

3. Davydova L. N. Pedagogicheskoe diagnostirovanie kak komponent upravlenija kachestvom obrazovanija : avtoref. dis. ... d-ra ped. nauk / L. N. Davydova. – Jaroslavl', 2006. – 40 s.

4. Davydova L. N. Innovacionnyj podhod k formirovaniju osnovnoj obrazovatel'noj programmy podgotovki magistr'ov po napravleniju "Psihologo-pedagogicheskoe obrazovanie" / L. N. Davydova, M. A. Kolokol'ceva, E. V. Rjabova // Uchit'sja i zhit' vmeste: sovremennye strategii obrazovanija lic s ogranichennymi vozmozhnostjami zdorov'ja : sb. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. JUNESKO (Kazan', 15–16 maja 2014 g.). – Kazan', 2014. – S. 145–150.

5. Davydova L. N.. Formirovanie kompetencii jergonomicheskogo proektirovanija u budushhijh pedagogov na osnove principov Vsemirnoj iniciativy CDIO / L. N. Davydova, E. V. Rjabova, M. A. Kolokol'ceva // Aktual'nye problemy tehnologicheskogo obrazovanija : mat-ly Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – Armavir : AGPA, 2013. – S. 41–44.

6. Denisenko V. A. Osnovy obrazovatel'noj logistiki / V. A. Denisenko. – Kaliningrad : KGU, 2003. – 317 s.

7. Efremova N. F. Logisticheskie processy v obrazovanii. Teorija i praktika v upravlenii kachestvom obuchenija : metod. pos. / N. F. Efremova, N. Ju. Skljjarova. – M. : Nacional'noe obrazovanie, 2014. – 128 s.

8. Nasihanova A. Z. Kriterii i urovni sformirovannosti inozazychnoj kompetencii u studentov / A. Z. Nasihanova, L. N. Davydova // Gumanitarnye issledovanija. – 2014. – № 2 (50). – S. 26–30.

9. Nerush Ju. M. Logistika : ucheb. dlja vuzov / Ju. M. Nerush. – M. : Prospekt, 2013.

10. Treshhev A. M. Razvitie professional'nyh kompetencij sotrudnikov v samoobuchajushhemsja universitete / A. M. Treshhev, O. A. Sergeeva // Gumanitarnye issledovanija. – 2012. – № 2 (42). – S. 335–342.

11. Trofimova O. A. Logisticheskij podhod k sisteme upravlenija v sfere obrazovanija / O. A. Trofimova // Obrazovanie i nauka. – 2010. – № 10 (78). – S. 42–48.

12. Encyclopaedia Americana. International Edition. – Danbury : Grolier Inc., 1994. – Vol. 17. – P. 688.

#### ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОБРАЗОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОБУЧАЮЩИХ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ ПО КУРСУ ФИЗИКИ

*Зайнутдинова Лариса Хасановна, доктор педагогических наук, профессор, Астраханский государственный университет, 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, e-mail: Lzain@mail.ru.*

*Яковец Диляра Ахтямовна, кандидат психологических наук, доцент, Астраханский государственный университет, 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, e-mail: dl\_sun@mail.ru.*

Предложенный метод теоретических образов предназначен для реализации дидактических требований наглядности, научности и доступности обучения и комплекса психологических требований, связанных с использованием не только вербально-логического, но и сенсорно-перцептивного и представленческого (образного) уровней когнитивного процесса. Рассматривается технология создания педагогически эффективных наглядно-образных представлений для обучающих программных систем по курсу физики.

