

М.А. Егорова

Основные методы формирования адекватного отношения к информации студентов технического вуза в курсе информатики

В работе определено, что уровень и качество общего образования по информатике в вузе зависит от качества подготовки в области информатики в средней школе. Ряд зарубежных ученых показали необходимость осуществления общего образовательного потенциала информатики в его философском аспекте (как фундаментально-го характера науки), развития у студентов навыков общеучебных информационных операций, подготовки их к профессиональной карьере в информационном обществе.

Ключевые слова: образование; информатика; информация; обучение; студент.

В последнее десятилетие бурного развития информационных технологий человечеству удалось преодолеть важные переломные моменты перехода их количественных характеристик в качественные. Мы живем в веке информационных технологий, признаки которого в большом количестве проявляются вокруг: от технологических новшеств ИТ-корпораций до индустрии развлечений для подростков. Одновременно с этими плюсами скорость и характер изменений вызывает не только оптимистический настрой. Дело здесь вот в чем. Относительно новым разделом этики недавно стала информационная этика. Данный раздел этики оценивает поведение человека в отношении информации и формирует нормы и ценности, которые определяют это поведение, тогда как под самой этикой, как правило, понимается система нравственных норм поведения человека, социальной или профессиональной группы. Такие научно-исследовательские области, как компьютерная этика, этика виртуальных пространств, сетевая этика, киберэтика, этика коммуникативных связей, тесно связаны с проблемами информационной этики. В современных российских информационных образовательных сообществах проблемы этики стоят достаточно остро [9].

Компьютерную этику можно определить как комплекс моральных принципов и норм, которые регулируют отношения между членами общества, сложившиеся на основе их работы с компьютерами. В своей популярной статье «Что такое компьютерная этика?» Джемс Мур замечает, что стремительное изменение информационных и компьютерных технологий и их становление в качестве составной части почти всех государственных учреждений вызывает большой спектр серьезных проблем, которые и стали основным предметом исследования

компьютерной этики. Автор полагает, что эти проблемы могут возникать из-за недостаточной ясности в отношении этических норм, связанных с компьютерной техникой, и отсутствия определенности в действиях, использующих новейшие возможности в выборе деятельности, которая предусматривается компьютерным сообществом.

Главным отличием информационной этики можно считать то, что она сосредотачивает внимание на информационных задачах. Но в данный момент информационная этика находится под воздействием многих других этических теорий, и ее уровень и развитие в будущем зависят не только от способностей законодателей, но и от усилий и собственной культуры членов общества. Именно эти усилия формируют профессионалов в области информатики, инженеров, технических специалистов и рядовых пользователей Интернета [7].

Основными аргументами в пользу введения элементов компьютерной этики в модели профессиональной подготовки студентов в информационной сфере являются как острые этические проблемы, возникающие в области информационных технологий, так и распространение киберпреступности. Осознание студентами этики регулирования общественных отношений в сфере информационных технологий содействует развитию их профессиональной ответственности [4].

Информатика имеет свое ключевое значение в процессе решения проблемы подготовки будущих профессионалов в соответствии с уровнем требований и тенденций современного мира. Это нельзя назвать случайностью, поскольку компьютер имеет огромное значение во всех фундаментальных областях науки, помогает исследовать информационные процессы и совершенствовать методы и инструменты для сбора, преобразования, передачи, сохранения и использования информации. В сложившейся ситуации непрерывного ускорения научных и социальных процессов, всестороннего развития технологий во многих сферах жизни появились смежные дисциплины, задачей которых является изучение информационных технологий, используемых в различных областях знаний и жизни человека.

В профессиональной деятельности многих специалистов существует связь между масштабом этой деятельности и качественными характеристиками используемых информационных и коммуникационных технологий, зависимость от уровня экономического и социального развития их организаций, а также общества в целом. Большой масштаб использования персональных компьютеров, коммуникаций, упрощение доступа к информации через сеть Интернет, использование интеллектуальных технологий и систем обеспечения — все это создает новые возможности для выполнения детального анализа и решения практических особенностей при подготовке стратегически важных управленческих решений [1].

Информатизацию современного мира можно рассматривать как динамический процесс введения достижений информатики в повседневную жизнь

людей и организаций. В медицине, например, информатика помогает в уточнении источника болезни, помогает лучше ухаживать за больными, а в горнодобывающей промышленности способствует увеличению поля поиска, в машиностроении играет важнейшую роль в расчетах, проектировании, визуализации данных, повышает точность при проведении вычислений и т. д. [2].

