

передачи данных» [3] Данное определение дает понимание того, что ЭБ обеспечивают взаимодействие пользователя с информацией на качественно новом уровне, при этом пользователь не только осваивает новую информацию, но и средства доступа к ней.

В условиях модернизации высшего профессионального образования электронные вузовские библиотеки, выполняя свои функции (мемориальную, информационную, коммуникационную) способствуют формированию у пользователя компетенций, определяемых в Федеральном государственном образовательном стандарте ВПО, как общенаучные, инструментальные, социально-личностные и общекультурные компетенции.

Исходя из сказанного, корпоративной информационной системе можно дать следующее определение: «Корпоративная информационная система вузовской организации - открытая интегрированная автоматизированная система, предназначенная для обеспечения эффективного функционирования вуза через управление информационными потоками, обеспечивающими учебный процесс и деятельность подразделений вуза. Наряду с техническим аспектом ей присущ и культурологический, который проявляется в коммуникационных функциях ее компонентов, а также в функции хранения внутреннего знания организации.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Болотов, В.А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе [Текст] / В.А. Болотов, В.В. Сериков // Педагогика. - 2003. - №10. - С.8-14.
2. Гейтс, Б. Бизнес со скоростью мысли [Текст] / Б. Гейтс. - изд. 2-е, исправл. - М.: Изд-во ЭКСМО-Пресс, 2001. - 480 с.
3. Ершова, Т. В. Опыт и перспективы интеграции российских социально значимых электронных информационных ресурсов на основе концепции электронных библиотек [Электронный ресурс] / Т. В. Ершова, Ю. Е. Хохлов // Электронные библиотеки. - 2004. - Т.4 - Вып. 1. - Режим доступа: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2001/part1/>
4. Каменова, М. С. Корпоративные информационные системы: технологии и решения [Электронный ресурс] / М. С. Каменова. - Режим доступа: <http://inffac.narod.ru/books/is.htm>
5. Компьютерные сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.intonis.ru/infos.php>
6. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года. Режим доступа: <http://www.rosnation.ru/index.php?D=458>
7. Тельнов, Ю.Ф. Интеллектуальные информационные системы [Текст] : учебное пособие / Ю.Ф.Тельнов - М., Синтег - 2002.-316 с.
8. Токарева, А.В. Системы ведения НСИ и их место в корпоративных информационных системах (КИС) [Электронный ресурс] / А.В. Токарева - Режим доступа: [http://www.arkus-it.ru/articles/index.php?ELEMENT\\_ID=2923](http://www.arkus-it.ru/articles/index.php?ELEMENT_ID=2923).

УДК 371.693

**Ким В.С.**

*Уссурийский государственный педагогический институт*

## КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В УЧЕБНОМ ФИЗИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ\*

*Аннотация.* В статье обсуждаются вопросы применения компьютерного моделирования в обучении физике. Показано, что современная система обучения, ориентированная на формирование ключевых и предметных компетенций учащихся должна обладать эффективной системой мониторинга, осно-

\* Ким В.С.

ванной на современной теории тестов, что необходимо для выработки педагогически обоснованных решений по управлению учебным процессом.

При обучении физике формирование ключевых и предметных компетенций учащихся возможно при использовании системы виртуального физического эксперимента в

дополнение к натурным экспериментам. Соотношение этих видов эксперимента, а также реализация виртуальных экспериментов (внешнее оформление, сюжет, математическая модель, алгоритм) должны быть обоснованы с дидактических позиций.

*Ключевые слова:* компьютерное моделирование, учебный физический эксперимент, обучение физике, тестирование, мониторинг, эволюционный принцип, иммерсивный виртуальный мир.

V. Kim

Ussuriysk State Pedagogical Institute

#### COMPUTER SIMULATION OF PHYSICAL PROCESSES IN EDUCATIONAL PHYSICAL EXPERIMENTS

*Abstract.* Discusses the application of computer simulation in teaching physics. It is shown that the modern education system, focused on building core competencies and subject students should have an effective monitoring system based on modern test theory, it is necessary to develop a pedagogically sound decisions on management of educational process.

In teaching physics, the formation of key and subject specific competences of students may be using the system of virtual physical experiments, in addition to field experiments. The ratio of these types of experiment, as well as the implementation of virtual experiments (visual design, story, mathematical model, algorithm) must be substantiated with teaching positions.

*Key words:* Computer simulation, Training physical experiment, Learning physics, Test, Monitoring, Evolutionary principle, an Immersive virtual world.

