЛЯДЫВАЯ В БУДУЩЕЕ...

Всем абсолютно ясно, что никто не в состоянии предугадать конкретную реализацию Проекта внедрения современных ТСО в малых аудиториях, которые расположены на пятом этаже здания физического факультета вблизи аудитории 5-42. Наш опыт двухгодичной работы на комплексе компьютерного оборудования в аудитории 5-42 показал, что приобретение общеуниверситетского комплекса для удовлетворения разнородных по своим формам процедур обучения студентов-гуманитариев и студентов-естественников понижает эффективность обучения и тех, и других. Обсуждение накопленного опыта внутри инициативной группы преподавателей физического факультета показало, что для преподавателей младших курсов физического факультета комплекс ЦИО предлагает такое огромное количество всевозможных функций, некоторые из которых ни разу не были использованы в практике проведения занятий. С точки зрения преподавателей, существующий комплекс ЦИО прекрасно справился с задачей предоставления в руки преподавателей мощного педагогического полигона для различного рода исследований многообразия интерактивного обучения студентов. Но ведь жизнь показывает, что не все пилоты являются летчиками-испытателями. Подавляющая часть пилотов просто обязана выполнять рутинную работу рядовых эксплуатационников типовых, хорошо изученных технических устройств. Поэтому и в деле обучения ежегодно обновляемых потоков студентов нужны в первую очередь такие аудитории с современными ТСО, которые должны соответствовать текущему моменту развития науки и техники, но без лишней, и зачастую вредной, функциональной избыточности. Ведь обслуживать все эти современные ТСО предстоит преподавательскому составу, который вовсе не склонен вступать в малочисленные ряды чрезмерно активных людей – отчаянных испытателей всего супернового и сверхсложного. Единственно возможным выходом из такой ситуации может быть, по нашему мнению, выращивание в конкрет-

ных условиях специфического развития и потребностей самих факультетов только таких компьютеризованных классов, которые действительно жизненно необходимы для осуществления процедуры обучения современных студентов. Ведь уже много веков ученые всего мира согласны с правильностью утверждения – ОТСЕКАЙ ВСЁ ЛИШНЕЕ.

В качестве иллюстрации мы можем высказать своё мнение, что с точки зрения разумного подхода к задаче развития современных ТСО в малых аудиториях физического факультета самым первым и естественным шагом может быть выделение для исследовательской цели только одной малой аудитории. В этой аудитории полезно разместить всего один комплект интерактивного дисплея, одного системного блока с набором необходимой периферии и одного моноблока для индивидуальной работы студента при поддержке Wi-Fi. Должно быть административно узаконено возникновение конкретной группы заинтересованных преподавателей физического факультета, квалификация которых соответствует задаче быстрого изучения технической стороны эксплуатации данного оборудования с выработкой документации по его дальнейшей эксплуатации рядовым педагогическим составом (ассистентами, старшими преподавателями и доцентами) определённой кафедры для проведения регулярных занятий со студентами.

Наш опыт двухгодичной педагогической работы в ЦИО физического факультета в аудитории 5-42, в которой не было никакой необходимой для преподавательского состава эксплуатационной документации, показал, что получение централизованного, щедрого подарка хоть и является делом приятным, но тем не менее не должно быть рекомендовано к его продолжению или развитию. Принцип «пойди туда – не знаю куда, принеси то – не знаю что» хорош только для сказок, но для серьёзной работы по повышению рейтинга МГУ надо самим факультетам организовывать современно оснащённые аудитории, с тщательно продуманным обучением квалифицированного педагогического персонала работе с современными ТСО.