**Ключевые слова:** теоретические образы, курс физики, технология создания педагогически эффективных наглядно-образных представлений

**APPLICATION OF A METHOD OF THEORETICAL IMAGES  
FOR CREATION OF THE TRAINING PROGRAM SYSTEMS  
AT THE RATE OF PHYSICS**

*Zaynutdinova Larisa H., Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Astrakhan State University, 414056, Astrakhan, 20a Tatishchev st., e-mail: Lzain@mail.ru.*

*Yakovets Dilyara A., Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor, Astrakhan State University, 414056, Astrakhan, 20a Tatishchev st., e-mail: dl\_sun@mail.ru.*

The offered method of theoretical images is intended for implementation of didactic requirements of presentation, scientific character and availability of training and a complex of the psychological requirements connected with use not only verbal and logical but also touch and perceptual and predstavlenchesky (figurative) levels of cognitive process. The technology of creation of pedagogically effective evident and figurative representations for the training program systems at the rate of physics is considered

**Keywords:** theoretical images, physics course, technology of creation of pedagogically effective evident and figurative representations

Дидактический принцип наглядности обучения, оставаясь неизменно актуальным, получает в условиях современных информационных технологий новое развитие. Уровень реализации наглядности во многом зависит от существующих материально-технических возможностей. Сегодня, в связи с широким использованием информационных технологий и, в частности, мультимедиа, нет дефицита наглядных образов. Но, как это справедливо отмечено в работе [5], возникает проблема «интеллектуальной наглядности». Колоссальную значимость образности представления информации отмечает в своей работе профессор психологии М.А. Уайт [16]. Она считает образность новым языком современных информационных технологий. Представляя информацию не только в виде текста, но и в виде образов, новые технологии создают предпосылки для третьей революции в сфере образования, которая может оказать более радикальное воздействие на способы мышления и обучения, чем первая образовательная революция, связанная с изобретением алфавита, и чем вторая, вызванная появлением печатного станка.

Анализ литературы в области использования современных информационных технологий для целей образования свидетельствует о том, что смещение в сторону наглядно-образного представления информации наблюдается в самых различных предметных областях. При этом многие разработчики компьютерных учебных программ параллельно и независимо друг от друга, часто в своей оригинальной манере приходят к созданию новых наглядно-образных интерпретаций учебного и научного материала.

Большую известность получила работа А.А. Зенкина [8], в которой введено понятие когнитивной компьютерной графики, позволяющей визуализировать на экране ПЭВМ внутреннее содержание, смысл, суть научных абстракций, «рисовать» научные абстракции. При определенных условиях она рождает «новые» знания. Средствами когнитивной компьютерной графики для пользователя, решающего творческие задачи, генерируются образы, визуализирующие результаты исследования и активизирующие представления об объектах, недоступных прямому наблюдению или не имеющих образного представления в обычной реальности. Когнитивная компьютерная графика с успехом может быть применена для создания различных обучающих систем по различным дисциплинам, но наиболее полно она соответствует задачам преподавания математических дисциплин.

Традиционно считается, что теоретическое мышление более совершенно, чем практическое, а понятийное выше по уровню, чем образное [12, с. 235]. Действительно, в фило- и онтогенезе теоретическое и понятийное мышление появляются позднее, чем, скажем, практическое и образное. В раннем возрасте для детей характерно образное мышление, затем постепенно происходит формирование понятийного мышления. (У отдельных индивидов в связи с родом их занятий возможно превосходство любого из перечисленных видов мышления.)

Как известно, курс физики является одним из наиболее сложных для восприятия и содержит целый ряд абстрактных понятий.

Абстрагирование, т.е. процесс и результат мысленного отвлечения от каких-либо сторон, связей, свойств изучаемого предмета или явления, даже для многих взрослых является сложной задачей. А.М. Сохор отмечает: «Трудности абстрагирования связаны, по-видимому, не с самим процессом как таковым, а с глубиной абстрагирования, со степенью удаления от конкретно-чувственных объектов» [13, с. 62]. В курсе физики мы имеем дело с множеством абстрактных научных понятий.

Во многих случаях сложность информации, предоставляемой обучаемому, настолько велика, что она просто не может быть воспринята за отводимое время на требуемом уровне [1]. Поэтому при использовании традиционных технологий обучения очень часто приходится констатировать плохое понимание учебного материала и низкий уровень знаний студентов. Опираясь на некоторые положения психологии познавательных процессов, попытаемся выявить факторы, которые приводят к возникновению указанной проблемы плохого усвоения учебного материала и слабых остаточных знаний.

