

ОСВІТА БЕЗ КОРДОНІВ

МИХАЙЛИШИНА Г.Ф.,

докторант кафедри теорії і методики обучения физике
Московского педагогического государственного университета,
кандидат педагогических наук, доцент

КОБЫЛЯНСКИЙ Б.Б.,

старший преподаватель кафедры электроники
и компьютерных технологий систем управления
Украинской инженерно-педагогической академии,
кандидат технических наук

УДК 37:004

СОВРЕМЕННОЕ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА К БОЛОНСКОМУ ПРОЦЕССУ

В работе обсуждаются проблемы физико-математического образования в средних общеобразовательных и высших учебных заведениях в условиях перехода к обучению в рамках Болонского процесса, а также роль современной физики в повышении эффективности обучения в школе и в ВУЗе. Анализируются задачи, решение которых необходимо при включении в физические дисциплины вопросов современной науки. Формулируются принципы, которые должны лечь в основу при создании методической системы преподавания современной физики.

Ключевые слова: Болонская декларация, современная физика, методическая система преподавания современной физики.

У роботі обговорюються проблеми фізико-математичної освіти в середніх загальноосвітніх і вищих навчальних закладах в умовах переходу до навчання в рамках Болонського процесу, а також роль сучасної фізики в підвищенні ефективності навчання у школі та у ВУЗі. Аналізуються завдання, вирішення яких необхідно при включенні у фізичні дисципліни питань сучасної науки. Формулюються принципи, які повинні лягти в основу при створенні методичної системи викладання сучасної фізики.

Ключові слова: Болонська декларація, сучасна фізика, методична система викладання сучасної фізики.

Problems of school and university physics and mathematics education in the transition to learning in the Bologna process and the role of modern physics to improve the effectiveness of teaching in schools and universities are discussed. Tasks that are necessary for inclusion in the physical discipline of issues of contemporary science, marked. The principles that should form the basis for a methodical system of teaching modern physics, formulated.

Keywords: Bologna declaration, modern physics, methodical system of teaching modern physics.

Актуальность проблем рассматриваемых в данной статье состоит в том, что присоединение России и Украины к Болонскому процессу приводит к возникновению целого ряда новаций в образовании наших стран. Они широко обсуждаются в обществе, прессе и, в первую очередь, в профессиональном педагогическом сообществе. Нововведения влияют на деятельность как школ, так и ВУЗов, а также всех учебных дисциплин, которые там изучаются.

Цель. Выявить проблемы изучения физики в школе и в ВУЗе с учетом реалий сегодняшнего дня, наметить пути их решения.

Задачи: 1. Анализ факторов, повлиявших на сокращение доли физико-математических дисциплин в обучении и подготовке квалифицированных кадров. 2. Анализ функционирования Болонской системы с целью

возможности её объединения с отечественной образовательной системой.

Настоящая статья посвящена некоторым проблемам изучения физики в школе и в ВУЗе с учетом реалий сегодняшнего дня. Изменения в изучении этой дисциплины, которые мы собираемся обсуждать, сформировались 10-12 лет назад и связаны со сменой приоритетов в обществе.

Известно, что в течение длительного времени советская средняя общеобразовательная и высшая школы ориентировались на общественный заказ, требовавший подготовки значительного числа высококвалифицированных ученых и инженеров. Это определяло место физико-математических наук в образовании.

Смена государственно-политического и социально-экономического устройства наших стран привела к значительному увеличению доли

гуманитарных предметов в обучении и подготовке кадров для экономики, психологии, юриспруденции и др. и соответствующему сокращению преподавания физики и математики. Такое положение активно инспирировалось, в первую очередь средствами массовой информации; схожей была позиция и руководства министерств образования. Поэтому работники физико-математического образования должны были принимать специальные меры, призванные не дать ему полностью погибнуть. Этому вопросу были посвящены многочисленные конференции, публикации в журналах, доклады и обсуждения.

