

Габдуллина Г.Л., Габдуллина А.Т., Хожаев Д.А., Муханова А.К.*

Казахский национальный университет им. аль-Фараби,
Казахстан, г. Алматы, *e-mail: ainura2206@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКИ

Мировые исследования показали, что традиционное стандартное преподавание не дает полного усвоения темы. В связи с этим появляется необходимость изменить подход к методам преподавания в данной области. В статье рассматриваются возможности использования интерактивного метода при разработке дополнительного учебного пособия в виде мультимедийных материалов для преподавания курса «Электричество и магнетизм». Интерактивная работа со студентами и изменение роли обучающегося от пассивной к активной, является основной идеей предложенного в данной работе метода. Метод также включает обратную связь учеников с лектором и дает представление о понимании предмета и возможность корректировки ошибок студентов. В работе представлены результаты эксперимента по применению предложенного инновационного метода обучения на занятиях курса «Электричество и магнетизм» в графическом формате; на основе сравнительного анализа данных разных лет показана эффективность данного метода.

Ключевые слова: образование, знание, педагогика, интерактивный метод, мультимедиа, физика, электричество и магнетизм.

Gabdullina G.L., Gabdullina A.T., Khodzhayev D.A., Mukhanova A.K.*

Al-Farabi Kazakh National University,
Kazakhstan, Almaty, *e-mails: ainura2206@mail.ru

Using interactive methods in training physics

World studies have shown that traditional standard teaching does not provide a complete mastery of the topic. In this regard, there is a need to change the approach to teaching methods in this area. The article deals with the possibilities of using the interactive method in developing an additional textbook in the form of multimedia materials for teaching the course "Electricity and Magnetism." Interactive work with students and changing the role of the student from passive to active, so it is the basic idea of the method proposed in this paper. The method also includes students' feedback to the lecturer and gives an idea of the understanding of the subject and the possibility of correcting students' mistakes. The paper presents the results of an experiment on the application of the proposed innovative method of teaching in the course "Electricity and Magnetism" in a graphical format; based on a comparative analysis of data from different years, the effectiveness of this method is shown.

Key words: education, knowledge, pedagogy, interactive method, multimedia, physics, electricity and magnetism.

Габдуллина Г.Л., Габдуллина А.Т., Хожаев Д.А., Муханова А.К.*

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,
Қазақстан, Алматы қ., e-mails: ainura2206@mail.ru

Физиканы оқытуда интерактивті әдістерді қолдану

Әлемдік зерттеушілер дәстүрлі стандарттық оқыту арқылы тақырыпты толық меңгеру мүмкін емес екендігін көрсетті. Осыған байланысты оқыту әдісінде жаңа жолдарды пайдаланудың қажеттіліктері туды. Бұл жұмыста «Электр және магнетизм» курсы үшін мультимедиялық

материалдар түрінде жасалған қосымша құралды қолдана отырып интерактивті әдісті қолдану мүмкіндігі көрсетілген. Ұсынылған әдістің негізгі жаңалығы, студенттермен интерактивті жұмыс – білім алушыларды пассивтіден активті рөлге ауыстыру. Сонымен қатар, әдіс дәріскермен кері байланысты қамтамасыз етеді және пәнді қаншалықты меңгергендікті көрсетеді және студенттердің қателіктерін түзетуге мүмкіндік береді. Жұмыста «Электр және магнетизм» курсының сабақтарында қолданылған ұсынылған инновациялық әдіс бойынша жүргізілген эксперименттердің нәтижелері график түрінде келтірілген. Әр жылда жүргізілген зерттеулерді салыстыра отырып ұсынылған әдістің тиімділігін көруге болады.

Түйін сөздер: білім беру, білім, педагогика, интерактивті әдіс, мультимедиа, физика, электр және магнетизм.

Введение

Современный период социально-экономического развития Казахстана определяет необходимость повышения качества подготовки специалистов. С одной стороны, это связано с научно-техническим прогрессом, последствия которого проявляются практически во всех сферах профессиональной деятельности людей, в том числе и в сфере образования, с другой стороны, с комплексными исследованиями, обеспечивающими создание, применение и распределение знаний в социально-экономическом пространстве, где инновации становятся системным явлением.

Большое значение имеет и то, что научно-технический прогресс предъявляет не только новые требования к самому человеку, но и к системе высшего профессионального образования. Возникшее противоречие между растущим объемом информации и кризисом дидактических методов подготовки специалистов требует перехода к принципиально новым технологиям профессионального обучения. Все более очевидной становится необходимость изменения приоритетов профессиональной подготовки специалистов в направлении развития эвристического и творческого мышления, становления индивида как субъекта саморазвития, овладения им инструментами управления собственной образовательной деятельностью [1-5].

