

Н.Н. Василюк

Пермский государственный национальный исследовательский университет

СИСТЕМА ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ В ИНТЕРАКТИВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ, ОСНОВАННОЙ НА БЛОГ-ТЕХНОЛОГИЯХ

Рассматривается организация обучения информатике студентов вуза в интерактивной образовательной среде, основанной на блог-технологиях, при помощи деятельностного подхода и разработки системы диагностических заданий, которая делится на четыре группы в соответствии с уровнем усвоения опыта. Описано экспериментальное исследование сравнения подобного обучения с традиционным подходом.

Ключевые слова: интерактивная образовательная среда, блог, обучение, информатика, деятельностный подход, диагностическое задание.

Необходимым условием успешной информатизации образования можно считать развитие педагогических технологий, адекватных современным возможностям информационных технологий (ИТ) и компьютерных сетей. В качестве объединяющего начала таких изменений в образовании многие авторы (С.А. Бешенков, К.К. Колин, А.А. Кузнецов, Е.А. Ракитина и др.) подразумевают изучение информатики – науки, которая носит междисциплинарный характер, создает основы общей модернизации школьного и вузовского образования. Это, в свою очередь, требует появления новых подходов к преподаванию информатики с учетом современных тенденций развития ИТ и сетевых коммуникаций. Актуальность их разработки заключается и в том, что традиционные подходы в области преподавания информатики в вузе уже не способны отследить быстроменяющуюся действительность в области ИТ, связанную с бурным развитием вычислительной техники, операционных систем, организацией, анализом, представлением информации и обеспечением доступа к ней, в том числе и в сетях [1]. Поэтому методика преподавания информатики требует постоянной модификации в силу своей содержательной направленности и постоянной новизны, обусловленной современным информационным взрывом [2].

Помимо изменения в методике, новый компонент в учебный процесс добавляет использование локальных и глобальных сетей – создается *информационная среда обучения* (ИСО). С.Ю. Иванов [3] полагает, что для обучения информатике необходимо создание среды обучения, которая:

- позволит менять стиль общения участников образовательного процесса;

- потребует освоения методов самостоятельного познания, поиска, эксперимента;
- потребует развития навыков сотрудничества и работы в коллективе.

В ходе исследования новых подходов к обучению информатике студентов вуза нами была смоделирована интерактивная образовательная среда (ИнОС), в состав которой вошли *интерактивная среда обучения* (ИСО), основанная на блог-технологиях, и сервисы сети Интернет, обеспечивающие выполнение всех прочих функций образовательной среды. ИСО состоит из информационного, коммуникационного, программного и персонального блоков, распределяющихся по организационному и личному блогам (рис. 1).

Подобная ИнОС, основанная на блог-технологиях, уверенно поддерживает все перечисленные С.Ю. Ивановым функции, и, следовательно, вполне может быть применена для обучения информатике.

Рассмотрим организацию обучения информатике при помощи ИнОС, основанной на блог-технологиях. Основной особенностью процесса обучения информатике в ИнОС будет являться его *деятельностный* характер. Современная теория деятельностного подхода опирается на представление о структуре целостной *деятельности* (мотивы – цели – действия – условия – результат – прогноз) и объясняет процесс активно-исследовательского усвоения знаний и умений посредством мотивированного и целенаправленного решения *задач*. Решение задачи состоит в поиске действия, с помощью которого можно так преобразовать ее условие, чтобы достигнуть результата [4]. Под *деятельностью*, вслед за

Н.С. Анисимовой, мы понимаем процесс взаимодействия учащихся и информационной среды, преподавателя и информационной среды, учащихся и преподавателей в информационной среде, ориентированный на получение нового продукта в идеальной или материальной форме, в виде знаний или опыта деятельности на основе мультимедиа-технологии [2]. В случае ИНОС деятельностью будем считать образовательные субъект-субъектные и объект-субъектные коммуникации, протекающие в этой среде, ориентированные на достижение некоторого уровня, отображающего развитие опыта учащегося.

