

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ АСТРОНОМИИ СТУДЕНТОВ ШКОЛЫ ПЕДАГОГИКИ

Рассматриваются основные аспекты педагогического эксперимента, цель которого – исследование эффективности использования информационных технологий при изучении курса астрономии в педагогическом вузе. Описаны результаты, приводятся данные педагогического исследования. Предложен авторский подход к преподаванию астрономии в педагогическом вузе на основе использования интерактивных компьютерных моделей и интернет-технологий. Рассмотрено влияние применения интерактивных компьютерных моделей и интернет-технологий на уровень усвоения студентами учебного материала по астрономии, повышение и развитие мотивации студентов. Показано положительное влияние использования данных средств на формирование интереса к изучению астрономии, профессиональную направленность будущего учителя физики на обучение астрономии школьников.

Ключевые слова: педагогическое образование, педагогический эксперимент, информационные технологии, интерактивные компьютерные модели, астрономическое образование, методика преподавания астрономии.

В настоящее время одним из актуальных направлений подготовки студентов вуза является использование информационных технологий в обучении. Это особенно важно для выпускников педагогического вуза, так как одной из важнейших проблем современного школьного образования является процесс их эффективного использования. Таким образом, педагогические исследования нуждаются в экспериментальной проверке применения информационных технологий в учебном процессе с применением математической обработки результатов педагогических измерений. В связи с этим необходимым компонентом педагогических исследований является проведение педагогического эксперимента.

Под педагогическим экспериментом современная педагогика понимает метод исследования, который используется с целью выяснения эффективности применения отдельных методов и средств обучения и воспитания [1]. В данном случае целью проведения педагогического эксперимента, проведенного на базе школы педагогики Дальневосточного федерального университета, является подтверждение (или опровержение) гипотезы исследования – обоснование эффективности (или неэффективности) применения информационных технологий при изучении курса астрономии. Теоретической основой педагогического эксперимента явились работы В. П. Беспалько, В. И. Загвязинского, М. Н. Скаткина, А. В. Усовой [1–4]. В области оценки результатов педагогического эксперимента сделан акцент на работу М. И. Грабаря и К. А. Краснянской с учетом всех приведенных в ней рекомендаций и ограничений [5].

В данном исследовании придерживались схемы классического эксперимента, предложенной М. Н. Скаткиным [3]. Автором предложена мо-

дель наиболее типичного педагогического эксперимента, построенного на сравнении экспериментальной и контрольной групп. Результат эксперимента проявляется в изменении, которое произошло в экспериментальной группе по сравнению с группой контрольной. При проведении педагогического эксперимента были подобраны экспериментальная и контрольная группы студентов V курса по направлению «Физика и информатика».

В экспериментальной группе обучение велось по авторской программе с введением новых средств информационных технологий в курс «Астрономия» и основных методических элементов преподавания астрономии в школе. В контрольной группе обучение не строилось на профессиональной направленности курса, не использовались новые компьютерные технологии. Все виды занятий в контрольной и экспериментальной группах проводились одним преподавателем.

Для определения критериев и показателей влияния разработанной методики мы придерживались мнения ученых в области педагогических исследований. Так, авторы [2, 6, 7] в качестве основного критерия измерения выбирают продвижение личности на более высокий уровень развития. На взгляд автора, такой подход является наиболее плодотворным, поскольку позволяет рассмотреть любой процесс развития, в том числе и развитие профессиональной готовности студентов в процессе астрономической подготовки как переход от одного уровня к другому, более сложному и качественно отличному. Исходя из этого, основным критерием эффективности экспериментальной работы было выбрано продвижение студента на более высокий уровень профессиональной готовности преподавать астрономию в школе. Необходимо отметить, что

астрономия как отдельный предмет в средней школе не преподается уже почти 10 лет, но в виде отдельных вопросов, глав и параграфов включена в школьный курс физики.

