

БІЛІМ БЕРУДЕ ИННОВАЦИЯ МЕН ДЭСТҮРЛЕР ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ

УДК 378.147

К.М.Беркимбаев, С.А.Бахтибаева

*Международный казахско-турецкий университет им. Х.А.Ясави, Туркестан
(E-mail: kamalbey@mail.ru)*

Необходимость использования информационных технологий в процессе обучения физике полупроводников

В статье рассматриваются основы внедрения компьютерных технологий в практику обучения, проанализирована классическая система учебной деятельности. Дано описание четырех компонентов системы учебной деятельности. Обсуждаются перспективные возможности информационных технологий в модернизации образовательного процесса по физике, создающие предпосылки для формирования конкурентоспособного специалиста. Обосновывается педагогическая целесообразность применения информационных технологий для увеличения эффективности учебного процесса при объяснении сложного материала, в котором невозможен натуральный эксперимент.

Ключевые слова: физика полупроводников, информационные технологии, информационная дидактика, учебная деятельность, моделирование, физические процессы, лабораторный практикум.

Развитие современного общества, непосредственно связанное с быстрообновляющимися наукоемкими технологиями, приводит к необходимости изменения процесса образования. Растущее значение технической грамотности делается все более важным в связи с необходимостью обеспечения условий для построения систем обучения различным дисциплинам, традиционно входящим в подготовку студентов технического вуза.

Государство осуществляет программу модернизации системы образования, и одной из важнейших задач является формирование конкурентоспособного специалиста, готового постоянно овладевать навыками работы на самом передовом оборудовании самого современного производства [1]. Как отмечается в «Послании Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева народу Казахстана», необходимо обеспечить развитие системы инженерного образования и современных технических специальностей с присвоением сертификатов международного образца [1]. Реализация данной задачи невозможна без качественного информационного обеспечения системы образования в сфере инженерного образования и современных технических специальностей. Очевидного прогресса в области подготовки специалистов можно достичь на основе комплексного повсеместного внедрения современных информационных и телекоммуникационных технологий в систему обучения общеобразовательным и техническим дисциплинам [2].

Сегодня современная модель образования представляет собой взаимодействие традиционного и информационного образования. Традиционная дидактика в условиях информационного общества приобретает особенности, нацеленные на развитие коммуникационной и информационной грамотности. Информационная дидактика включает в себя теорию классической дидактики и принципы информационного образовательного процесса, сформированные на основе технического, информационного и учебно-методического обеспечения.

По мнению В.Э. Штейнберга, безынструментальная методика обучения ограничивала такие немаловажные параметры, как устойчивость результатов обучения, управляемость процесса учения, влияние субъективных факторов. Исследуя инструментальную дидактику, он утверждает: «Развитие дидактики пошло по пути создания различных организационно-методических форм процесса обуче-

ния: проблемного, модульного, проектного и т.д. Несомненно, созданные формы обучения сыграли определенную роль в повышении эффективности обучения, но, учитывая, что основные задачи обучения решаются на уровне микротехнологии процесса восприятия, переработки и применения знаний учащимися, главные барьеры повышения эффективности обучения остались непреодоленными. Эти барьеры — недостаточный объем моделирующих дидактических средств в составе обеспечения учебного процесса и недостаточные знания о механизмах мышления человека или антропологических основаниях дидактики» [3]. Применение информационных технологий является одним из результативных дидактических инструментов, повышающих эффективность процесса обучения. Развитие новых информационных технологий и их практическое использование становятся актуальными в современных условиях.

По мнению экспертов, применение информационных технологий в процессе преподавания повышает эффективность практических и лабораторных работ по естественнонаучным дисциплинам не менее чем на 30 %.

Ряд исследователей в вопросе совершенствования эффективности процесса обучения также отмечают важный момент информатизации образования, способствующего положительному отношению студентов к учебе.

Исследуя процесс внедрения ускоренной информатизации в сферу образования, Б.С. Гершунский в качестве значимых факторов называет [4]:

- 1) повышение качества подготовки специалистов — освоение новых информационных технологий в процессе обучения;
- 2) овладение навыками пользования компьютером — формирование информационной культуры, т.е. информационных знаний и умений программировать;
- 3) внутренние потребности самой системы образования — разработка учебного процесса на основе информационных технологий, внедрение новых информационных технологий в процесс обучения.