М.Н. Шутикова предполагает, что в курсе информатики, построенном на деятельностной основе, возникает иная логика, отличная от традиционных концепций. Основной деятельностью учащихся во время обучения будет являться решение задач, поэтому целесообразно в основу построения курса положить понятие «задачи». Любая задача имеет вполне определенную структуру: цель – результат – условия – данные – описание ситуации – процесс, методы и средства решения. Особенность реализации этой структуры в информационной среде, окружающей учащегося, состоит в том, что учащийся может уточнять данные или ситуацию, используя средства связи, либо организовать поиск методов решения задачи с помощью этих же средств [5].

Процесс обучения информатике студентов вуза в рамках ИНОС, основанной на блог-технологиях, также будет иметь деятельностный характер. В основу построения курса мы положим понятие «задание», поскольку основной деятельностью студентов в ходе образовательного процесса будет являться выполнение учебных заданий при помощи различных интернет-технологий. В целом понятие «задание» будет равносильно понятию «задачи», описанному М.Н. Шутиковой. Студенты во время выполнения заданий точно так же смогут уточнять исходные данные или ситуацию для конкретного задания при помощи веб-сервисов либо осуществлять поиск методов выполнения задания, используя эти же сервисы.

Назовем весь комплекс учебных заданий *системой диагностических заданий*, под которым будем понимать целостную, педагогически обоснованную совокупность различных видов заданий, которая позволяет качественно и количественно оценить уровень усвоения содержания

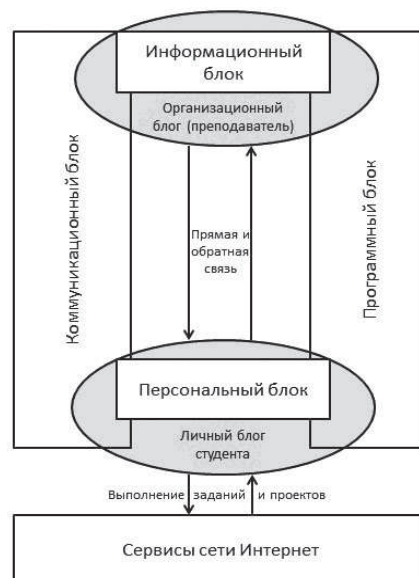


Рис. 1. Модель интерактивной образовательной среды

обучения как отдельных учащихся, так и групп студентов, а также прогнозировать их дальнейшее развитие. Н.В. Пахомова [6] отмечает, что блочно-модульный принцип построения системы диагностических заданий позволяет наиболее эффективно реализовать цели образовательного процесса: овладение комплексом знаний, умений и компетенций. Поэтому при обучении информатике посредством ИНОС, основанной на блог-технологиях, все содержание будет разбито на *модули*, а те, в свою очередь, будут состоять из различного вида *диагностических заданий*.

Систему диагностических заданий, подлежащих выполнению в ИНОС, разделим на четыре группы в соответствии с классификацией В.П. Беспалько [7]. По его предположению, всю возможную структуру деятельности человека можно представить в виде четырех последовательных уровней усвоения как способности решать различные задачи; четыре уровня, отображающие развитие опыта учащегося в данном предмете в процессе обучения. Таким образом, мы получим четыре группы диагностических учебных заданий.

Первая группа заданий – задания *ученического* уровня. Сюда включаются задания на опознание, различение или классификацию изученных объектов, решение задач «с подсказкой». В ИНОС могут выполняться следующие задания этого уровня:

- тестирование в интерактивном режиме;
- ответы на вопросы по изучаемой теме;
- составление вопросов по изучаемой теме;
- ранжирование понятий изучаемой темы;
- составление схемы классификаций в графическом редакторе.

Вторая группа заданий – задания *алгоритмического* уровня. В эту группу войдут различные подстановки, конструктивные, типовые задания, которые решаются путем применения усвоенных алгоритмов, решение задач «без подсказки». В ИноС могут выполняться следующие задания этого уровня:

- выполнение заданий в текстовом редакторе;
- выполнение заданий в редакторе электронных таблиц;
- выполнение заданий в редакторе презентаций;
- участие в интерактивном опросе;
- заполнение интерактивной таблицы.