Из психологии известно явление функциональной асимметрии больших полушарий головного мозга [12, с. 32–33]. Левое полушарие является ведущим при обработке вербализованной (символьной) информации, а правое полушарие играет главную роль в обработке наглядно-образной информации. При этом, если использовать компьютерную метафору, можно сказать, что обработка «левополушарной» информации осуществляется достаточно медленно последовательным способом, а обработка «правополушарной» информации производится достаточно быстро «параллельным» способом. Компьютерная метафора, т.е. рассмотрение познавательной активности человека подобно функционированию электронно-вычислительной машины, нашла применение в когнитивной психологии [10, с. 3].

Возможно, что слабые остаточные знания наших студентов, а также непонимание связей между отдельными изучаемыми понятиями и объектами как раз и объясняются тем, что при традиционной технологии преподавания мы используем преимущественно «левополушарную» информацию, обучаем студентов в основном с помощью формул, определений, законов. «Правополушарная» информация используется пока недостаточно. В итоге обучение идет медленно, целостные образы не формируются, учебный материал тяжело воспринимается и плохо запоминается.

Дефицит образов при традиционной технологии обучения отмечается также в работе [3, с. 128–129]. Здесь говорится, что мышление образами во многих случаях экономнее и убедительнее словесно-логического. «Существующая система образования адресуется в основном к левому полушарию. Правое полушарие существует в условиях недогрузки» [3, с. 130]. По мнению специалиста в области искусственного интеллекта профессора Д.А. Поспелова, при разработке интеллектуальных систем вообще и систем обучения в частности имеет место «левополушарный крен». **Качественный скачок** в

развитии интеллектуальных систем может быть достигнут *путем интеграции символьных и образных представлений*<sup>1</sup>.

Из психологии также известно, что *«язык внешней речи» и «язык мысли» – это разные языки* [2, с. 130]. При осмыслении изучаемого материала требуется своего рода дополнительная перекодировка вербализованной информации. При работе с традиционным учебником студент, прочитав текст, должен выделить в нем сведения о наиболее существенных свойствах и признаках изучаемого объекта, попытаться, применив волевое усилие, соединить их с теми статическими и, как правило, менее наглядными иллюстрациями, которые используются в традиционных учебниках, и лишь затем, затратив достаточно много времени и интеллектуальных усилий, сформировать собственное наглядно-образное представление изучаемого объекта. Согласно [2, с. 130], семантика текста (включая и иную неязыковую символику) должна быть «сведена» к наглядно-образному представлению или к схемам, над ним «надстраиваемым». В противном случае нет полного понимания материала, возможно лишь *формальное воспроизведение (квазипонимание) усвоенного*, а точнее плохо усвоенного. Как правило, в настоящее время в связи с огромной учебной перегрузкой у студентов не хватает времени для создания собственных наглядно-образных представлений изучаемого объекта. Поэтому в учебном процессе мы очень часто имеем дело именно с таким «квазипониманием».

*Одной из причин недостаточного усвоения материала курса физики является недооценка наглядно-образного способа представления учебной информации и сложность его реализации в условиях традиционной технологии обучения.*

Анализ научной и научно-методической литературы по вопросам разработки компьютерных учебных программ, показал, что на данный момент использование наглядно-образных представлений часто носит интуитивный характер. Нередко педагогическая эффективность наглядно-образных представлений оказывается невысокой. Поэтому необходимо разрабатывать методы, обеспечивающие технологичность создания педагогически эффективных наглядно-образных представлений.

Предложенный в данном исследовании метод теоретических образов предназначен для реализации дидактических требований наглядности, научности и доступности обучения, комплекса психологических требований, связанных с использованием не только вербально-логического, но и сенсорно-перцептивного и представленного (образного) уровней когнитивного процесса.