Учитывая структуру и содержание профессиональной деятельности студентов педагогического вуза, выделены критерии, характеризующие продвижение студента от минимального уровня в процессе астрономической подготовки к максимальному. Максимальный уровень выбран в качестве основного критерия эффективности развития профессиональной готовности.

Совокупность критериев, характеризующих уровень профессиональной готовности студентов в педагогическом вузе, включает три составляющие: мотивационную направленность студентов на будущую профессиональную деятельность учителя физики и астрономии; профессиональную направленность изучения курса астрономии в педагогическом вузе; астрономическую подготовку студентов.

Теоретический анализ научно-педагогической литературы позволил выделить показатели критериев, характеризующие профессиональную готовность студентов. За основу выбранной методики диагностики знаний и умений положены методы, разработанные В. П. Беспалько и А. В. Усовой [2, 4]. Исследования развития мотивации студентов и профессиональной направленности проводились с использованием методики, разработанной А. А. Реаном [7] и А. А. Вербицким [6]. Достоверность результатов уточнялась с применением методов математической статистики в педагогических исследованиях на основе работы М. И. Грабаря и К. А. Краснянской [5]. Таким образом, астрономические знания (умения) оценивались по показателям полноты усвоения (развития), мотивационная и профессиональная направленность – мотивами и интересами студентов на изучение астрономии и на будущую профессиональную деятельность учителя физики по астрономии.

Педагогический эксперимент состоял из трех этапов: констатирующего, поискового и формирующего.

Анализ результатов констатирующего эксперимента позволил сделать вывод о том, что традиционный курс «Астрономия» требует не столько изменения предметного содержания, сколько его совершенствования с учетом использования современных информационных технологий и ориентации на профессиональную подготовку студентов.

Второй, поисковый, этап педагогического эксперимента включал в себя отбор средств информационных технологий (интерактивных моделей, компьютерных астрономических про-

грамм и т. п.) с целью выявления эффективности предлагаемой методики, которая должна способствовать формированию готовности студентов к астрономическому образованию школьников. С учетом результатов констатирующего эксперимента был разработан учебно-методический комплекс на основе информационных технологий в обучении астрономии студентов педагогического вуза.

Для апробирования и выявления эффективности предложенного комплекса при изучении астрономии было необходимо организовать и провести соответствующее педагогическое исследование, изучить влияние фактора (применение информационных технологий) на объект исследования (процесс обучения астрономии), разработать и уточнить авторские учебные электронные пособия на основе использования интерактивных компьютерных моделей, а также их методическое обеспечение для экспериментального преподавания, разработать теоретические и практические основы методики использования компьютерных интерактивных моделей в курсе астрономии, которые бы способствовали формированию готовности к профессиональной деятельности учителя физики к обучению астрономии школьников.

В ходе второго этапа эксперимента выяснилось, что методическая и информационная составляющие в профессиональном обучении вызвали у студентов заинтересованность. В результате на лекциях стали использовать различные средства информационных технологий (электронные презентации, компьютерные модели, анимации, мультимедиа и т. д.) и приводить профессионально ориентированные примеры, постепенно «привязывая» выпускников к будущей специальности [8–10]. В лабораторные работы включались интерактивные компьютерные модели и основные элементы методики преподавания школьной астрономии. Была увеличена доля самостоятельных работ на основе использования интерактивных компьютерных моделей и интернет-технологий [9].

В процессе проведения занятий постоянно оценивались и корректировались содержание материала, методы активизации познавательной и профессиональной деятельности студентов на занятиях, разрабатывалась методика использования новых средств информационных технологий. Кроме того, важным требованием к разрабатываемому практикуму была максимальная активизация самостоятельной работы студентов.

Параллельно проводилась корректировка тематического плана, шли поиски рационального соотношения объема разделов, фонда времени, отводимого на лекции, практические и лабораторные за-

нения – с учетом увязки задач курса астрономии с задачами профессионального обучения в педагогическом вузе и использования в учебном процессе новых технологий.