Третья группа заданий – задания *эвристического* уровня. Отнесем сюда задания, связанные с предварительным преобразованием усвоенных методик и их приспособлением к ситуации в заданиях. В ИноС могут выполняться следующие задания этого уровня:

- создание опроса по изучаемой теме и анализ данных, полученных в результате опроса;
- комментирование, оценивание сообщений в других учебных блогах;
- участие в электронном семинаре, отстаивание своей точки зрения;
- написание эссе по изучаемой теме или проблеме;
- создание аннотированных списков.

Четвертая группа заданий – задания *творческого* уровня. В эту группу включаются задания, направленные на выявление исследовательских возможностей по получению новой для данной отрасли науки информации. В ИноС могут выполняться следующие задания этого уровня:

- групповой проект;
- личный проблемный блог;
- групповой проблемный блог.

Распределение системы диагностических заданий, выполняемых в ИноС, по группам в соответствии с уровнями усвоения опыта дает возможность преподавателю определить, какое количество заданий каждого уровня войдет в каж-

дый модуль. Отметим, что в модуль могут входить задания не всех типов. Это связано с тем, что задания творческого уровня, особенно групповые проекты, требуют для выполнения намного большего количества часов, чем задания остальных групп. Поэтому целесообразно давать только одно-два задания творческого уровня в течение семестра. Что касается учебных заданий прочих уровней, то их в модуле может быть от одного до трех-четырех. Определение конкретного количества заданий зависит как от объема часов, выделенных на этот модуль, так и от тех целей, которые преподаватель ставит перед студентами. Примерное распределение количества учебных диагностических заданий в зависимости от требуемого уровня усвоения опыта представлено в таблице.

Для проверки эффективности обучения информатике в ИноС, основанной на блог-технологиях, при помощи системы диагностических заданий был проведен педагогический эксперимент. Гипотеза эксперимента формулировалась так: обучение информатике в ИноС, основанной на блог-технологиях, при помощи системы диагностических заданий является более эффективным по сравнению с традиционным подходом к обучению информатике.

Экспериментальное обучение проводилось на 1-м курсе геологического факультета ПГНИУ в первом семестре 2012/13 года. Перед началом эксперимента были выделены контрольная (34 студента) и экспериментальная (32 студента) группы. Лекционные занятия у студентов обеих групп проводились одинаково, а лабораторные работы в компьютерном классе – по-разному. Учащиеся экспериментальной группы выполняли в ИноС, основанной на блог-технологиях, сгруппированные в модули диагностические учебные задания. Студенты контрольной группы занимались традиционным образом, выполняя работы по отдельным темам изучаемого курса.

Для сравнения показателей у студентов обеих групп был измерен уровень знаний по информатике (как до, так и после обучения информатике). Измерение проводилось при помощи закрытого тестирования по всей программе курса «Информатика». Отметим, что проводить измерение начального уровня знаний по информатике имеет смысл потому, что программа курса информатики на непрофильных факультетах в вузе во многом совпадает со

школьной программой. Результаты, полученные в экспериментальной группе, следует признать хорошими – у 80% студентов уровень знаний оказался высоким, тогда как до экспериментального обучения у большинства обучаемых уровень знаний находился на среднем уровне (а высокого уровня знаний не было ни у кого). Результаты контрольной группы оказались удовлетворительными – чуть более 23% студентов достигли высокого уровня знаний по информатике, 70% обучаемых осталось на среднем уровне. Следовательно, обучение в экспериментальной группе можно признать эффективнее обучения в контрольной группе. Однако для достоверности полученного вывода необходимо прибегнуть к статистическим методам.

Для статистического анализа полученных измерений был применен критерий Вилкоксона–Манна–Уитни в изложении Д.А. Новикова [8]. Этот критерий позволяет проводить парные сравнения результатов двух независимых выборок.

Вначале при помощи критерия было проверено, различаются ли между собой *начальные* результаты оценки уровня знаний контрольной и экспериментальной групп. Для этого мы сравнили число баллов, набранное студентами той и другой группы до начала эксперимента, и вычислили, сколько членов контрольной группы набрало строго большее число ответов, чем некий член экспериментальной группы. Эмпирическое значение критерия Манна–Уитни U было вычислено суммированием значений количества членов контрольной группы со строго большим количеством правильных ответов, чем i -й член в экспериментальной группе. В нашем случае $U = 500$.