Вместе с тем любому непредвзятому человеку было ясно, что страна не может нормально существовать в той гуманитарно-психологической ауре, которую ей навязали от образования. К сожалению, руководство наших стран на эту проблему обратило внимание слишком поздно. Теперь же слова о необходимости подготовки квалифицированных инженеров звучат уже не только из уст ученых, преподавателей и учителей. В связи с инновационными планами развития России Президент Российской Федерации Д.А.Медведев вновь и вновь обращается к этой теме. Президент Украины В.Ф. Янукович так же убежден, что одной из важных составляющих инновационного развития государства должна стать модернизация науки и образования.

Изменения, которые мы обсуждали выше, требуют от педагогического сообщества определенных новых подходов к преподаванию всего комплекса физико-математических дисциплин. Ибо о каких инновациях может идти речь, если люди, призванные их осуществлять, не знают математики и физики? При этом, на наш взгляд, следует обойтись без резких скачков и использовать все достижения педагогической науки как относящиеся к советскому времени, так и те, которые выполнены в последнее время.

Начнем обсуждение с наиболее общих вопросов. В последние годы начала формироваться новая образовательная парадигма [2], в рамках которой происходит пересмотр ориентиров и приоритетов высшего профессионального образования. Вместо прагматических узкоспециализированных целей делается упор на приобретение обобщенных знаний о фундаментальных основах разнообразных процессов окружающего мира и связях между ними. Приоритеты в преподавании профессиональных знаний меняются с исторического контекста становления научного знания на современные представления о структуре и целостном содержании науки, на развитие общей культуры и форм творческого мышления школьников и студентов.

Подчеркнем еще раз, что необоснованные решения в области образования привели к перепроизводству гуманитариев, в то время как выпускников с физико-математическим и инженерным образованием все больше не хватало. Ситуация стала столь нетерпимой, что ею сейчас вынуждено заниматься высшее государственно-политическое руководство. Все это говорит о том, что положение в образовании претерпевает определенные изменения. Для педагогов указанные изменения означают, в частности, тот факт, что вопрос о привлечении школьников на физико-математические и технические отделения ВУЗов (т.е. о выборе этих профессий выпускниками), который был еще некоторое время основным для учителей соответствующих дисциплин, сейчас возвращается в традиционное русло.

Происходящие изменения отнюдь не означают, что сегодняшнее состояние физического образования в полной мере отвечает современным требованиям. В качестве серьезного недостатка, ухудшающего состояние физического образования в ВУЗах, следует отметить отсутствие практики создания адаптированных фундаментально-целостных курсов физики, способствующих развитию современного (целостного, системно-эволюционного) стиля мышления студентов. Структура и содержание традиционного курса физики являются сугубо консервативными; в них практически не отражены фундаментальные идеи *современной эволюционной физики* [6, с.3-18]. В итоге получается так, что у студентов отсутствует даже представление о современной *целостной* картине мира. Этот факт был известен вузовским преподавателям физики, что оказывало влияние на их работу по совершенствованию физического образования. Обсудим направления, в которых проводилось это совершенствование.

Последние годы характеризовались целым рядом направлений в развитии образования наших стран. Из них для нас наибольший интерес представляют два: физическое образование в условиях перехода к обучению в ВУЗах по правилам, которые диктуются Болонской декларацией, и роль современной физики в повышении эффективности обучения в школе и ВУЗе. В данной статье мы хотели бы рассказать об успехах и трудностях в выполнении указанных задач.

Начнем с Болонского процесса. Проблема тех изменений в образовании, которые вносит вступление наших стран в Европейское образовательное сообщество, всегда активно обсуждается педагогической общественностью. Встречаются мнения, что такое вступление существенно снизит те достижения, которые

имеет традиционное образование. Однако тщательное изучение и анализ того, как функционирует Болонская система образования, показали, что возможно объединение всего лучшего, что есть в ней с достижениями отечественных образовательных систем. Это может стать существенным аспектом модернизации существующих в наших странах систем образования.