В философском смысле «образ» – это одно из основных понятий теории познания, характеризующее результат познавательной деятельности субъекта [14, с. 111]. В работе Б.Ф. Ломова, посвященной проблеме образа в психологии, показано, что образ следует понимать как субъективное отражение предметов и явлений объективной действительности [11, с. 65].

Б.Ф. Ломов рассматривает три основных уровня психического отражения – сенсорно-перцептивный, представленческий и речемыслительный. На сенсорно-перцептивном уровне образ возникает при непосредственном воздействии предметов и явлений на органы чувств. На следующем уровне психического отражения – представленческом – затрагивается широкий круг явлений: образная память, воображение, последовательные, эйдетические, гипногические образы и т.д. Соответствующее этому уровню отражения *«представление выступает как обобщенный (часто собирательный) образ. В нем соединяются наглядность и обобщенность»* [11, с. 68]. Разраба-

---

<sup>1</sup> Доклад Д.А. Поспелова «Искусственный интеллект в последнем десятилетии 20 века», конференция КИИ, 1994.

тывая наглядно-образные представления для обучающих систем, мы опираемся на представленческий уровень отражения.

**Под наглядно-образным представлением в нашей работе понимается наглядное и вместе с тем обобщенное отражение исследуемого объекта.** Понятие «образ» естественно подразумевает вопрос: «Образ чего?». Что же является источником образа в нашем случае? В обучающей системе источником образа является теоретический учебный материал или более широко – научные знания. **Поэтому в настоящем исследовании для обозначения наглядно-образных представлений, рекомендуемых к использованию в обучающих программных системах, было введено понятие теоретического образа** [6]. Всем нам хорошо известны понятия художественного, литературного, сценического, музыкального образов. Согласно [15, с. 452], художественный образ рассматривается как способ и форма освоения действительности в искусстве. Проводя аналогию, можно сказать, что **теоретический образ – это способ и форма освоения действительности в науке.**

Научное знание в подавляющем большинстве случаев передается в словесной форме в виде теорий, законов, понятий и сопровождается некоторыми символическими пояснениями, например, математическими формулами, что дает возможность говорить **о вербализованной форме научных знаний.** Обращаясь к работе [2, с. 130], напомним, что для хорошего понимания и усвоения изучаемого материала необходимо, чтобы семантика текста была сведена к наглядно-образному представлению.

На основании вышеизложенного нами было предложено следующее определение: **«Теоретический образ – это наглядно-образное представление семантики вербализованных форм научных знаний (понятий, законов, теорий)»** [6, с. 164].

Б.Ф. Ломов отмечает, что проблема передачи образа от одного человека к другому в процессе общения является одной из интереснейших, но слабо разработанных [11, с. 69]. И именно она выдвигается на передний план в обучающих программных системах. Теоретический образ, который является достоянием опытного преподавателя, невозможно непосредственно передать обучающемуся.

Современные информационные технологии дают нам новые возможности для передачи наглядно-образных представлений от преподавателя к обучающемуся. Снижается потребность вербализации образа (словесного описания). Теоретический образ, сформировавшийся в сознании педагога, легче донести до учащихся, используя компьютерные учебные программы. Соответственно, разработка технологий или стратегий такой передачи становится актуальной задачей. Как известно, в педагогике очень трудно давать жесткие предписания, алгоритмы педагогической деятельности, тут почти невозможны готовые рецепты, поэтому возникают практические задачи адаптации, конкретизации, оптимального использования обобщенного опыта [4, с. 72].

**В настоящем исследовании предлагается [7, с. 30–31] следующая технология развития и передачи теоретических образов в обучающих программных системах:**

1. Теоретические образы должны быть динамически развивающимися. (Теоретические образы не должны быть застывшими, статическими.)

2. Наиболее эффективно дискретное развитие теоретического образа отдельными «порциями» информации, приближающимися по своему размеру к объему кратковременной памяти человека (предотвращается явление «затмения» информации).

3. Учебный материал должен быть структурирован таким образом, чтобы каждая порция информации обеспечивала изучение какого-либо одного существенного признака (одной группы признаков) изучаемого объекта, отвлече-

каясь, т.е. абстрагируясь от других его признаков (моделируются логические операции мышления: анализ, сравнение, абстракция).