Назревает вопрос: почему результаты информатизации обучения в образовании являются менее эффективными, чем результаты медицинской информатизации, хотя в сферу обучения вложено большее количество финансовых и материальных ресурсов? [3].

Очень возможно, что это сопряжено с основополагающими теоретическими вопросами компьютерной науки, а именно ее понятийным аппаратом. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» определяет процесс информатизации как «поиск, получение, передачу, производство и распространение информации с использованием информационных технологий» (статья 12), а информация понимается как синоним каких-либо данных. Исходя из этого, в концепции информатизации образования «информатизация образования понимается как процесс, направленный на план исполнения, чтобы улучшить качество содержания образования».

Состояние развития информационного общества в современном мире позволяет ставить информатику в один ряд с такими общеобразовательными дисциплинами, как основы безопасности жизнедеятельности, история, иностранный язык, познание окружающей среды и устойчивого развития, социология, родной язык, политология, основы права, философия, основы экономической теории [8].

Независимо от направления обучения информатика как дисциплина преподается в университетах по всем специальностям. Эта комплексная компьютерная наука является частью подготовки любого современного специалиста и обучение ей может быть в разных формах, например, через общепрофессиональные или элективные курсы, включенные в процесс специальной подготовки будущих специалистов. Такой подход к обучению применяется и для студентов инженерных специальностей [6].

Анализ требований к образованию по дисциплине «Информатика», представленных в современных государственных стандартах общего образования для всех специальностей, раскрывает их инвариантность, отсутствие дифференцированных и специализированных средств обучения в области информатики, а также и несоответствие содержания самого курса дисциплины роли, месте и значению информатики в общей системе науки и образовательном процессе.

В рамках обучения можно выделить пять основных методов структурирования учебного материала:

- интеллектуальные карты;
- модульный подход;
- на базе гипертекста;

- грануляция;
- фреймовая модель.

Ключевым моментом метода *интеллектуальных карт* являются принципы ассоциативного мышления. Ассоциации похожи на своеобразные «магнитики», с помощью которых одни слова (образы, мысли) притягивают другие. Примером может послужить понятие «университет», которое ассоциируется со словами «знания», «успех», «занятия». Таких «магнитиков» на любое слово может быть определено очень много. И что самое главное, у всех людей есть свой собственный набор ассоциаций. Интеллект-карта является моделью такого процесса. Она отражает круговую структуру мышления, изображенную на рисунке 1.

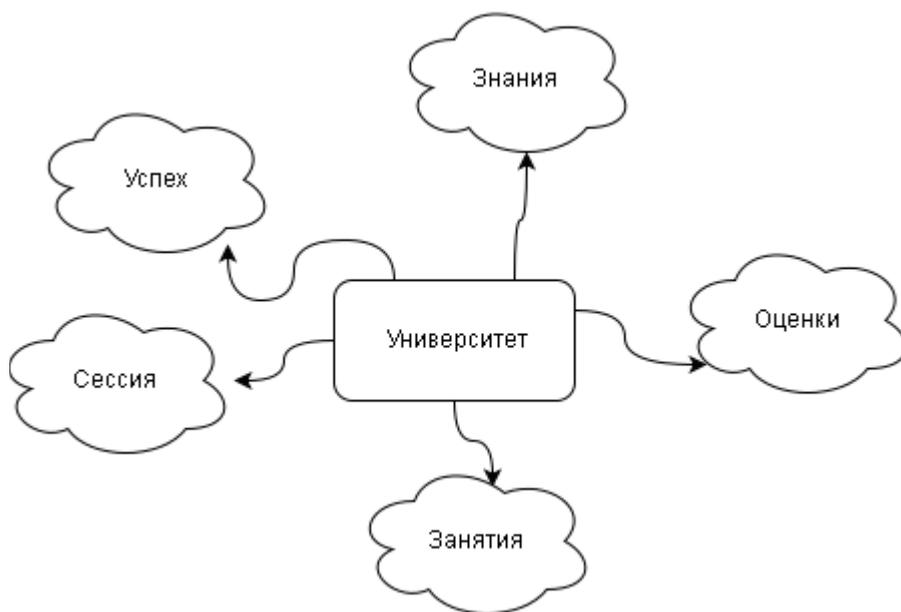


Рис. 1. Круговая модель мышления

Ключевой смысл «интеллектуальных карт» можно увидеть в визуализации, когда мыслительный процесс сопровождается рисованием блок-схем, фиксирующих новые идеи, заключения и переходы между ними. Правое полушарие мозга при этом активизируется и заставляет работать интуицию как функцию мышления. Данный подход способствует представлению идеи или концепции в очевидной визуальной форме, которая при этом будет яркой, красивой и даст целостное видение, поспособствует пониманию и возникновению новых мыслей. Метод «интеллектуальных карт» — это способ, позволяющий структурировать и обрабатывать информацию, мыслить, используя весь свой креативный и интеллектуальный потенциал, повышая его эффективность.