Все большее число преподавателей поддерживает эту идею. Об этом говорит и значительное число публикаций, посвященных Болонскому процессу. Мы не ставим себе целью анализ этих публикаций. Акцентируем внимание на одной из них, так как она посвящена влиянию идей Болонской системы на физическое образование в педагогическом ВУЗе. Речь идет об изданной под эгидой Международной академии наук педагогического образования (МАНПО) книге Т.В.Ляпиной и Т.А.Шириной «Болонский процесс и педагогический вуз» [3]. В ее основу положена мысль о широком взаимодействии традиционных и вытекающих из европейских реформ построения физико-математического образования. В частности, в ней, а также в ряде выступлений на конференциях, обсуждается связь Болонского процесса и принятого сейчас компетентностного подхода к оценке знаний и умений выпускников. Показано родство этих на первый взгляд слабо связанных положений.

Ещё одна немаловажная проблема – современная физика и физическое образование. Обсуждавшиеся выше изменения в физическом образовании позволяют по-иному подойти к той роли, которую играет преподавание современных достижений этой науки. Если раньше считалось, что оно выполняет, прежде всего, функцию привлечения молодежи к обучению естественным наукам, то теперь злободневность этой задачи постепенно уменьшается. Поэтому, взаимодействие современной науки и образования тоже меняется. На первое место выходит образовательная функция современной физики. Кроме того, все более широкое распространение элективных курсов в профильной школе приводит к тому, что основой значительного числа таких курсов становится именно современная физика. Учитель физики часто не в состоянии организовать их проведение, так как его не учили это делать. Педагогу сложно разработать не столько методику преподавания в форме элективного курса, а скорее их тематику, которая, как правило, выходит за рамки того, что изучалось в ВУЗе. Нужны соответствующие пособия, которых пока нет.

Понимая сложившуюся обстановку, издательство «Вентана Граф» готовит к печати пособие для учителей профильных школ, которое

содержит обзор ряда вопросов современной физики. Первая часть пособия, посвященная макрофизике, уже сдана в печать. В настоящее время готовится к печати его вторая часть, описывающая явления современной микро- и мегафизики. Третья часть будет посвящена истории физической науки, четвертая – многогранным связям физики и других наук. Планируется также издание методического руководства к данной книге с рекомендациями по ее использованию.

Книга, описывающая макрофизику, включает в себя 13 элективных курсов, посвященных наиболее важным направлениям современной физики. Системы, в которых происходят описываемые физические явления, близки к размерам человеческого тела. Каждый курс является логически целостным, имеет объем около одного печатного листа, включает иллюстрации и список дополнительной литературы. Его содержание является достаточным для создания и преподавания элективного курса в профильной школе, но может быть использовано и для других учебных действий: самостоятельного чтения, включения в другие курсы, более глубокого изучения вопроса и др.

Работа над следующим томом, в котором описаны явления микрофизики (систем, характерные размеры которых $< 10^{-8}$ см) и мегафизики (систем с размерами вплоть до размеров Вселенной), уже ведется. Особенностью этой части является включение в него описания современных научных приборов (ускорителей, телескопов, космических аппаратов и т.п.), без которых невозможно проведение исследований. Два других тома пока что существуют в виде проектов.

Что может дать изучение современной физики студентам ВУЗов? Собственно это ключевой вопрос, определяющий целесообразность включения современной физики в программы вузовского обучения. Мы убеждены, что изучение курса современной физики будет способствовать формированию современного системно-эволюционного (целостного) стиля мышления студентов. Преподавание физики станет более эффективным, а компетентность выпускников существенно повысится. Конечно же, включение в физические дисциплины вопросов современной науки не приведет автоматически к решению поставленной выше задачи. Она может быть решена, если

- создать систему физического образования на основе такого подхода, который раскрывает сущность и содержание учебной дисциплины «Физика» как системного понятия, формирующего целостный образовательный

процесс, направленный на развитие *компетентности* в области физических знаний, *современного стиля мышления* и *познавательной активности* обучаемых;

- использовать *эвристический, концептуальный, методологический и гуманитарный потенциалы современной физики* для развития образовательной активности и креативности обучаемых, их познавательной рефлексии и самостоятельности, современного естественнонаучного мировоззрения.

