

*Nurjan S. Matjanov,
Senior lecturer,
Nukus State Pedagogical Institute*

Use of Information Technology in Teaching Quantum Physics for Non-Physical Specialties at Pedagogical Universities

Key words: *quantum physics, quantum mechanics, information technology, physical process, educational process, method.*

Annotation: *This article examines the possibility and importance of using information technology in pedagogical universities for the teaching of quantum physics.*

Характер и темп развития современного общества, происходящие в нем глобальные социально-экономические и научно-технические процессы, активизируют применение инновационных подходов к процессу обучения, гармонично дополняющие традиционные.

Дисциплина «Физика» входит в блок общих образовательных предметов и естественнонаучных дисциплин для таких специальностей как учитель математики, информатики, химии, биологии и географии.

Роль творчески работающего учителя не ограничивается не только сообщением знаний по своему предмету внедрением в учебный процесс уже имеющихся компьютерных технологии. Оказавшись «на передовой» научно-технического процесса, учитель сам имеет возможность стать разработчиком и испытателем арсенала новых средств обучения: от набросков иллюстраций к конкретному уроку до производства программного продукта, от формирования нового приема работы до создания авторской методики.

Квантовая физика является одним из важных разделов физики, занимающаяся исследованием явления и процессов в микромире, недоступный непосредственному восприятию человека. Именно квантовая физика лежит в основе толкования явлений и процессов, изучаемых в молекулярной, атомной и ядерной физике. В том смысле важность изучения квантовой физики студентам педвузов не вызывает никакого сомнения. Однако, изучение данного учебного предмета сопряжено с рядом трудностей, а именно, использование сложного математического аппарата, невозможностью проведения эксперимента из-за низкой технической оснащенности лабораторий многих факультетов педвузов. Это затрудняет понимание абстрактно-логических понятий и закономерностей, снижает возможности наглядности и тем самым приводит к снижению качества знаний студентов (1).

Анализ работ по исследуемой проблеме позволил нам выделить следующие причины плохого усвоения студентами этого предмета:

- минимальная наглядность;

- несоответствие теоретических концепций и выводов соображениям здравого смысла;
- двойственный характер квантовой механики;
- абстрактный характер описания микроскопических объектов;
- сложность и непривычность математического аппарата теории;
- отсутствие возможностей экспериментальной демонстрации квантово-механических эффектов.

Требования к использованию вероятностно-статистического стиля мышления. На наш взгляд, несколько путей решения этих проблем:

- 1) совершенствование методики изучения теоретического материала данного курса – отбор материала, структура и содержание лекционного курса;
- 2) совершенствование методики проведения семинарских и практических занятий по решению задач;
- 3) совершенствование экспериментальной поддержки курса, в том числе использованием информационных-коммуникационных технологий;
- 4) формирование вероятностно-статистического стиля мышления.

Решения поставленных задач, компьютерное моделирование нашло широкое применение в физике, как при научных исследованиях, так и в процессе ее преподавания. Наибольшую ценность здесь представляют имитационные эксперименты, моделирующие физические явления, ненаблюдаемые в реальных условиях по разным причинам.

К сожалению, для изучения квантовой физики недостаточно учебных компьютерных программ, ориентированных на вопросы квантовой физики, практически отсутствуют методики использования информационных технологий при изучении квантовой физики студентами естественно-математических специальностей педагогических вузов.

Анализируя эффективность использования средств информационных технологий в процессе обучения, мы пришли к выводу, что применение педагогических программных средств в обучении дисциплинам естественнонаучного цикла позволяет значительно повысить эффективность обучения. В частности, при изучении физики, возможен пересмотр методик обучения некоторых фундаментальных разделов на основе:

- численного решения уравнений, вызывающих у студентов трудности при использовании традиционных методов решения;
- графических иллюстраций сложных зависимостей, представляемых, обычно, в табличной или аналитической форме;
- существенного улучшения техники и методики лабораторного физического эксперимента.

Изучение квантовой физики с использованием информационных технологии позволяет:

- проводить физические эксперименты на экране компьютера, в тех условиях, когда осуществить это не реальном объекте практически невозможно или нецелесообразно;

- оперировать с абстрактным математическим аппаратом и представлять их в графической, наглядной форме;
- моделировать и демонстрировать динамику протекания сложных для понимания студентов физических процессов, осуществляя при этом диалог с пользователем.

В последнее время разработан спектр педагогических программных средств («Законы фотоэффекта», «Эффект Комптона», «Волновые свойства частиц», «Постулаты Бора», «Квантование электронных орбит», «Радиальные и угловые функции атома водорода», «Форма электронного облака», «Заполнение электронных оболочек», «Изучение дифракции электронов», «Исследование волновых функций атома водорода», «Эффект Зеемана и его закономерности»), предназначенных для изучения основ квантовой физики. Возможности использования данного программного обеспечения в учебном процессе достаточно широки, что позволяет не только активизировать и разнообразить различные виды деятельности студентов, но и рассматривать качественно новые учебные задачи, решение которых необходимо для уяснения физического смысла изучаемых явлений (2).

Физические процессы и явления, изучаемые в квантовой физике, не воздействуют непосредственно на наши органы чувств, такая форма наглядности носит название опосредованно-конкретная. При изучении большинства разделов физики, например, классической механики, молекулярной физики и термодинамики, студенты имеют дело с непосредственно-конкретной формой наглядности, когда исследуемые предметы и явления воздействуют непосредственно на наши органы чувств.

При изучении физических процессов и явлений, которые не воздействуют на наши органы чувств, большую роль играют модели рассматриваемых объектов, заменяющие отсутствующие наглядные образы рассматриваемых процессов и явлений (3).

На основе проведенного теоретического исследования можно сделать следующие выводы:

1. Применение традиционной методики изучения основ квантовой физики в педвузах имеет ряд недостатков, которые могут быть устранены использованием информационного программного обеспечения.
2. Внедрение в учебный процесс педвузов информационно программного обеспечения по квантовой физике активизирует познавательный интерес студентов, способствует более глубокому и прочному усвоению учебного материала.
3. Использование в обучении квантовой физике в педвузах информационно программного обеспечения позволяет расширить самостоятельную и исследовательскую деятельность студентов не только на лекционных и практических занятиях, но и при работе над курсовыми, дипломными работами.
4. Применение информационно программного обеспечения должно гармонично дополнять традиционные методы изложения учебного материала.
5. Использование информационно программного обеспечения при изучении основ квантовой физики должно обеспечиваться дидактической целесообразностью и

необходимостью формирования у студентов навыков аналитического решения квантово-механических задач.

6. Разработка таких моделирующих программ может быть предложена студентам в качестве курсовой работы, что будет увеличивать познавательную активность к данному учебному материалу, а преподаватель может использовать наиболее удачно разработанные программы в учебном процессе.

Если осуществить предложенную методику в учебный процесс, то получится не только повышения качества знаний студентов не физических специальностей, но и позволяет совершенствовать методику обучения квантовой физики, но и способствует к повышению усвоения учебного материала по квантовой физике.

References:

1. *Djoraev M. Methods of teaching physics (general issues). Tashkent, 2015; 58.*
2. *Goldin LL, Novikova GI. Introduction to quantum physics. Moscow, 1988; 210.*
3. *Matveev AN. Atomic physics. Moscow, 1989; 320.*