Согласно стратегии «Казахстан 2050» одним из приоритетных направлений является модернизация методик преподавания, основанная на интенсивном внедрении инновационных методов в отечественную систему образования. Если мы хотим понять, что мы можем предложить студентам в преподавании физики полупроводников, мы должны анализировать содержание, тщательно наблюдать, как студенты слышат и интерпретируют материал, предоставленный им. Сильный акцент должен быть сделан на том, чтобы студенты учились «мыслить вслух». Иногда студенты «сталкиваются» с трудностями в обучении физики полупроводников, поэтому целесообразно создавать учебные программы, которые были бы направлены на более эффективное преподавание. Использование инновационных методов в образовательных процессах имеет цель повысить эффективность обучения. Вследствие того, что выстраивание образовательной среды, как правило, замыкается на преподавателе, который не всегда готов к изменениям педагогических подходов, а также на недостаточности разработок методики применения информационных технологий в образовательном процессе, происходит нарастание разрыва между уровнями интеллектуальной деятельности в научно-производственной сфере и образованием. С помощью новейших технологий возможно получить образование высокого качества быстро и эффективно. Информационные и телекоммуникационные технологии привнесли много новшеств в область преподавания.

В.В. Лаптев выделяет три подхода к внедрению компьютерных технологий в практику обучения:

- 1) достижение начальной компьютерной осведомленности;
- 2) предметный подход — изучение компьютеров как самостоятельной области знания;
- 3) общий подход, который заключается в использовании компьютерной и микропроцессорной техники как технического средства для решения различного рода задач по всем учебным дисциплинам.

Учебную деятельность В.В. Лаптев представляет как систему из четырёх принципиально различных видов деятельности, показанных на рисунке:

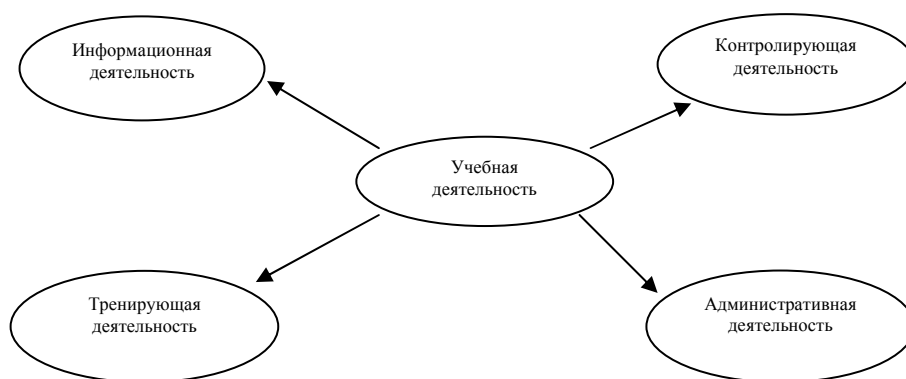


Рисунок. Система учебной деятельности

Информационная деятельность в учебном процессе — это деятельность, основанная на информационном взаимодействии между студентом, преподавателем и средствами новых информационных технологий, направленная на достижение учебных целей. Этот вид включает следующие виды деятельности: регистрация, сбор, накопление, хранение, обработка информации об изучаемых объектах, явлениях, процессах; передача достаточно больших объёмов информации, представленной в различной форме; интерактивный диалог; управление реальными объектами; управление отображением на экране моделей различных объектов. В конкретной педагогической ситуации применяются те или иные простые информационные процессы отдельно или во взаимосвязи.

Тренирующая деятельность представляет собой: решение задач — студент учится применять полученные знания на практике, решая задачи; проведение виртуального эксперимента, который подготавливает студента к реальному эксперименту, тренирует его умения и дает предварительные результаты, позволяющие в дальнейшем проанализировать результаты реального эксперимента.

Информационная и тренирующая деятельности — основные для обучаемого и осуществляются под управлением преподавателя. Контролирующая и административная деятельности организуют обратную связь в процессе обучения и осуществляются преподавателем.

Достичь заметных качественных сдвигов в обучении при широком использовании средств информатизации, по мнению В.В. Лаптева, возможно лишь при условии кардинальных качественных изменений в педагогических подходах, образовательных технологиях, с учетом протекания информационных и коммуникационных процессов в среде глобальных взаимодействий, в которых вырастает современная молодежь [5].