Современное общество живет в стремительно меняющемся окружающем мире, что в значительной степени вызвано развитием информационных и телекоммуникационных технологий. Ситуация такова, что объем информации лавинообразно нарастает на фоне стремительно растущих темпов сокращения сроков ее актуальности. Устаревание информации стимулирует процессы подготовки и переподготовки специалистов в их профессиональной области. В итоге на практике выработались требования к компетенции и компетентности специалиста. Современному обществу нужен не просто знающий, но и компетентный специалист.

Говоря о средней школе, следует отметить, что именно школа закладывает морально-этические, обще-профессиональные, интел-

лектуальные основы личности как будущего специалиста и гражданина своей страны. В значительной степени вуз просто использует то, что сделано школой в процессе формирования личности. Поэтому стремление к формированию компетенций должно быть заложено еще в школе.

В действующем законе об образовании указывается, что образование ориентировано на «обеспечение самоопределения личности, создание условий для ее самореализации». Содержание образования должно обеспечивать: «... формирование у обучающегося адекватной современному уровню знаний и уровню образовательной программы (ступени обучения) картины мира» [1]. Потребность общества в новом типе образованной личности лишь в завуалированной форме содержит требования к формированию компетенций.

В проекте же нового Федерального закона об образовании уже в явном виде образование определяется как «... совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков и компетенций, определенных объема и сложности» [2].

В значительной степени поставленные задачи должны решаться путем «оптимизации учебной нагрузки учащихся за счет использования эффективных методов обучения» [3, п.2.2].

Таким образом, требуется модернизация процесса обучения, в том числе, физике на основе компетентного подхода. Зимняя И.А. указывает, что понятийный аппарат в этой области еще нестабилен. В частности, различные исследователи по-разному трактуют понятия компетенция и компетентность [4].

Компетентный подход требует новых методик обучения физике в основной и профильной школах. Необходима система обучения, ориентированная на формирование ключевых и профессиональных (предметных) компетенций учащихся, снабженная эффективной системой мониторинга, что необходимо для выработки педагогически обоснованных решений по управлению учебным процессом. Учебный процесс представляет собой сложную, трудно управляемую систему. Управление любой системой подчиняется законам кибернетики. О кибернетических подходах в педагогике в свое время упоминала Талызина Н.Ф. Управлять системой, чтобы достигнуть поставленной цели можно, только если существует возможность диагностики текущего состояния системы [5].

Эффективность формирования ключевых и предметных компетенций учащихся в процессе обучения физике в значительной степени определяется применением экспериментального метода познания. Сама физика как наука, стала формироваться только со времен Галилея, когда во главу угла был поставлен эксперимент. Именно экспериментальная деятельность исследователей позволила добиться столь впечатляющих успехов в развитии физической науки.

При обучении физике экспериментальный метод успешно применяется, при этом учащиеся постигают субъективно новую для себя истину, что особенно характерно для технологии учебных исследовательских проектов. При использовании экспериментального метода, можно естественным образом сформировать учебную ситуацию выбора такого характера, что учащийся будет вынужден развивать свой личный опыт решения возникающих проблем.

Физический эксперимент формирует критичность мышления, высокий уровень самостоятельности, умение быстро находить оптимальное решение проблемы в нестандартной ситуации. В этом контексте экспериментальные умения все больше проявляют себя как общеучебные.

Новым требованиям к обучению в значительной степени отвечает содержание написанных или переработанных в последние годы учебников физики таких авторов как Н.Е. Важеевская, Н.С. Пурышева; А.Е. Гуревич; Н.К. Гладышева, И.И. Нурминский; В.Г. Разумовский, В.А. Орлов, Ю.И. Дик, Г.Г. Никифоров, В.Ф. Шилов; Л.С. Хижнякова и А.А. Сиявина. Содержание этих учебников нового поколения позволяет на практике реализовать компетентностную направленность в обучении физике. Обучение по широко используемым учебникам физики авторов А.В. Перышкина, Е.М. Гутник, может быть модернизировано на основе методик, позволяющих учителю на практике реализовать новые требования к процессу и результатам обучения физике.

Влиянию метода моделирования на эффективность обучения физике посвящены исследования Клевицкого В.В, М.В. Грибовой, Т.И. Демидовой, К.А. Коханова, С.А. Тишковой.