Важной частью поискового этапа эксперимента явился анализ практического применения различных программных средств, интерактивных моделей, астрономических компьютерных программ, интернет-технологий, новых информационных и телекоммуникационных технологий в обучении астрономии, поиск форм и методов повышения профессиональных знаний и умений учителя физики по астрономии [8, 9].

Исследование показало, что для более глубокого усвоения знаний и профессионального развития студентов необходимо создавать условия для самостоятельной деятельности, позволяющие включать студентов в активный процесс познания [8]. Активная позиция приводит к повышению интереса к изучаемому предмету и овладению методами, приемами учебно-методической работы, навыками самообразования, необходимыми для будущей профессиональной деятельности. С этой точки зрения на данном этапе разрабатывалась и проверялась методика, структура и содержание практических и лабораторных работ на основе использования интерактивных компьютерных моделей и интернет-технологий.

В процессе эксперимента наиболее эффективной оказалась самостоятельная форма выполнения лабораторных и практических работ на основе интерактивных компьютерных моделей и интернет-технологий [9, 10]. В то же время при выполнении лабораторных работ в компьютерном классе студенты отмечают достоинства коллективной деятельности, которая повышает комфортность их психологического состояния.

На формирующем этапе педагогического эксперимента оценивалась эффективность предложенной системы профессиональной подготовки учителя к астрономическому образованию школьников. Поэтому на данном этапе были поставлены задачи:

– выявление влияния использования в учебном процессе учебно-методического комплекса, основанного на применении информационных технологий, на уровень усвоения студентами учебного материала по астрономии;

– повышение и развитие мотивации студентов, основанной на формировании интереса к астрономическим явлениям и к самому изучаемому предмету;

– подтверждение положительного влияния использования информационных технологий при изучении астрономии на профессиональную направленность будущего учителя физики.

Проверялась эффективность структуры, содержания и методики изучения курса астрономии, а также методики использования интернет-технологий в обучении астрономии. Кроме того, на данном этапе важно было исследовать влияние авторского курса, созданного на основе интерактивных компьютерных моделей на профессиональную направленность и мотивацию студентов к дальнейшему изучению и преподаванию астрономии в школе.

Преподавание астрономии осуществлялось на основе разработанного автором учебно-методического комплекса. Исследовалось содержание работ с использованием интерактивных компьютерных моделей, различные формы их проведения, дидактические материалы к ним, возможности моделей, анализ их достоинств и недостатков, время на выполнение, отношение к ним студентов и др. [9, 10]. Кроме того, на формирующем этапе проводились диагностические процедуры, в результате которых контролировались и анализировались результаты педагогического эксперимента, отслеживалась динамика статистических данных. Эта динамика позволила обнаружить результаты воздействия методики, основанной на использовании интерактивных компьютерных моделей и интернет-технологий, на эффективность поэтапного формирования профессиональной готовности студентов к астрономическому образованию школьников.

Оценка эффективности формирования готовности студентов велась на основе анкетирования, бесед с учителями и студентами, педагогического наблюдения, контрольных и самостоятельных работ, лабораторных и практических заданий, фронтальных опросов и других форм педагогического контроля. Для оценки критериев были использованы результаты письменных контрольных работ. Содержание заданий не выходило за рамки традиционного курса астрономии в педагогическом вузе, что необходимо для обеспечения равных условий для студентов как экспериментальной, так и контрольной групп.

В соответствии с разработанными критериями оценки (В. П. Беспалько, А. В. Усова) каждый студент мог попасть в одну из 4 категорий: 1 – отлично, 2 – хорошо, 3 – удовлетворительно, 4 – неудовлетворительно [2, 4]. Коэффициент усвоения учебного материала $K_{\text{усв}}$ определялся по результатам контрольных срезов после изучения каждой темы и был рассчитан по методике А. В. Усовой [4]. Статистическая обработка данных производилась с применением критерия χ^2 [5].