Модульный подход. Переход на модульно-рейтинговую систему организации образовательных программ является одним из требований Болонского

процесса. Понятие модуль является главным определителем этого процесса. Совокупность частей учебной дисциплины (курса) или учебных дисциплин (курсов) всегда имеет определенную логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам воспитания, обучения, а весь процесс обучения можно разделить (иногда условно) на модули-дисциплины, у каждого из которых есть вход (начало) и выход (конец). При этом необходимо, чтобы каждая вновь изучаемая дисциплина опиралась на одну или несколько ранее изученных дисциплин и в свою очередь выступала предшественником для одной или нескольких последующих дисциплин. Три принципа лежат в основе деления курса обучения на модули: по признаку составляющих, по задачам, по содержанию.

Деление по признаку составляющих. Выделяются четыре независимых модуля: теоретический, практический, лабораторный, исследовательский. Вариантов организации для модулей всего два: модули самостоятельные, не явно связанные (рис. 2а), и модули самостоятельные, явно связанные (рис. 2б).

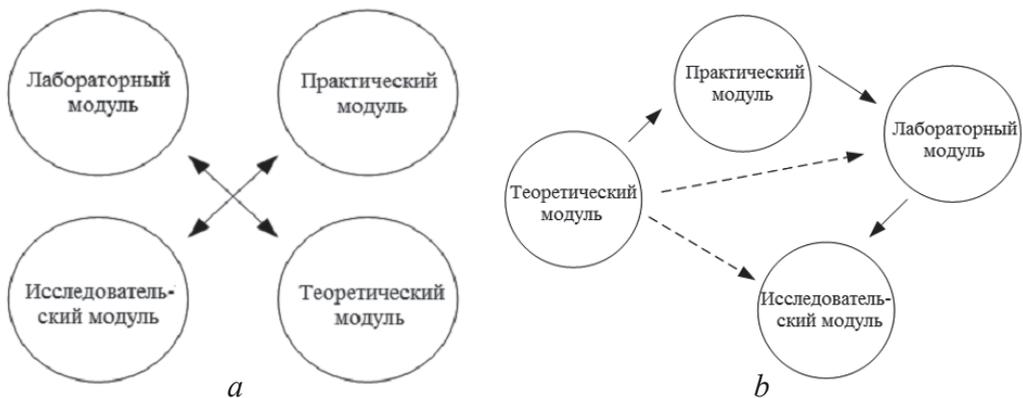


Рис. 2. Организация модулей:

a — самостоятельные, не явно связанные; *б* — самостоятельные, явно связанные

Первый тип не нуждается в какой-либо последовательности изучения, а вот второго типа модули нужно изучать строго последовательно, входной контроль одного модуля может являться выходным другого. Влияние теоретического модуля распространяется на все модули.

Деление по задачам. На рисунке 3а изображено разделение модулей по задачам, где задача 1 влияет на все остальные задачи, которые имеют свои точки соприкосновения или внутренние связи.

Деление по содержанию. При таком делении чрезвычайно важен итоговый контроль в конце занятий по всем модулям. Те модули, которые изучаются самостоятельно, должны пересекаться со всеми модулями, изученными ранее (рис. 3б).

Рассмотрим форму гипертекста как один из методов структурирования знаний. Допуская мысль о том, что гипертекст, в обычном его понимании, можно