Первый шаг к решению этой задачи мы видим в том, чтобы не «разбрасывать» отдельные достижения и открытия современной физики по различным «местам» традиционно выстроенного курса, а сделать так, чтобы самостоятельно существующие в современной физике разделы стали также равноправными частями нормативных курсов. Следующим шагом, который должен стать нормой во всех высших учебных заведениях, является создание **методической системы** преподавания современной физики [5, с. 48-54], особенности и формы реализации которой варьируются в зависимости от уровня и профиля учебного заведения.

Реализация такого подхода при изучении физики – это задача организации учебно-воспитательного процесса, разработки и использования соответствующих образовательных технологий. *Основные принципы*, которые должны лечь в основу создания таких технологий, на наш взгляд, *следующие*.

1. При обучении студентов ВУЗов необходимо создать условия для формирования у них естественнонаучного рационального мышления и представлений об окружающем мире в целом, воплощенных в *современной естественнонаучной картине мира*. Это настоятельно необходимо для приобретения базового фундаментального образования, позволяющего достаточно быстро переключаться на смежные области профессиональной деятельности, при возникновении потребности в новом уровне научной грамотности, другими словами, в воспитании высокого уровня профессиональной компетентности.

2. Для создания *мотивации* к обучению, а значит формирования «готовности» к познанию [1, с. 54], необходимо добиваться понимания того, что процесс и результаты учебной деятельности студентов на занятиях, посвященных изучению современных достижений физической науки, имеют непосредственное смыслообразующее влияние на предметный и социальный контекст их будущей профессиональной деятельности.

3. Методика преподавания современной физики должна опираться не только на общие дидактические принципы обучения [4, с. 76-82], но также учитывать специфику [4, с.183-195], которая заключается, прежде всего, в использовании преимущественно *качественных* методов обучения с применением как можно большего числа новейших технических средств.

4. Современная физика должна выступать как концептуально и мировоззренчески обобщающая структура всего содержания физического знания.

5. Подходя широко к преподаванию современной физики в ВУЗах, следует создать универсальную *методическую систему* ее преподавания, особенности и формы реализации которой варьируются в зависимости от уровня и профиля учебного заведения.

Система преподавания современной физики в ВУЗах будет не только способствовать формированию системы физических знаний как фундаментальной базы для дальнейшей профессиональной подготовки студентов, но и развитию современного системно-эволюционного (целостного) стиля мышления обучаемых.

Резюмируя, можно отметить, что постановка физико-математического образования на современном уровне требует пересмотра целого ряда устоявшихся подходов и реализации новых инициатив и идей. Настоящая статья касается лишь некоторых из них, причем объединяющим фактором является внесение в школьное и вузовское преподавание элементов современной физической науки.

Список источников:

1. Гурина, Р.В. Концепция подготовки учащихся профильных физико-математических классов к профессиональной деятельности в области физики: монография [Текст] / Р.В. Гурина. – Москва, 2006.
2. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года, федеральный портал «Российское образование» – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.edu.ru/db/mo/Data/d_02/393.html
3. Ляпина, Т.В., Ширина, Т.А. Болонский процесс и педагогический вуз. Учебное пособие [Текст] / Т.В.Ляпина, Т.А.Ширина [под общей редакцией В.А. Ильина]. – Пенза, 2008.
4. Михайлишина, Г.Ф. Изучение современной физики в вузе: содержание, методы и формы обучения: монография [Текст] / Г.Ф.Михайлишина. – Москва, 2010.
5. Михайлишина, Г.Ф. Как может выглядеть система преподавания современной физики в вузе [Текст] / Г.Ф.Михайлишина // Преподавание физики в высшей школе. – 2004. – № 29.
6. Степин, В.С. Научное познание и ценности техногенной цивилизации [Текст] / В.С.Степин // Вопросы философии. – 1989. – № 10.