Результаты контрольных работ представлены в таблице с указанием среднего значения коэффициента усвоения и значений критерия статистики χ^2 .

Таблица

Результаты контрольных работ

Контрольные работы	Экспериментальная группа (число студентов, %)				Контрольная группа (число студентов, %)				Коэффициент усвоения $K_{\text{усвоения}}$		Значение критерия статистики
	отлично	хорошо	удов.	неуд.	отлично	хорошо	удов.	неуд.	ЭГ	КГ	
Тема № 1	20,00	36,67	43,33	-	3,33	20,00	70,00	6,67	0,77	0,66	8,9244
Тема № 2	23,33	40,00	36,67	-	3,33	26,67	60,00	10,00	0,83	0,72	9,9897
Тема № 3	30,00	46,67	23,33	-	10,00	33,33	53,34	3,33	0,85	0,77	8,1884
Тема № 4	36,67	46,67	16,66	-	13,33	36,67	46,67	3,33	0,86	0,79	8,8898

Анализ результатов контрольных работ свидетельствует о том, что комплексное применение информационных технологий и профессионально направленного обучения астрономии в педагогическом вузе способствует достижению студентами более высокого уровня усвоения астрономических знаний и умений.

Следующий критерий для проверки эффективности предлагаемой методики обучения астрономии в педагогическом вузе – формирование профессиональной направленности и мотивации студентов на будущую профессиональную деятельность учителя физики в области астрономии.

Формирование профессиональной направленности личности студента определяется его мотивацией, основанной на развитии познавательного и профессионального интереса (А. А. Вербицкий) [6]. Следовательно, на данном этапе эксперимента необходимо исследовать динамику познавательных и профессиональных интересов, которые в конечном итоге определяют мотивацию студентов на будущую профессиональную деятельность учителя физики и астрономии.

Для изучения динамики развития интереса студентов к изучаемому материалу наряду с наблюдениями преподавателя использовалось анкетирование, по результатам которого вычислялся коэффициент интереса. Коэффициент интереса определен по методике А. А. Вербицкого [6]. На диаграммах (рис. 1–2) наглядно представлена динамика развития познавательных и профессиональных интересов у студентов.

Как видно из диаграмм (рис. 1–2), в ходе проведения педагогического эксперимента выявлена положительная динамика развития познавательных и профессиональных интересов в двух группах. Однако анализ результатов к концу эксперимента показал значительный скачок в экспериментальной группе: число студентов, выразивших интерес к астрономии и профессиональной работе по обучению астрономии школьников, увеличилось в несколько раз.

Такое значимое различие объясняется тем, что повышение интереса к изучению астрономии, вызванное включением в содержание обучения профессионально ориентированной вариативной оболочки с использованием информационных технологий, привело к закономерному росту в экспериментальной группе познавательных интересов. Познавательные интересы, наполняясь профессиональным содержанием, обеспечили развитие профессиональных интересов, что способствовало созданию положительного отношения к профессии учителя, становлению в сознании студентов профессиональной доминанты, осознанию себя как субъекта профессиональной деятельности.

В контрольной группе динамика развития профессиональных интересов очень слабо выражена, и потому незначительный рост познавательных интересов без привлечения профессионально значимого материала и информационных технологий (интерактивных компьютерных моделей, интернет-технологий) как средства активизации познавательной деятельности не смог обеспечить их