Анализ состояния проблемы обучения физике показывает, что наблюдается значительное падение интереса учащихся к изучению физики. К такому выводу можно прий-

ти, анализируя, например результаты ЕГЭ. Доля выпускников, сдающих ЕГЭ по физике очень мала. Причиной является нежелание выпускников поступать на естественнонаучные специальности вузов, что в свою очередь вызвано общим падением интереса к изучению физики в школе.

Какие же социальные, политические и экономические факторы являются тому причиной?

На наш взгляд здесь можно привести несколько факторов.

1. В подсистеме организации учебного процесса неверно трактуется прогрессивная идея гуманизации школьного образования. Реализация этой идеи зачастую стала трактоваться как гуманитаризация образования, причем в самом упрощенном виде – в форме простого сокращения продолжительности учебного времени отводимого на изучение «не гуманитарных» дисциплин. Сейчас нередко встречаются ситуации, когда на физику отводится всего два часа в неделю. В этих условиях учителю практически невозможно применить действенные методы повышения познавательного интереса к физике.

2. Эта же идея, но в другой интерпретации, укоренилась и в общественном сознании – не нужны «физики», а нужны «юристы-экономисты» и «менеджеры».

Учтем, что учащиеся основной и профильной школы находятся в возрасте, для которого характерны:

- обеспокоенность востребованностью своей будущей профессией в обществе. Учащиеся видят, что физики, инженеры не востребованы обществом в той мере, как специалисты гуманитарного профиля.

- избирательный интерес к изучению предметов. Если на начальной ступени школьник легко соглашался с тем, что надо одинаково усердно изучать все школьные предметы, то теперь он желает сам решать – что следует учить на «5», а что на «3»;

Эти два фактора складываясь, приводят к лавинообразному процессу снижения уровня физических знаний по следующей цепочке: «не нужно» – «не буду учить» – «не знаю» – «не интересно».

3. Высокая сложность физики как учебного предмета. Физика, наряду со свободным владением математических методов требует еще и особого «физического» стиля мышления, который вырабатывается в результате систематических усилий по изучению физики. Мало того, что экзамен по физике пе-

рестал быть обязательным (исчез внешний стимул), но и в обществе не востребованы физики (исчезновение внутреннего стимула). В результате уровень реальных знаний по физике существенно упал.

Вернемся к первой причине – позиции государства и общества. Разумеется, идея гуманизации, идея воспитания образованной и высоконравственной личности вполне прогрессивна и востребована. Но это вовсе не отвергает идею фундаментальности среднего образования. Именно достижения в области физики, математики, химии, биологии позволяют государству достичь технического, экономического, военного и политического превосходства. Специалисты в области естественных наук современному обществу, безусловно, нужны. С другой стороны, перераспределение ресурсов (финансовых, временных, кадровых и т.п.) затрудняет формирование ключевых и предметных компетенций учащихся при обучении физики.

Важнейшей системной характеристикой фундаментальности образования является направленность на постижение глубинных, сущностных, системообразующих оснований и связей между разнообразными процессами окружающего мира.

Фундаментальные – это знания стержневые, системообразующие, методологически значимые. В отличие от конкретных знаний и фактов, они меняются сравнительно медленно, “живут” долго, и это позволяет знаниям сохранять свою значимость в течение среднего срока трудового стажа выпускника школы или вуза. Выработанные на их основе умения думать, самостоятельно добывать знания позволяют выпускнику при необходимости изменить специальность или даже профессию [6].

Решение проблем, обусловленных вторым фактором – позицией общества лежит за пределами собственно педагогики. Здесь возможно лишь косвенное воздействие, достаточно длительная просветительская работа со стороны педагогической общественности.

Третий фактор, связанный со сложностью физики как учебной дисциплины требует своего осмысления, всестороннего анализа и поиска приемлемых решений. Сложность дисциплины вызывает необходимость, в том числе, оперативного и объективного контроля учебных достижений с тем, чтобы адаптировать учебный процесс к характеристикам конкретной личности.

Нам представляется, что выход из создавшейся ситуации возможен на основе сочета-

ния следующих двух принципов в области обучения физике:

1) усиление роли учебного физического эксперимента;

2) использование информационных, компьютерных технологий в учебном физическом эксперименте.

Рассмотрим подробнее эти положения.