Увеличение прикладного компонента подготовки, смещение акцента на самостоятельную работу, определенное государственными образовательными стандартами, позволяет формировать систему обобщенных знаний, умений и навыков, которые могут быть перенесены из одной сферы деятельности в другую и выступить в качестве интегральной основы профессионального развития, где на первый план выдвигаются способности и профессиональные навыки специалистов, умеющих адекватно реагировать на происходящие изменения, самостоятельно при-

нимать решения и реализовывать их на практике в процессе овладения новыми технологиями и профессиями [6-9].

В связи с этим переориентация системы высшего профессионального образования на инновационную деятельность становится важнейшим инструментом в обеспечении конкурентоспособности выпускников на рынке труда. Кроме того, инвестиционная привлекательность вуза, зачастую зависит от инновационного характера развития научной, образовательной и практической деятельности субъектов образовательного процесса, их включенности в национальную инновационную систему [10-12].

Учитывая данные факторы, образовательный процесс в Казахском Национальном Университете имени аль-Фараби выстраивается на основе современных образовательных технологий и организационных форм обучения с целью переноса основного акцента процесса познания на студента, развитие и поощрение его инициативы, творчества, самостоятельности, ответственности за результаты своего труда.

Весьма актуальной в данных условиях становится оптимизация за счет внедрения в учебный процесс инновационных методов и средств обучения за счет максимальной консолидации ресурсов вуза, развития научно-методической и материально-технической базы, обеспечения нормативно-правового, информационно-статистического и дидактического сопровождения [13-17].

Как оказалось, еще в 80-х годах были опубликованы результаты исследований, проведенных среди школьников и студентов вузов, имеющих затруднения с пониманием и восприятием некоторых тем при изучении физики [18]. За последние несколько десятилетий было продемонстрировано немало интерактивных методов, которые позволили повысить уровень обучаемости студентов. Предложенный нами метод предполагает подачу дополнительных мультимедийных материалов для лучшего

объяснения и осмысления сложных тем. Несомненно, каждый ученик сталкивается с проблемой понимания некоторых сложных тем, вследствие недостаточного и своевременного усвоения предыдущего материала, вызывая эффект «снежного кома». В результате растет недопонимание, что затрудняет дальнейшее обучение.

Интерактивное обучение – это специальная форма организации познавательной деятельности, или способ познания, при которой все участники взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации, оценивают действия других и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблемы [19-22].

Интерактивные формы проведения занятий:

- пробуждают у обучающихся интерес;
- поощряют активное участие каждого в учебном процессе;
- обращаются к чувствам каждого обучающегося;
- способствуют эффективному усвоению учебного материала;
- оказывают многоплановое воздействие на обучающихся;
- осуществляют обратную связь (ответная реакция аудитории);
- формируют у обучающихся собственное мнение и ответственное отношение к предмету;
- формируют жизненные навыки;
- способствуют изменению поведения.

Трудности применения интерактивных методов в образовательном процессе преподавателями:

- незнание содержания метода;
- неумение применять его на практике;
- непонимание места метода в структуре занятия;
- неверие в эффективность применения методов в процессе обучения.

Учебный процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом включенности в процесс познания всех студентов группы без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Организуются индивидуальная, парная и групповая работа, используется проектная работа, ролевые игры, осуществляется работа с документами и различными источни-

ками информации. Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи. Создается среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля [23-24].

Метод интерактивного обучения. Обсуждение результатов

Предложенный в работе метод был внедрен в виде эксперимента во время прохождения педагогической практики в Казахском национальном университете имени аль-Фараби. Эксперимент проводился на занятиях по «Электричеству и магнетизму» у бакалавров 2-го курса специальности «Ядерная физика». Студенты были разделены на 2 подгруппы: основную и экспериментальную. У основной группы лекционные и семинарские занятия проводились по классической форме преподавания. Занятия для экспериментальной группы велись на основе подготовленных мультимедийных материалов (видеоматериалов, онлайн-курсов с других университетов [25]).

В итоге, экспериментальная группа имела доступ к наглядным материалам и изучению эксперимента и физических явлений с помощью мультимедийных средств. Оценивался уровень знаний студентов на разных этапах преподавания дисциплины. Для достижения цели и проверки гипотезы наибольшего усвоения материала проводились контрольные работы, показывающие уровень полученных знаний и усвоение определенной темы. Результаты эксперимента представлены на рисунке 1. Также было проведено анкетирование среди студентов, по результатам которых были подведены итоги об эффективности предложенного инновационного метода обучения.