Затем мы определили эмпирическое значение критерия Вилкоксона по формуле (1), где N , M – объемы выборок экспериментальной и контрольной группы соответственно:

$$W_{\text{эмп}} = \frac{\left| \frac{N \cdot M}{2} - U \right|}{\sqrt{\frac{N \cdot M \cdot (N + M + 1)}{12}}} \quad (1)$$

Алгоритм определения достоверности совпадений и различий для экспериментальных данных с помощью критерия Вилкоксона–Манна–Уитни заключается в следующем:

Вычислить $W_{\text{эмп}}$ – эмпирическое значение критерия Вилкоксона по формуле (1).

Сравнить это значение с критическим значением $W_{0,05} = 1,96$: если $W_{\text{эмп}} \leq 1,96$, то характеристики сравниваемых выборок совпадают с уровнем значимости 0,05; если $W_{\text{эмп}} > 1,96$, то достоверность различий характеристик сравниваемых выборок составляет 95%.

Подставив значения $N = 32$, $M = 34$, $U = 500$ в формулу (1), получили, что $W_{\text{эмп}} = 0,56$. Так как $W_{\text{эмп}} < 1,96$, то был сделан вывод о совпадении сравниваемых характеристик на уровне значимости 0,05. Таким образом, с вероятностью 95% можно утверждать, что знания по информатике в экспериментальной и контрольной группах до начала эксперимента находились *на одном уровне*. Если мы покажем, что конечные результаты измерений уровня знаний у этих групп различаются, то можно будет сделать вывод, что эффект изменений обусловлен применением экспериментальной методики обучения.

На следующем шаге обработки результатов нами было произведено сравнение числа баллов, набранных студентами экспериментальной и контрольной групп после завершения эксперимента, и вычислено, сколько членов контрольной группы набрало строго большее число ответов, чем некий член экспериментальной группы. Вычисленное эмпирическое значение критерия Манна–Уитни $U = 140$. По формуле (1) определили эмпирическое значение критерия Вилкоксона: $W_{\text{эмп}} = 5,18$. Так как $W_{\text{эмп}} > 1,96$, значит, можно сделать вывод о том, что характеристики сравниваемых выборок различаются с уровнем значимости 0,05. Иначе с вероятностью 95% можно утверждать, что показатели уровня знаний контрольной и экспериментальной групп *различаются*.

Таким образом, гипотеза эксперимента подтвердилась с вероятностью 95%, а именно,

Распределение количества учебных заданий

Требуемый уровень усвоения	Число заданий первой группы	Число заданий второй группы	Число заданий третьей группы
Ученический	2–3	1	1
Алгоритмический	1–2	2–3	1
Эвристический	1	2	3

обучение информатике в ИНОС, основанной на блог-технологиях, при помощи системы диагностических заданий положительно повлияло на уровень знаний студентов по предмету и оказалось эффективнее традиционного обучения информатике. Результаты эксперимента показывают, что внедрение блог-технологий в качестве средств обучения не только повышает уровень владения навыками работы с сетевыми технологиями, но и помогает улучшить качество обучения информатике у студентов вуза.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Аржанов И.Н.* Методика обучения объектно-ориентированному проектированию студентов педагогических вузов: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – СПб., 2000. – 21 с.
2. *Анисимова Н.С.* Теоретические основы и методология использования мультимедийных технологий в обучении: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – СПб., 2002. – 32 с.
3. *Иванов С.Ю.* Обучение решению сложных задач в системе элективных курсов по информатике: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 2007. – 18 с.
4. *Скибицкий Э.Г.* Методика профессионального обучения: учеб. пособие / Э.Г. Скибицкий, И.Э. Толстова, В.Г. Шефель. – Новосибирск: НГАУ, 2008. – 166 с.
5. *Шутикова М.Н.* Построение содержания общеобразовательного курса информатики на основе развития концепции коммуникативной деятельности: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – М., 2009. – 44 с.
6. *Пахомова Н.В.* Диагностические задания как компонент содержания интегрированного курса естественнонаучной направленности: дис. ... канд. пед. наук. – СПб., 1997. – 18 с.
7. *Беспалько В.П.* Слагаемые педагогической технологии. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
8. *Новиков Д.А.* Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи). – М.: МЗ-Пресс, 2004. – 67 с.