Физика полупроводников является обязательным курсом для обучения студентов, специализирующихся в микроэлектронике. Это основа инженерного образования, обеспечивающая реализацию профессиональной деятельности в условиях усложняющихся технологий.

Все большее число физиков изучает технологические инновации. В этой связи педагоги заинтересованы в информации о тех нововведениях, которые могут быть применены в передаче знаний студентам. Преподаватель должен изо всех сил стараться распространять знания так, как понял он. В конечном счете, преподаватель должен быть удовлетворен, когда добился понимания студентами его идей и мнений. Хотелось бы процитировать высказывания физика Н.В. Мицкевича: «Прежде всего, нужен интерес, нужна, как говорится, охота. Слова же и картинки должны помочь вам обрести эту «охоту», и такая «приманка» — не обман, ибо настоящее, глубокое знакомство с физикой неизбежно оправдает себя, принесет и удовлетворение, и ту вечную неудовлетворенность, которая неразлучна с поиском». Поэтому преподавание зависит от успешного общения и инноваций, и любые методы коммуникации, которые служат этой цели, можно рассматривать как инновационные методы обучения. Инновационные технологии, становящиеся все более популярными в преподавании физики, приносящие пользу и студентам и преподавателям, являются качественным инструментом для устранения недостатков традиционного обучения. В обучении студентов важную роль играют: деятельность студентов, взаимодействие преподавателя и студента, а также хорошо структурированная база знаний.

Необходимо сконцентрироваться на использовании интерактивных технологий в качестве средства инновационного преподавания и обучения в учебной среде. Это поможет преподавателю представить содержимое материала в более значимом образе.

На протяжении нескольких лет проблемный метод обучения становится более популярным в образовательных учреждениях. Проблемно-ориентированная система обучения — это обучение физике при интерактивном взаимодействии между субъектами учебного процесса, оперативном управлении методиками и средствами обучения для обеспечения творческой самостоятельной работы студентов, основой которой является поисковая учебно-исследовательская деятельность с использованием информационных и телекоммуникационных технологий, ориентированная на овладение методами поиска проблемных ситуаций и решения задач, соответствующих актуальным вопросам науки и практики. Проблемно-ориентированное обучение требует от студентов быть активными. Здесь знание создается на собственном опыте, делается акцент на самостоятельное обучение. Появляется как бы новая парадигма преподавания и обучения, где роль студента становится важнее роли преподавателя, но значимость ее зависит от педагогического искусства последнего.

О.Ф. Левичев использует законы кибернетики в создании обновленной теории обучения [6]:

- 1) эффективность обучения прямо пропорциональна частоте и обратной связи;
- 2) качество знаний зависит от эффективности контроля;
- 3) качество обучения прямо пропорционально качеству управления учебным процессом;
- 4) эффективность управления находится в прямой пропорциональной зависимости от количества и качества управляющей информации, состояний и возможностей студентов, воспринимающих и перерабатывающих управляющие воздействия.

Организация деятельности студентов должна деформироваться в сторону побуждения студента работать самостоятельно, активно стремиться к самообразованию. Выполнение заданий самостоятельной работы должно учить мыслить, анализировать, учитывать условия, ставить задачи, решать возникающие проблемы, т.е. процесс самостоятельной работы постепенно должен превращаться в творческий [2]. Поэтому сами студенты могут создавать мультимедийные проекты. Это научит их сотрудничать, быть творческими, применять приобретенные знания, а возможно и дополнять их. Еще 2500 лет назад китайский философ Конфуций сказал: «Что я слышу — я забываю, что я вижу — я помню, что я делаю — я понимаю», поэтому для содействия обработки глубокого уровня информации в сознании обучающихся, для улучшения понимания в физике большое значение имеет экспериментальный метод исследования, и именно физический эксперимент подтверждает или опровергает истинность той или иной физической теории.

Сегодня уделяется большое внимание вопросу внедрения новых информационных технологий (НИТ) в некоторых курсах физики высшей школы: используются НИТ при изучении квантовой физики, применяются НИТ в процессе преподавания раздела «Специальные главы физики твердого тела» в курсе общей физики, разрабатываются НИТ на практических занятиях по основным разделам части общего курса физики. Разрабатываются компьютерные моделирования в лабораторном практикуме: М.Ю. Демина, Л.С. Полугрудова (лабораторные работы по атомной и ядерной физике), Д.А. Саватеев (применение компьютерных моделей при изучении электромагнитных явлений и процессов).