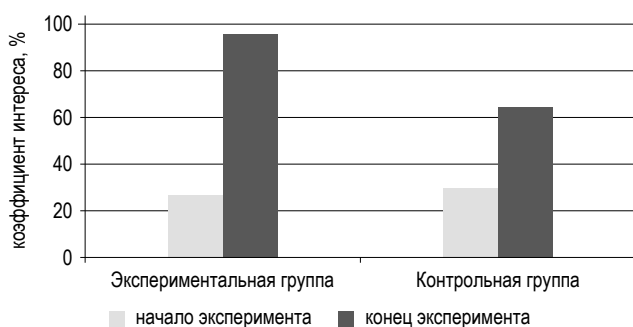


Рис. 1. Динамика развития познавательного интереса студентов

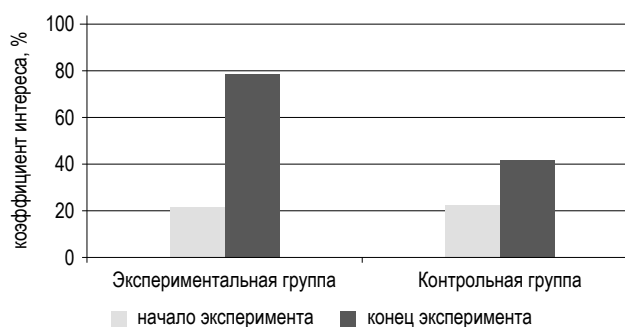


Рис. 2. Динамика развития профессионального интереса студентов

развития, что не способствовало и формированию положительного отношения к профессии.

В конце учебного года в экспериментальной группе студентам, назвавшем изучение астрономии интересным, был предложен вопрос «Почему повысился Ваш интерес к изучению астрономии?». На этот вопрос 92 % респондентов ответили, что астрономию стало изучать интереснее потому, что поняли необходимость астрономических знаний для учителя физики. При этом 86 % студентов отметили использование новых информационных технологий в обучении – интерактивных компьютерных моделей – как решающий фактор повышения их интереса к изучению астрономии.

Итак, результаты эксперимента показали, что в экспериментальной группе процесс формирования профессиональной направленности и мотивации студентов достиг более высокого уровня раз-

вития, чем в контрольной группе, обучающейся по традиционной методике. Именно динамика познавательных и профессиональных интересов отразила процесс трансформации от учебной деятельности к профессиональной. Учебная деятельность, для которой характерны прежде всего познавательные мотивы, наполняясь профессиональным содержанием, обеспечила развитие профессиональных мотивов. Характер влияния разработанной методики на формирование мотивации в экспериментальной группе был исследован с помощью критерия Макнамара [5].

Таким образом, эксперимент доказал, что применение авторской методики на основе использования в учебном процессе новых средств информационных технологий значительно увеличивает эффективность изучения курса астрономии в педагогическом вузе.

Список литературы

1. Загвязинский В. И. Методология и методы психолого-педагогического исследования. М.: Академия, 2007. 208 с.
2. Беспалько В. П. Образование и обучение с участием компьютера (педагогика третьего тысячелетия). М.: Изд-во МПСИ, 2002. 352 с.
3. Скаткин М. Н. Методология и методика педагогических исследований. М.: Педагогика, 1986. 150 с.
4. Усова А. В. Теория и методика обучения физике. Общие вопросы. СПб.: Медуза, 2002. 157 с.
5. Грабарь М. И., Краснянская К. А. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. М.: Педагогика, 1977. 136 с.
6. Бакшаева Н. А., Вербицкий А. А. Психология мотивации студентов. М.: Логос, 2006. 184 с.
7. Реан А. А., Бордовская Н. В. Психология и педагогика. СПб.: Питер, 2010. 432 с.
8. Емец Н. П. Информационные технологии в преподавании астрономии // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. 2008. № 12 (89). С. 281–284.
9. Емец Н. П. Использование зарубежных сетевых ресурсов при изучении астрономии // Научное обозрение: гуманитарные исследования. 2015. № 10. С. 39–46.
10. Емец Н. П. Образовательный потенциал трехмерных компьютерных моделей при изучении астрономии // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. 2015. № 177. С. 120–127.

Емец Н. П., кандидат педагогических наук, доцент.

Школа педагогики, Дальневосточный федеральный университет.

Ул. Суханова, 8, Владивосток, Россия, 690950.