Как видно на рисунке 2, уровень знаний у основной группы в начале обучения данной дисциплины выше вплоть до середины семестра, чем у экспериментальной, но со временем мы видим рост знаний и степень закрепления материала студентами уже из экспериментальной подгруппы. Результаты экспериментальной группы показали, что традиционный метод, независимо от преподавателя приводит лишь к ограниченному росту знаний. Их использование повышает внимание учащихся, заставляет их ра-

ботать и мыслить самостоятельно, а также помогает уменьшить, либо свести к нулю ошибочные представления, полученные в ходе предыдущего

обучения. Мы считаем, что благодаря модификации интерактивных методов можно добиться намного большего эффекта.



Рисунок 1 – Сравнительная гистограмма, показывающая общий уровень знаний у студентов

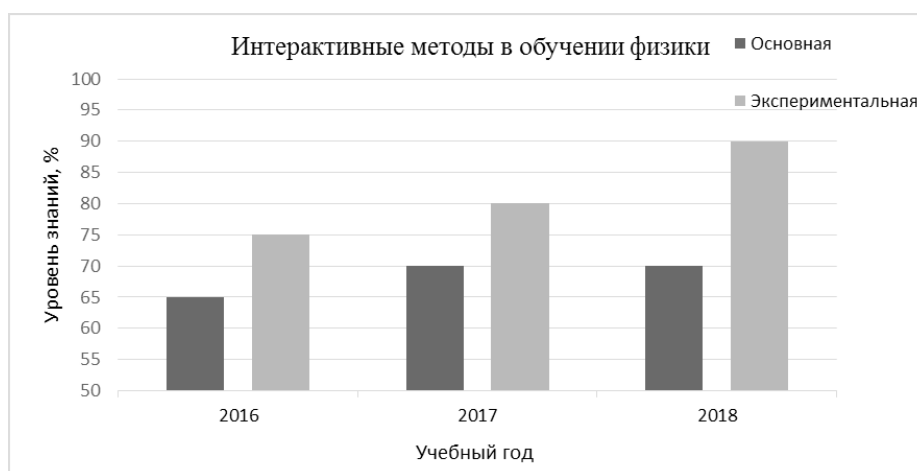


Рисунок 2 – Сравнительная гистограмма, показывающая общий уровень знаний у студентов за учебный год

Заключение

При использовании интерактивных методов роль преподавателя резко меняется, перестаёт быть центральной, он лишь регулирует процесс и занимается его общей организацией, готовит заранее необходимые задания и формулирует вопросы или темы для обсуждения в группах, даёт консультации, контролирует время и порядок выполнения намеченного плана. Использование интерактивных форм и методов в процессе обучения в вузе позволят приобрести следующие компетенции:

- конкретному обучающемуся:
 - опыт активного освоения содержания будущей профессиональной деятельности во взаимосвязи с практикой;
 - развитие личностной рефлексии как будущего профессионала в своей профессии;
 - освоение нового опыта профессионального взаимодействия с практиками в этой области;
- учебной группе:
 - развитие навыков общения и взаимодействия в малой группе;
 - формирование ценностно-ориентационного единства группы;

- поощрение к гибкой смене социальных ролей в зависимости от ситуации;
- принятие нравственных норм и правил совместной деятельности;
- развитие навыков анализа и самоанализа в процессе групповой рефлексии;
- развитие способности разрешать конфликты, способности к компромиссам;
 - системе преподаватель – группа
 - нестандартное отношение к организации образовательного процесса;
 - формирование мотивационной готовности к межличностному взаимодействию не только в учебных, но и в профессиональных ситуациях.