С точки зрения методики обучения физике физические эксперименты представляют собой увлекательный процесс, способный в значительной мере повысить познавательную активность учащихся. Как никакой другой способ учебной деятельности, физический эксперимент способствует формированию самостоятельности учащихся, навыков исследовательской деятельности, критического отношения к полученной информации. Нам представляется, что именно физический эксперимент, кроме всего прочего, лежит в основании методической системы активизирующей познавательный интерес учащегося.

Далее, сформулируем два вопроса.

1) Какие особенности физического эксперимента наиболее важны для формирования ключевых и предметных (образовательных) компетенций учащихся на современном этапе?

2) Какие особенности самих учащихся важны для достижения этой цели?

Ответы нам представляются следующими.

Динамика и экспрессия современной действительности делает полностью бесперспективной чисто знаниевую парадигму образования. Мы хотим научить человека мыслить и самостоятельно действовать, а не запоминать и исполнять готовые алгоритмы. Согласно эволюционному гносеологическому принципу А.Н. Колмогорова в мышлении и творчестве человека проявляется только тенденция к поискам более простых (оптимальных) решений [7]. В процессе решения проблемы человек делает пробные шаги в разных направлениях. При неудаче он обычно возвращается в исходную позицию. Препятствует нахождению оптимума маленькая скорость эволюции знаний у человека, которая составляет в среднем по экспериментальным данным 128 бит/(чел-час) [7].

Руководствуясь, в частности, эволюционным принципом А.Н. Колмогорова, учащиеся постепенно достигают цели физического эксперимента, осваивая общие методы познания, которые универсальны и в будущем могут быть ими использованы в других ситуациях поиска.

В рамках гносеологического принципа отражения в физике широко используется метод моделирования. Умение вычленять главное и существенное, отбрасывая при этом малозначительные детали, может быть выработано на основе использования принципа фундаментальности. Метод моделирования включает экспериментальное изучение модели и (или) создание модели, позволяет акцентировать внимание на существенных свойствах изучаемого явления, процесса или объекта.

Таким образом, физический эксперимент, включающий метод моделирования, в наибольшей степени способствует реализации принципа фундаментальности обучения, что позволяет учащемуся в «свернутой» форме освоить генеральные, стержневые понятия науки вообще и физики, в частности, овладеть ключевыми и предметными компетенциями.

По второму вопросу можно отметить следующее. Разумеется, согласно принципу природосообразности Яна Коменского и принципа культуросообразности Адольфа Дистервега, все психофизиологические и социокультурные особенности личности важны для построения успешной стратегии обучения. Однако стоит обратить на одну ярко выраженную особенность социокультурного взаимодействия современных подростков – вращение информационных и телекоммуникационных технологий во все стороны их жизни. Виртуальный мир для подростка порой более значим, чем «реал» – реальный мир. Отвлекаясь пока от обсуждения достоинств и недостатков подобного образа жизни, отметим важное для нас обстоятельство – учащиеся основной и профильной школы сильно мотивированы к использованию компьютерных технологий.

В контексте рассматриваемой проблемы это означает, что моделирование в учебном физическом эксперименте должно использовать компьютерные технологии – компьютерное моделирование. В наиболее продвинутом варианте – это физический эксперимент в виртуальном мире.

Виртуальные миры, особенно иммерсивного типа [8], оказывают мощное психологическое воздействие на подростков, что может сопровождаться формированием негативных качеств личности с точки зрения ее образования.

Далее, отметим, что учебный физический эксперимент, как и его виртуальный аналог, есть инструмент, дидактическое средство, которое может дать надлежащий эффект, будучи встроенной в определенную систему, педаго-

гическую технологию. Действенность педагогической технологии во многом определяется эффективностью диагностической системы. Анализ существующих работ по диагностике учебных достижений, в частности по тестированию, показывает малоудовлетворительный уровень тестов, разработанных для нужд текущего учебного процесса обучения физике. Как правило, в редких случаях проводится анализ в рамках классической теории тестов и крайне редко в рамках современной параметрической теории (Item Response Theory). Такой анализ тестовых материалов необходим, поскольку экспертной оценки качества тестовых заданий может оказаться недостаточно [9].