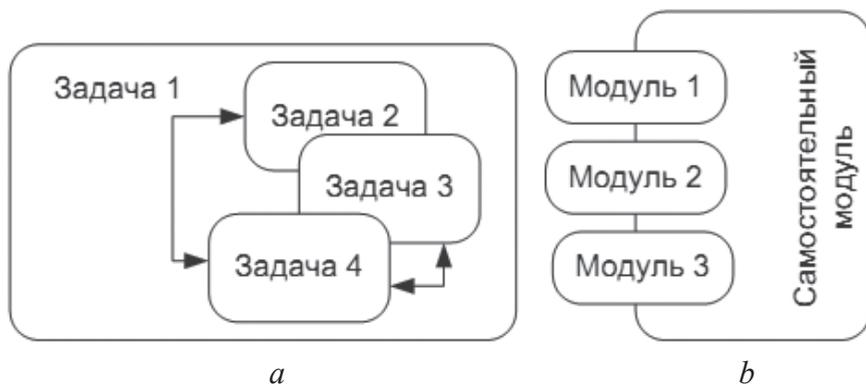


Рис. 3. Деление модулей:

a — по задачам; *b* — по содержанию модулей

использовать как способ структурирования учебной информации, способствующий улучшению процесса обучения, а также развитию организованности обучающихся, мы тем не менее можем посчитать такое определение недостаточным. Однако, раскрывая значение гипертекста со стороны образовательного процесса, мы можем описать его как всесторонне изложенную информационную сферу, имеющую систему перекрестных ссылок и некую структуру. Основной частью гипертекста является справочная статья. Она состоит из заглавия, в котором обозначена ее тема, текста и ссылок на родственные статьи. Важной частью гипертекста, систематизирующей сведения и способствующей их поиску, является его терминология. Полный словарь терминов взаимосвязан перекрестными ссылками и полностью описывает целевую предметную сферу. На рисунке 4 изображена гипертекстовая структура изучения учебного материала.

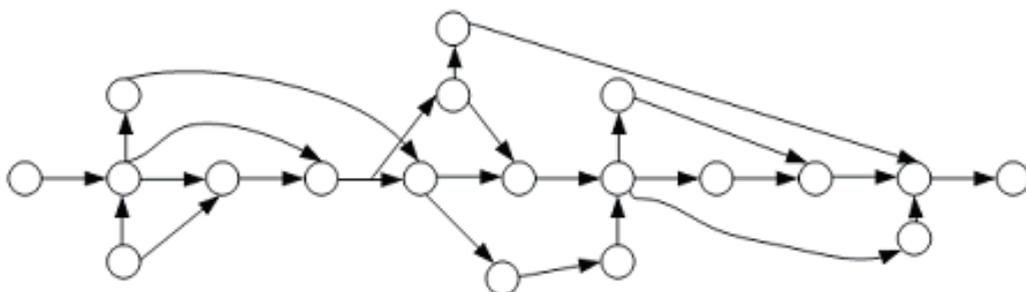


Рис. 4. Пример схемы взаимосвязей в гипертекстовом методе структурирования знаний

Грануляция учебной информации. Гранула учебной информации (занятие) — это учебный материал, который представлен в теоретической или практической форме. Последовательность гранул учебного материала в лучшем варианте представляет собой чередование лекций, практических занятий, лабораторных работ и контрольных занятий (рис. 5).