Литература

- 1 Косолапова М.А. Технологические подходы в организации профессиональной подготовки к педагогической деятельности в высшей школе. – Томск, 2007. – 177 с.
- 2 Зеер Э.Ф., Павлова А.М., Сыманюк Э.Э. Модернизация профессионального образования: Компетентностный подход. – М.: МПСИ, 2005. – 216 с.
- 3 Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34–42. ISSN 0869-3617
- 4 Карпенко М. Новая парадигма образования XXI в. // Высшее образование в России. – 2007. – №4. – С.93.
- 5 Кононец А.Н. Педагогическое моделирование: новые вопросы/ А. Н. Кононец // Инновационные подходы к организации образовательного процесса в современном техническом вузе: сб. метод. тр./ под ред. Л. П. Лазаревой; ДВГУПС. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008. – С. 22-31.
- 6 Созоров А.Н. Flash-технологии в образовании // Тезисы докл. Всерос. научно-методической конф. с междунар. участием «Повышение качества непрерывного профессионального образования» Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006. – С. 233-234.
- 7 Двучичанская Н. Н. Интерактивные методы обучения как средство формирования ключевых компетенций // Наука и образование: электр. научно-техническое издание, 2011
- 8 Косолапова М.А., Ефанов В.И. Развитие профессиональной компетентности преподавателя технического вуза при повышении квалификации // Мат. Междунар. научно-метод. Конф. «Современное образование: проблемы обеспечения качества подготовки специалистов в условиях перехода к многоуровневой системе высшего образования» Томск: ТУСУР, 2012. – С. 161-162.
- 9 Гушин Ю. В. Интерактивные методы обучения в высшей школе // Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека «Дубна». – 2012. – № 2. – С. 1–18.
- 10 Краснов Ю. Э. Современные дискуссии по проблеме «Метод проектов» (реферативный обзор источников, включая рассмотрение концепции Дж. Равена о развитии компетентностей высшего уровня посредством проектного обучения) // Метод проектов. Серия «Современные технологии университетского образования». Вып. 2 / Белорусский государственный университет. Центр проблем развития образования. Республ. институт высшей школы БГУ. Минск: РИВШ БГУ, 2003. – С. 197–221.
- 11 Масалков И. К., Семина М. В. Стратегия кейс-стади: методология исследования и преподавания: учеб. для вузов. – М.: Академический Проект; Альма Матер, 2011. – 443 с.
- 12 Панина Т. С., Вавилова Л. Н. Современные способы активизации обучения: учеб. пособие / под ред. Т. С. Паниной. 4-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 176 с.
- 13 Campbell J., Bourne J., Mosterman P., Brodersen A. The effectiveness of learning simulations for electronic laboratories // Journal of Engineering Education. – 2002. – Vol.91(1). – P.81–87.
- 14 Crouch, C.H., Mazur, E. Peer instruction: ten years of experience and results // American Journal of Physics. – 2001. – Vol. 69(9).
- 15 Danihelová A. Physics and its place in the new study programs at the Technical university in Zvolen / Transformácia Starých Študijných Odborov na Nové Princípy Trojstupňového Vysokoškolského Vzdelávania. Starý Smokovec – Tatry. – 2006. – P. 17–21.
- 16 Demkanin P., Pišút J., Velmovská K. Vybrané Faktory Prispievajúce k Rozvoju Kompetencií Žiakov pri Vyučovaní Fyziky. – FMFI UK, Bratislava, 2011.
- 17 Dykstra D.I., Boyle C.F., Monarch I.A. Studying conceptual change in learning physics // Science Education. – 1992. – Vol. 6. – P.615–652.
- 18 Halloun I., Hestenes D. The initial knowledge state of college physics students // American Journal of Physics. – 1985. – Vol. 53. – P.1043–1055.
- 19 Hockicko, P. Forming of physical knowledge in engineering education with the aim to make physics more attractive // Proc. SEFI – PTEE 2011 (Physics Teaching in Engineering Education), Mannheim Germany, 2011.
- 20 Holbrook J. Meeting Challenges to Sustainable Development through Science and Technology Education // Science Education International. – 2009. – Vol. 20(2). – P.44.
- 21 Holec S., Hruška M., Raganová J. Integrated Science through Computer-aided Experiments. // Informatics in education. – 2004. – Vol.3(2). – P.219–228.
- 22 Koubek V., Lapitková V. Fyzikálne vzdelávanie v systéme reformovaného vyučovania prírodovedných predmetov v gymnáziu. Aktuálne Problémy Fyzikálneho Vzdelávania v Európskom Priestore // UKF Nitra. – 2011. – P.230–237.

- 23 Martín-Blas T., Seidel L., Serrano-Fernández A. Enhancing force concept inventory diagnostics to identify dominant misconceptions in first-year engineering physics // *European Journal of Engineering Education*. – 2010. – Vol. 35(6). – P.597–606.
- 24 McDermott, L.C. Oersted medal lecture 2001: physics education research – the key to student learning // *American Journal of Physics*. – 2001. – Vol. 69. – P.1127–1137.
- 25 <https://ocw.mit.edu/index.htm>