4. Для активизации психических процессов восприятия и внимания, а также при операции сравнения при переходе к новой порции информации следует использовать специфические возможности компьютерной техники: цвет, движение, звук и т.п.

5. При переходе к новой порции информации в формирующемся теоретическом образе должны сохраняться в свернутом виде «следы» предшествующих порций (моделируются логические операции мышления: синтез и обобщение, а также многократность повторения).

6. При использовании данного метода помимо теоретического понятийного мышления необходимо также в равной степени активизировать теоретическое образное мышление обучающихся и, по возможности, привлекать механизмы практических видов мышления (наглядно-образного и наглядно-действенного).

7. Теоретические образы должны формироваться (развиваться) по мере поступления запроса учащегося (например, нажатие клавиши) в удобном для него индивидуальном темпе.

8. Теоретические образы должны обеспечивать определенное воссоздание, но только в более свернутом виде, тех мыслительных и практических операций, которые совершались в процессе научного познания, открытия тех или иных явлений. В этом случае изучение объекта преобразуется в своего рода открытие и последовательное исследование объекта.

9. С целью лучшей интеграции символьной и образной информации развитие теоретического образа на экране дисплея должно сопровождаться символьными обозначениями с их визуальной привязкой к соответствующим элементам наглядности. Причем символьные обозначения должны сохраняться на экране до конца сеанса работы. Текстовые сообщения должны быть предельно лаконичными и могут периодически обновляться.

10. Теоретические образы должны создаваться с учетом требований эргономики, эстетики, особенностей психологии зрительного восприятия и по возможности приближаться к уровню художественного искусства.

На первый взгляд само **понятие теоретического образа может показаться спорным**. Действительно, в философии принято выделять два вида знаний: чувственное (образы – преимущественно на основе данных, поставляемых органами чувств) и рациональное (понятия, абстрактные суждения, логические выводы) [9, с. 26–27]. Отсюда возникает аксиоматическое отнесение образа к категории чувственных форм отражения. Однако, как показали В.П. Зинченко и А.И. Назаров, такое толкование образов является упрощенным: **«Чувственное и рациональное знание возникают одно из другого и могут переходить друг в друга»** [9, с. 28]. Чувственные формы деятельности становятся носителями мыслимого содержания, а мысль является конечным идеальным продуктом этой деятельности. **«В образе, как и во всяком другом психическом явлении, следует различать два аспекта – форму и содержание. По форме образ всегда является чувственным, а по содержанию он может быть как чувственным, так и рациональным...»** [9, с. 29]. Соответственно, предложенные в настоящем исследовании теоретические образы являются образами с рациональным содержанием.

Предложенная нами технология создания педагогически эффективных наглядно-образных представлений используется при разработке обучающих программных систем по курсу физики [17].

#### **Список литературы**

1. Балашов К. В. Модели обучения и сложность предоставляемой информации / К. В. Балашов // Искусственный интеллект – 96 (КИИ – 96) : сб. науч. тр. V национальной конф. с междунар. участием. – Казань : АИИ, 1996. – Т. 1. – С. 163–166.