Лабораторный практикум остается центральным и важным компонентом учебного процесса. Необходимость создания виртуальных работ диктуется дороговизной лабораторного оборудования и недостаточностью временных ресурсов. Современные информационные технологии при изучении физики позволяют в дальнейшем анализировать результаты реального эксперимента.

Опыт обучения студентов дисциплине «Физика полупроводников» показывает, что изучение и восприятие предмета сопряжены с рядом трудностей: физика полупроводников оперирует множеством абстрактных понятий, что затрудняет восприятие материала студентами; во многих случаях имеют место недостаточная наглядность и невозможность провести учебный эксперимент. Это приводит к тому, что у студентов формируются недостаточно прочные и глубокие знания основ физики полупроводников, многие не имеют глубокого понимания явлений, процессов, описанных в данном курсе. Поэтому для решения этих проблем необходимо совершенствование методики изучения теоретической базы данного курса, отбор учебного материала, совершенствование экспериментальной поддержки курса с использованием новых информационных технологий, введение новых компьютерных экспериментов. При изложении сложных тем необходимо продемонстрировать студентам определенные физические явления при помощи специального оборудования, которым кафедра не располагает, поэтому достаточно эффективно использовать компьютерные презентации. Использование компьютерных анимаций физических процессов дает возможность повысить наглядность при введении сложных и абстрактных физических понятий и при объяснении сложных физических явле-

ний и законов. Это обеспечивает более высокий уровень проведения лекций. Использование моделирующих программ и лабораторных практикумов по тем разделам, в которых невозможен натуральный эксперимент, является достаточно результативным альтернативным методом проведения экспериментов. При этом традиционные формы проведения лабораторных работ сохраняют своё положение и роль в учебном процессе.

Наше государство взяло курс на построение «зеленой» экономики, это один из стратегических приоритетов. Обладая значительными запасами традиционных энергоресурсов, наша страна последовательно принимает меры по использованию альтернативных источников энергии. Президент Казахстана Н.А.Назарбаев в своем выступлении отметил, что мы должны развивать производство альтернативных видов энергии, активно внедрять технологии, использующие энергию солнца и ветра. Успешное движение к этому немислимо без техники, созданной по последнему слову науки. Новейшие физические открытия очень быстро находят применение в технике, медицине и в других областях. Сегодня наука непосредственно участвует в процессах производства: она не только напрямую снабжает промышленную сферу технологиями, но и придаёт промышленности такую же инновационную заострённость, какой обладает сама. Это проявляется в процессах постоянного обучения промышленного персонала новым научно-прикладным достижениям, а также в непрерывной перестройке самого производства, готовности оперативно реагировать на любые новшества, способные оптимизировать промышленность [7]. Можно без преувеличения сказать, что современное развитие науки и техники во многом зависит от достижений физики полупроводников и технологии производства полупроводниковых приборов. Однако научные знания (и фундаментальные, и прикладные) сами по себе не превращаются в технологии.

Таким образом, чтобы ускорить процесс и повысить качество преподавания физики полупроводников, необходимо хотя бы частично реализовать в обучающей системе умение управлять образовательным процессом, используя информационные ресурсы. Продолжает оставаться актуальным вопрос о совершенствовании процесса обучения физике полупроводников. Улучшение подготовки студентов в этом направлении предполагает:

- рассмотрение особенностей реализации форм организации учебной деятельности с применением информационных технологий;
- создание соответствующих методических материалов;
- создание компьютерных демонстрационных экспериментов;
- создание лабораторного практикума с применением информационных технологий;
- разработку методики проведения демонстрационных экспериментов и лабораторного практикума с использованием информационных технологий;
- проектирование учебного процесса с учетом достижений науки.

Сегодня подготовка специалистов не должна осуществляться без научно-исследовательской работы. Для целенаправленного развития технологии необходимы специальные условия: наличие профильных корпоративных институтов с постоянно действующими научными площадками и лабораториями; специальная подготовка профессиональных кадров с помощью новых информационных, психолого-педагогических разработок и программ [7]. Необходимо создавать новые возможности в вузе, где образовательная среда центрируется не только на преподавателе, но и студент начинает управлять своими образовательными действиями, корректируя образовательный процесс. Для достижения максимального результата обучения студентам необходимо мобилизовать свои способности. В университете должны быть созданы условия для самообразования, самоорганизации, развития творческого мышления. В такой среде студент не только понимает цели образовательного процесса, но и дополняет их собственными целями и задачами, выбирает способы достижения поставленных целей. Это воспитывает стремление к самообразованию, повышению профессиональной компетентности, способности решать социальные и профессиональные задачи.