Таким образом, для успешного решения задачи по формированию ключевых и предметных компетенций при изучении физики необходима методическая система, в качестве которой может выступать система управляемого виртуального учебного физического эксперимента, которая предполагает необходимость:

1. учета специфики подросткового возраста учащихся, выражающейся в стремлении к самостоятельному определению приоритетов своего образования, максималистском отношении к престижности и востребованности учебных дисциплин, в частности физики, в будущей профессиональной деятельности;
2. учета существующим де-факто виртуализированным образом жизни современных подростков и системным использованием этого феномена в методике преподавания физики, в частности, с помощью систем компьютерного моделирования, стимулирующих познавательную активность учащихся;
3. использования объективных, высококачественных и технологичных методов контроля учебных достижений на основе классической и параметрической теории тестов с целью получения эффективно управляемого учебного процесса.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Закон об образовании РФ в редакции от 24.04.2008 N 50-ФЗ, ст.14.
2. Проект федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» <http://mon.gov.ru/dok/proj/6649/> Дата обращения: 12.05.2010]
3. Приказ Минобрнауки России от 11.02.2002 N 393 «О Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года».
4. Зимняя И.А. Ключевые компетенции - новая парадигма результата современного образования. [Электронный ресурс]. Доступно из URL: <http://www.eidos.ru/journal/2006/0505.htm> [Дата обращения: 28.04.2008].

5. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. – М.: МГУ, 1975. -343 с.
6. Тестов В.А. Фундаментальность образования: Современные подходы // Педагогика, 2006, 4. -С.3-9.
7. Лившиц В. М. К вопросу об оптимальности форм мышления // Ученые записки ТГУ, вып. 165, труды по философии VIII, Тарту 1965, с. 55-64.
8. Игнатьев М.Б., Никитин А.В., Решетникова Н.Н., Смирнов Ю.М. Всероссийская виртуальная кафедра по специальности 220100 - Вычислительные машины, комплексы, системы и сети. - Вып. 1, С-Петербург – Москва, Изд. СПбГУАП, 1999, 34с.
9. Ким В.С. Тестирование учебных достижений. Монография. - Усурийск: Изд.УГПИ, 2007. - 214 с. –То же [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.uspi.ru/static/kim\\_testing\\_monograph/](http://www.uspi.ru/static/kim_testing_monograph/) [Дата обращения: 20 марта 2008].

УДК 378.147

**Шаповалова Т.Р.**

Сахалинский государственный университет

## ДИВЕРСИФИКАЦИЯ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ПЕРЕХОДЕ К ИНФОРМАЦИОННОМУ ОБЩЕСТВУ\*

*Аннотация.* При переходе к информационному обществу высшие учебные заведения поставлены перед необходимостью реализации образовательных услуг в новом контексте: приоритетной задачей становится организация образовательного процесса на основе новых информационных и коммуникационных технологий. В рамках образовательной парадигмы XXI века особую значимость приобретает принцип “Образование через всю жизнь”. Статья посвящена инновационным формам обучения, таким как открытое образование, дистанционное и смешанное обучение, отвечающим новым подходам, целям и критериям, достоинства которых становятся очевидными в системе непрерывного образования.

*Ключевые слова:* открытое непрерывное образование, информационные и коммуникационные технологии, дистанционное обучение, смешанное обучение.

Т. Sharovalova

Sakhalin State University

DIVERSITY OF CONTINUING EDUCATION IN INFORMATION SOCIETY

*Abstract.* In information society universities are faced with the challenge of delivering education in a new context in which information and communication technologies are expected to play the key role. Education responds to challenges of the 21st century with a new concept of “education throughout life”. The paper focuses on innovative forms of teaching and learning, such as open education, distance and blended

learning which are based on new approaches, tasks and criteria in the system of continuing education.

*Key words:* open continuing education, information and communication technologies, distance learning, blended learning.

В мировой педагогике начала XXI в. всё более очевидными становятся тенденции, которые обусловлены социальными и экономическими факторами: беспрецедентным потоком информации в различных областях знаний, потребностью современного общества в адаптивных системах образования, которые бы быстро реагировали на спрос профессиональной переориентации и повышения квалификации, а также саморазвития человека на любом отрезке жизненного пути.

Международное сообщество, эксперты ЮНЕСКО едины во мнении, что переход к информационному обществу невозможен без внедрения новых подходов к обучению, обеспечивающих, наряду с его фундаментальностью и соблюдением требований Государственных образовательных стандартов, развитие коммуникативных, творческих и профессиональных компетенций на основе диверсификации содержания и организации образовательного процесса.

Основные направления изменений в образовании в мире во многом определяют программные документы ЮНЕСКО. В докладе «Образование: сокрытое сокровище» были сформулированы четыре основные цели современного образования, ответственность за достижение которых возложена на учителей:

\* © Шаповалова Т.Р.