References

- 1 M.A. Kosolapova *Technologisheskiye podchody v organizacii professionalnoy podgotovki k pedagogicheskoj deyatel'nosti v vysshei shcole* (Tomsk: Tomsk State Pedagogical University, 2007), 177 p. (in Russ)
- 2 E.F. Zeer, A.M. Pavlova, and E.E. Symanyuk *Modernizaciya professionalnogo obrazovaniya: Kompetentnostnyi podchod* (Moscow: MPSI, 2005), 216 p. (in Russ)
- 3 I.A. Zimnya, *J. Higher education today*, 5, 34–42 (2003). (in Russ)
- 4 M. Karpenko, *J. Vysheye obrazovaniye v Rossii*, 4, 93 (2007). (in Russ)
- 5 A.N. Kononec *Collection of methodical works «Innovacionnye podchody k organizacii obrazovatel'nogo processa v sovremennoy tech-nicheskom vuze»* (Habarovsk: DVGUPS, 2008), p. 22-31. (in Russ)
- 6 A.N. Sozorov *Proc. of the All-Russian scientific-methodical conference with international participation «Povysheniye kachestva nepreryv-nogo professionalnogo obrazovaniya»* (Krasnoyarsk: IPC KGTU, 2006), p. 233- 234. (in Russ)
- 7 N.N. Dvulichanskaya *J. Nauka I obrazovaniye*, 4, (2011). <http://technomag.edu.ru/doc/172651.html> (in Russ)
- 8 M.A. Kosolapova and V.I. Yefanov *Proc. of the Int. Scientific and Methodological Conference «Sovremennoye obrazovaniye: problem obespecheniya kachestva podgotovki specialistov v usloviyah perehoda k mnogourovnevnoi sisteme vysshego obrazovaniya»* (Tomsk: TUSUR, 2012), p. 161-162. (in Russ)
- 9 Yu.V. Gushin, *Psychological journal of the International University of Nature, Society and Man «Dubna»*, 2, 1-18 (2012). (in Russ)
- 10 Yu.E. Krasnov, *J. Metod projektov. Series of «Sovremennyye tehnologii universitetskogo obrazovaniya»*, 2, 197-221 (2003). (in Russ)
- 11 I.K. Masalkov and M.V. Semina *Strategiya keys study: metodologiya issledovaniya I prepodavaniya: uchebnik dlya vuzov* (Moscow: Aca-demic Project; Alma Mater, 2011), 443 p. (in Russ)
- 12 T.S. Panina and L.N. Vavilova *Sovremennyye sposoby aktivizacii obucheniya: uchebnoye posobie* (Moscow: Academy, 2008), 176 p. (in Russ)
- 13 J. Campbell, J. Bourne, P. Mosterman, and A. Brodersen, *J. of Engineering Education*, 91(1), 81–87 (2002).
- 14 C.H. Crouch and E. Mazur, *American Journal of Physics*, 69(9). (2001).
- 15 <https://doi.org/10.1119/1.1374249>
- A. Danihelová *Physics and its place in the new study programs at the Technical university in Zvolen. (Starý Smokovec – Tatry, 2006)*, p. 17–21.
- 16 P. Demkanin, J. Pišút, and K. Velmovská *Vybrané Faktory Prispievajúce k Rozvoju Kompetencií Žiakov pri Vyučovaní Fyziky. (Bratislava: Knižničné a edičné centrum FMFI UK, 2011)*, 111 p.
- 17 D.I. Dykstra, C.F. Boyle, and I.A. Monarch *Studying conceptual change in learning physics. Science Education*, 6, 615–652 (1992). <https://doi.org/10.1002/sce.3730760605>
- 18 Halloun and D. Hestenes, *American Journal of Physics*, 53, 1043–1055 (1985)
- 19 P. Hockicko, *Proc. SEFI – PTEE 2011 (Physics Teaching in Engineering Education)* (Mannheim Germany, 2011).
- 20 Holbrook, *J. Science Education International*, 20 (2), 44 (2009)
- 21 S. Holec, M. Hruška, and J. Raganová, *J. Informatics in education*, 3(2), 219–228 (2004).
- 22 V. Koubek, V. Lapitková, *J. Aktuálne Problémy Fyzikálneho Vzdelávania v Európskom Priestore, UKF Nitra*, 230–237 (2011).
- 23 T. Martín-Blas, L. Seidel, and A. Serrano-Fernández, *European Journal of Engineering Education*, 35(6), 597–606 (2010). <https://doi.org/10.1080/03043797.2010.497552>.
- 24 L.C. McDermott *American Journal of Physics*, 69, 1127–1137 (2001).
- 25 <https://doi.org/10.1119/1.1389280>
- 26 <https://ocw.mit.edu/index.htm>