Список литературы

1 Послание Президента Республики Казахстан Н.Назарбаева народу Казахстана. 14 декабря 2012 г. // www.akorda.kz/.../page_215750_poslanie-prezidenta-respubliki-kazakhstan.

2 Гриншкун В.В., Сотникова О.А. Особенности информатизации образовательного процесса в инновационном техническом вузе // Вестн. РУДН. — 2012. — № 3. — С. 24–30.

- 3 Штейнберг В.Э. Концепция дидактического дизайна // Современный образовательный процесс: опыт, проблемы и перспективы: Материалы межрегиональной науч.-практ. конф. — Уфа, 2007. — С. 427–428.
- 4 Гериунский Б.С. Компьютеризация в сфере образования: проблемы и перспективы. — М.: Педагогика, 1987. — 264 с.
- 5 Лаптев В.В., Носкова Т.Н. Профессиональная подготовка в условиях электронной сетевой среды // Высшее образование в России. — 2013. — № 2. — С. 79–83.
- 6 Левичев О.Ф. Закон сохранения информации в дидактике // Интернет-журнал «Эйдос», 2009. — [ЭР]. Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2009/0831-4.htm>.
- 7 Скрябина А.М., Якурнова А.В. Инженерно-техническое образование как основа модернизации экономики // Вестн. РУДН. — 2012. — № 4. — С. 57–60.

Қ.М.Беркімбаев, С.А.Бақтыбаева

Жартылай өткізгіштер физикасын оқыту үрдісінде инновациялық технологияларды пайдалану қажеттілігі

Мақалада компьютерлік технологиялар негіздерін оқыту тәжірибесіне енгізу мәселелері және оқыту қызметінің классикалық жүйесі талданды. Білім беру қызметін жүйесінің негізгі компоненттерінің сипаттамасы жан-жақты талқыланды. Авторлар жартылай өткізгіштер физикасы бойынша оқыту үдерісін жетілдірудегі ақпараттық технологиялардың келешектегі мүмкіндіктерін қарастырып, ақпараттық технологияларды пайдалану нақты экспериментті жүргізу мүмкін емес жағдайда күрделі материалды түсіндіру кезінде оқыту үдерісінің тиімділігін жоғарылатуға мүмкіндік береді деген қорытындыға келді.

K.M.Berkimbayev, S.A.Bakhtibayeva

The need to use innovative technologies in the learning process in semiconductor physics

In this article the basics of computer technologies in teaching. The classical system of educational activity is analyzed. The description of the major components of the system of educational activity. The article presents the foundations of information didactics as the emerging field of scientific knowledge. We discuss the promising potential of information technology in the modernization of the educational process in physics as the preconditions for the formation of a competitive specialist. The pedagogical usefulness of information technology are substantiated for increase of the efficiency of the educational process in explaining complex material, in which is not possible full-scale experiment.

References

- 1 The message from the President of Kazakhstan N. Nazarbayev to the people of Kazakhstan December 14, 2012, [ER]. Access mode: www.akorda.kz/.../page_215750_poslanie-prezidenta-respubliki-kazakhs.
- 2 Grinshkun V.V., Sotnikova O.A. *Bull. RUDN*, 2012, 3, p. 24–30.
- 3 Steinberg V.E. *The modern educational process: experience, problems and prospects*: Materials of the Interregional Scientific and Practical Conference, Ufa, 2007, p. 427–428.
- 4 Gershunsky B.S. *Computerization in the education: problems and prospects*, Moscow: Pedagogy, 1987, 264 p.
- 5 Laptev V.B., Noskova T.N. *Higher Education in Russia*, 2013, 2, p. 79–83.
- 6 Levichev O.F. *Web Magazine «Eidos»*, 2009, [ER]. Access mode: <http://www.eidos.ru/journal/2009/0831-4.htm>.
- 7 Scriabina A.M., Yakumova A.V. *Bull. RUDN*, 2012, 4, p. 57–60.