2. Горелов И. Н. Два случая краткосрочной реконструкции утраченной языковой компетенции / И. Н. Горелов // *Новости искусственного интеллекта*. – 1992. – № 3. – С. 125–130.
3. Граник Г. Г. Когда книга учит / Г. Г. Граник, С. М. Бондаренко, Л. А. Концевая. – М. : Педагогика, 1988. – 192 с.
4. Загвязинский В. И. Методология и методика дидактического исследования / В. И. Загвязинский. – М. : Педагогика, 1981. – 160 с.
5. Зазнобина Л. С. Банк визуальной информации как научная технико-педагогическая задача / Л. С. Зазнобина, Т. С. Назарова, И. В. Морозов, С. В. Шаповаленко // *Информатика и образование*. – 1996. – № 4. – С. 1–4.
6. Зайнутдинова Л. Х. Создание теоретических образов как метод повышения эффективности электронных учебников / Л. Х. Зайнутдинова // *Новые информационные технологии в региональной инфраструктуре (НИТ РИ-97)* : мат-лы науч.-техн. конф. – Астрахань : АГТУ, 1997. – С. 163–167.
7. Зайнутдинова Л. Х. Метод теоретических образов для создания обучающих систем по общетехническим дисциплинам / Л. Х. Зайнутдинова // *Новые информационные технологии в преподавании электротехнических дисциплин (НИТЭ – 98)* : мат-лы IV Междунар. науч.-метод. конф. – Астрахань : АГТУ, 1998. – С. 28–35.
8. Зенкин А. А. Когнитивная компьютерная графика / А. А. Зенкин. – М. : Наука, 1991. – 192 с.
9. Зинченко В. П. Психология образа и проектирование интерфейсов / В. П. Зинченко, А. И. Назаров // *Пользовательский интерфейс: исследование, проектирование и реализация*. – 1993. – № 1. – С. 26–32.
10. Компьютеры и познание: Очерки по когнитологии : сб. науч. тр. / ред.-сост.: Б. М. Величковский, А. И. Зеличенко. – М. : Наука, 1990. – 125 с.
11. Ломов Б. Ф. Проблема образа в психологии // *Вопросы общей, педагогической и инженерной психологии* : тр. АПН СССР. – М. : Педагогика, 1991. – С. 65–72.
12. Немов Р. С. Психология : в 3 кн. / Р. С. Немов. – 2-е изд. – М. : Просвещение ; ВЛАДОС, 1995. – Кн. 1. Общие вопросы психологии. – 576 с.
13. Сохор А. М. Объяснение в процессе обучения: элементы дидактической концепции / А. М. Сохор. – М. : Педагогика, 1988. – 128 с.
14. *Философская энциклопедия* / под ред. Ф. В. Константинова. – М. : Советская энциклопедия, 1967. – Т. 4. – 591 с.
15. *Философская энциклопедия* / под ред. Ф. В. Константинова. – М. : Советская энциклопедия, 1970. – Т. 5. – 740 с.
16. White M. A. The Third Learning Revolution / M. A. White // *Electronic Learning*. – 1988. – Vol. 7, № 4.
17. Zaynutdinova L. About the Psych-Pedagogical Requirement to Electronic Resources on Basic Engineering and Realization in Teaching Electro-Energetics / L. Zaynutdinova, D. Amirov // *Handbook of Research on Estimation and Control Techniques in E-Learning Systems* // eds.: V. Mkrtchian, A. Bershadsky, A. Bozhday, M. Kataev, S. Kataev. – Hershey : PA, IGI Global Press, 2016. – P. 44–60.

#### References

1. Balashov K. V. Modeli obuchenija i slozhnost' predostavljajemoj informacii / K. V. Balashov // *Iskusstvennyj intellekt – 96 (KII – 96)* : sb. науч. тр. V nacional'noj konf. s mezhdunar. uchastiem. – Kazan' : Izd-vo AII, 1996. – Т. 1. – С. 163–166.
2. Gorelov I. N. Dva sluchaja kratkosrochnoj rekonstrukcii utrachennoj jazykovoj kompetencii / I. N. Gorelov // *Novosti iskusstvennogo intellekta*. – 1992. – № 3. – С. 125–130.
3. Granik G. G. Kogda kniga učit / G. G. Granik, S. M. Bondarenko, L. A. Koncevaja. – М. : Pedagogika, 1988. – 192 s.
4. Zagvjazinskij V. I. Metodologija i metodika didaktičeskogo issledovanija / V. I. Zagvjazinskij. – М. : Pedagogika, 1981. – 160 s.