E-mail: emetsnp@mail.ru

Материал поступил в редакцию 02.02.2016.

N. P. Emets

EVALUATION OF THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN TEACHING ASTRONOMY TO STUDENTS OF SCHOOL OF PEDAGOGY

The article considers the main stages of pedagogical experiment. The aim of pedagogical experiment is to study the effectiveness of using information technologies in the study of astronomy course at the pedagogical University. Describes the results of the pedagogical research. Considers the influence of the use of interactive computer models and Internet technologies on the level of assimilation of students of educational material in astronomy, the rise and development of motivation of students. Demonstrates the positive impact of the use of these funds on the formation of interest in the study of astronomy, professional orientation of future teachers of physics for training astronomy students. Shows the author's approach to teaching astronomy at the pedagogical University on the basis of use of interactive computer models and Internet technologies.

Key words: *pedagogical education, pedagogical experiment, information technology, interactive computer model, astronomical education, methods of teaching astronomy.*

References

1. Zagvyazinskiy V. I. *Metodologiya i metody psikhologo-pedagogicheskogo issledovaniya* [Methodology and methods of psychological and pedagogical research]. Moscow, Akademiya Publ., 2007. 208 p. (in Russian).
2. Bespal'ko V. P. *Obrazovaniye i obucheniye s uchastiem komp'yutera (pedagogika tret'ego tysyacheletiya)* [Education and training with computer participation (pedagogy of the third Millennium)]. Moscow, MPSI Publ., 2002. 352 p. (in Russian).
3. Skatkin M. N. *Metodologiya i metodika pedagogicheskikh issledovaniy* [Methodology and methods of pedagogical research]. Moscow, Pedagogika Publ., 1986. 150 p. (in Russian).
4. Usova A. V. *Teoriya i metodika obucheniya fizike. Obshchiye voprosy* [Theory and methods of teaching physics. General issues]. St. Petersburg, Meduza Publ., 2002. 157 p. (in Russian).
5. Grabar' M. I., Krasnyanskaya K. A. *Primeneniye matematicheskoy statistiki v pedagogicheskikh issledovaniyakh* [The application of mathematical statistics in educational research]. Moscow, Pedagogika Publ., 1977. 136 p. (in Russian).
6. Bakshaeva N. A., Verbitskiy A. A. *Psikhologiya motivatsii studentov* [Psychology of motivation of students]. Moscow, Logos Publ., 2006. 184 p. (in Russian).
7. Rean A. A., Bordovskaya N. V. *Psikhologiya i pedagogika* [Psychology and pedagogy]. St. Petersburg, Piter Publ., 2010. 432 p. (in Russian).
8. Emets N. P. *Informatsionnye tekhnologii v prepodavanii astronomii* [Information technology in the teaching of astronomy]. *Izvestiya RGPU im. A. I. Gertsena – Izvestiya: Herzen University Journal of Humanities and Sciences*, 2008, no. 12 (88), pp. 281–284 (in Russian).
9. Emets N. P. *Ispol'zovaniye zarubezhnykh setevykh resursov pri izuchenii astronomii* [The usage of foreign network resources in the study of astronomy]. *Nauchnoye obozreniye: gumanitarnye issledovaniya – Science review: Humanities research*, 2015, no. 10, pp. 39–46 (in Russian).
10. Emets N. P. *Obrazovatel'nyy potentsial trekhmernykh komp'yuternykh modeley pri izuchenii astronomii* [The educational potential of three-dimensional computer models in the study of astronomy]. *Izvestiya RGPU im. A. I. Gertsena – Izvestiya: Herzen University Journal of Humanities and Sciences*, 2015, no. 177, pp. 120–127 (in Russian).

Emets N. P.

School of Pedagogy, Far Eastern Federal University.

Pr. Suhanova, 8, Vladivostok, Russia, 690950.

E-mail: emetsnp@mail.ru