N.N. Vasilyuk

Perm State National Research University, Russia

SYSTEM OF DIAGNOSTIC TASKS IN THE INTERACTIVE EDUCATIONAL ENVIRONMENT BASED ON THE BLOG-TECHNOLOGIES

Key words: interactive educational environment, blogs, teaching, informatics, active approach, diagnostic tasks.

This paper examines the organization of teaching informatics of higher school students by means in interactive educational environment based on the blog-technologies. The creation of such environments with the help of Web 2.0 services became a relevant approach to teaching informatics in modern rapidly changing conditions. The author designed an educational

environment which includes the teacher's organizational blog, personal blogs of students and Internet-services for support.

The organization of teaching informatics in similar environment is based on the activity approach. During the educational process the main activity of students should be performance of tasks by means of various Internet technologies. The system of diagnostic tasks has been developed within the educational environment in order to test knowledge, skills and required competences. This system was built with the help of block-modular approach which allows realizing the goals of educational process with most efficiency: knowledge, skills and competences obtaining. Diagnostic tasks are divided into four groups according to level of learning experience in accordance with the classification of V.P. Bepalko: students, algorithm, heuristic and creative levels are allocated. The number of tasks in a particular module depends on the goals and objectives and the number of hours allotted to the module.

Two groups of students took part in the experimental study. It was carried out in order to test the effectiveness of the introduced organization of teaching informatics. The students of the control group were taught by the traditional way, they performed laboratory works on selected topics of the course. The students of the experimental group performed diagnostic tasks which had been grouped into modules within the interactive learning environment based on the blog technologies. The level of knowledge in informatics was measured with the help of all-course closed test before and after the experimental study which involved the students of both groups.

Consequently 80% students of the experimental group showed a high level of knowledge in informatics, while in the control group only 23% students reached the high level of knowledge after the experimental study. In order to check the statistical significance the Wilcoxon-Mann-Whitney test was applied. It allows carrying out a paired comparison of results of two independent samples. According to the test it is safe to say with probability of 95% that informatics knowledge of students in the experimental group is much higher than that of the control groups, in consideration of their same level before the experimental study.

Results of the experiment showed that the educational environment based on the blog technologies helps both to increase the level of skills with network technologies and to improve the quality of informatics teaching at the university.

REFERENCES

1. *Arzhanov I.N.* Metodika obucheniya ob#ektno-orientirovannomu proektirovaniyu studentov pedagogicheskikh vuzov: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. – SPb., 2000. – 21 s.
2. *Anisimova N.S.* Teoreticheskie osnovy i metodologiya ispol'zovaniya mul'timedijnykh tehnologiy v obuchenii: avtoref. dis. ... d-ra ped. nauk. – SPb., 2002. – 32 s.
3. *Ivanov S.Ju.* Obuchenie resheniju slozhnykh zadach v sisteme jelektivnykh kursov po informatike: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. – M., 2007. – 18 s.
4. *Skibickij Je.G.* Metodika professional'nogo obucheniya: ucheb. posobie / Je.G. Skibickij, I.Je. Tolstova, V.G. Shefel'. – Novosibirsk: NGAU, 2008. – 166 s.
5. *Shutikova M.N.* Postroenie soderzhaniya obshheobrazovatel'nogo kursa informatiki na osnove razvitiya koncepcii kommunikativnoj dejatel'nosti: avtoref. dis. ... d-ra ped. nauk. – M., 2009. – 44 s.
6. *Pahomova N.V.* Diagnosticheskie zadaniya kak komponent soderzhaniya integrirovannogo kursa estestvennonauchnoy napravlenosti: dis. ... kand. ped. nauk. – SPb., 1997. – 18 s.
7. *Bespal'ko V.P.* Slagaemye pedagogicheskoy tehnologii. – M.: Pedagogika, 1989. – 192 s.
8. *Novikov D.A.* Statisticheskie metody v pedagogicheskikh issledovaniyah (tipovye sluchai). – M.: MZ-Press, 2004. – 67 s.