5. Zaznobina L. S. Bank vizual'noj informacii kak nauchnaja tehniko-pedagogicheskaja zadacha / L. S. Zaznobina, T. S. Nazarova, I. V. Morozov, S. V. Shapovalenko // *Informatika i obrazovanie*. – 1996. – № 4. – S. 1–4.
6. Zajnutdinova L. H. Sozdanie teoreticheskikh obrazov kak metod povyshenija jeffektivnosti jelektronnyh uchebnikov / L. H. Zajnutdinova // *Novye informacionnye tehnologii v regional'noj infrastrukture (NIT RI-97)* : mat-ly nauch.-tehn. konf. – Astrahan' : AGTU, 1997. – С. 163–167.
7. Zajnutdinova L. H. Metod teoreticheskikh obrazov dlja sozdaniya obuchajushhix sistem po obshhetehnicheskim disciplinam / L. H. Zajnutdinova // *Novye informacionnye tehnologii v prepodavanii jelektrotehnicheskikh disciplin (NITJE – 98)* : mat-ly IV Mezhdunar. nauch.-metod. konf. – Astrahan' : AGTU, 1998. – S. 28–35.
8. Zenkin A. A. Kognitivnaja komp'juternaja grafika / A. A. Zenkin. – M. : Nauka, 1991. – 192 s.
9. Zinchenko V. P. Psihologija obraza i proektirovanie interfejsov / V. P. Zinchenko, A. I. Nazarov // *Pol'zovatel'skij interfejs: issledovanie, proektirovanie i realizacija*. – 1993. – № 1. – S. 26–32.
10. Komp'jutery i poznanie: Oчерki po kogitologii : sb. nauch. tr. / red.-sost.: B. M. Velichkovskij, A. I. Zelichenko. – M. : Nauka, 1990. – 125 s.
11. Lomov B. F. Problema obraza v psihologii // *Voprosy obshhej, pedagogicheskoi i inzhenernoj psihologii* : tr. APN SSSR. – M. : Pedagogika, 1991. – S. 65–72.
12. Nemov R. S. Psihologija : v 3 kn. / R. S. Nemov. – 2-e izd. – M. : Prosveshhenie ; VLADOS, 1995. – Kn. 1. Obshhie voprosy psihologii. – 576 s.
13. Sohor A. M. Objasnenie v processe obuchenija: jelementy didakticheskoi koncepcii / A. M. Sohor. – M. : Pedagogika, 1988. – 128 s.
14. Filosofskaja jenciklopedija / pod red. F. V. Konstantinova. – M. : Sovetskaja jenciklopedija, 1967. – T. 4. – 591 s.
15. Filosofskaja jenciklopedija / pod red. F. V. Konstantinova. – M. : Sovetskaja jenciklopedija, 1970. – T. 5. – 740 s.
16. White M. A. The Third Learning Revolution / M. A. White // *Electronic Learning*. – 1988. – Vol. 7, № 4.
17. Zaynutdinova L. About the Psych-Pedagogical Requirement to Electronic Resources on Basic Engineering and Realization in Teaching Electro-Energetics / L. Zaynutdinova, D. Amirov // *Handbook of Research on Estimation and Control Techniques in E-Learning Systems* // eds.: V. Mkrttchian, A. Bershadsky, A. Bozhday, M. Kataev, S. Kataev. – Hershey : PA, IGI Global Press, 2016. – P. 44–60.

#### **К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ ПРОЕКТНОГО МЕТОДА ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ ПРОФИЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ-БИОЛОГОВ УНИВЕРСИТЕТА**

*Лозовская Марина Вячеславовна, доктор биологических наук, профессор, Астраханский государственный университет, 414056, Россия, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, e-mail: loza65@mail.ru.*

*Нестеров Юрий Викторович, доктор биологических наук, профессор, Астраханский государственный университет, 414000, Россия, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: nest.jv@mail.ru.*

Статья посвящена применению проектного метода обучения при профильной подготовке студентов-биологов. Цель работы – рассмотрение данного метода в свете эффективности его применения при формировании соответствующих общекультурных и профессиональных компетенций у студентов направления подготовки биологов-бакалавров. В статье приводятся и анализируются результаты использования метода учебного проекта при освоении