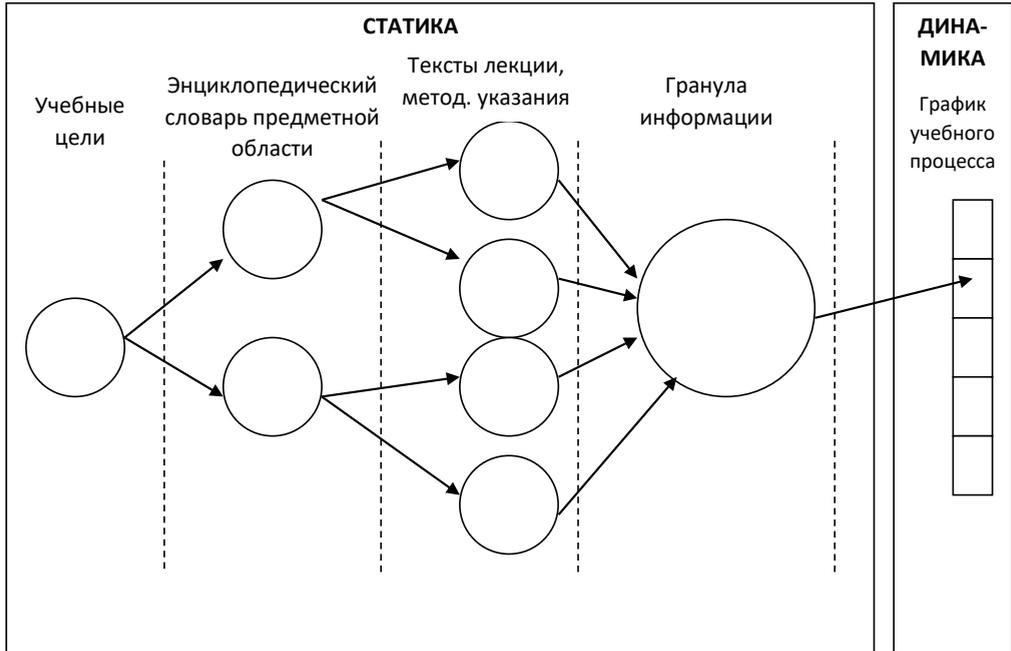


Рис. 5. Структурирование информации в виде учебной гранулы

Процесс обучения — это чередование гранул, расположенных на временной шкале. Освоение каждой гранулы обучающимися рассчитано на заданное количество времени. В своей статье В.А. Крисиллов отмечает следующие модели структурирования информации: логическая, продукционная, семантическая и фреймовая [5]. Рассмотрим их подробнее.

Логическая модель — это определенная система, в которой присутствуют утверждения и логически выведенные формулы для решения прикладных задач. Такая модель чаще всего используется для записи вывода математических формул. Она помогает сократить количество записываемых знаков в несколько раз. Пример записи такой модели приведен ниже.

$$\begin{aligned} \neg(\exists x A(x)) &\Leftrightarrow \forall x (\neg A(x)); \\ \forall x A(x) &\Leftrightarrow \neg(\exists x \neg A(x)); \\ \exists x A(x) &\Leftrightarrow \neg(\forall x \neg A(x)); \\ \exists x A(x) \vee \exists x B(x) &\Leftrightarrow \exists x (A(x) \vee B(x)); \\ \forall x A(x) \wedge \forall x B(x) &\Leftrightarrow \forall x (A(x) \wedge B(x)). \end{aligned}$$

Продукционная модель представляется в виде последовательности выполнения действий в определенном процессе или при заданных условиях. Эта модель отличается от обычной инструкции тем, что сводит список алгоритмических предписаний в одну визуальную структуру со всеми связями. В ее основе лежит следующий принцип: «если условие, то действие». Используя этот принцип, можно производить поиск действия по заданному условию или возможным условиям, которые могли бы привести к указанному действию. Пример записи содержания этой модели может выглядеть так:

ЕСЛИ (наступает время скидок в магазине)

ИЛИ (цены на товары снижаются)

ТО (предполагается рост числа покупателей)

Семантическая модель или семантическая сеть (рис. 6) используется для описания больших по объему содержания понятий. В ходе ее построения не только раскрывается смысл понятия, но и обнаруживаются связи с понятиями, находящимися рядом.



Рис. 6. Семантическая модель

Эту модель можно представить как ориентированный граф, вершины которого — объекты предметной области (понятия, свойства, процессы), а дуги — отношения между ними. Семантические сети в обучении используются для активного зрительного анализа композиции учебного курса. При этом сужается количество текстовой информации описательного характера, пропускается множество промежуточных логических операций, увеличивается влияние визуального восприятия. Применение данного вида структурирования информации наиболее выгодно при чтении первых лекций курса, когда необходимо охватить и визуально отобразить достаточно большой пласт материала, который будет изучаться за время обучения.

Фреймовая модель (рис. 7) представляет собой универсальную структуру, выполненную в виде каркаса и состоящую из различного количества ячеек, которые могут быть или заполнены учебной информацией предварительно, или же быть пустыми.

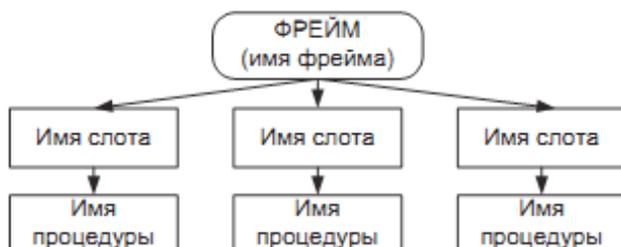


Рис. 7. Структурная схема фрейма

Фреймовый способ систематизации и наглядного отображения учебной информации своей основной целью ставит выявление важных и повторяющихся связей между элементами знания и создание «жесткой» структуры, используемой для формирования содержания обучения.

В процессе восприятия информации в центральных нейронах мозга человека образуются некоторые уровневые смысловые части — это концепты, которые формируют индивидуальную картину мира и обобщают ее в сознании человека. Для того чтобы использовать в стратегических целях информационные потоки внешней среды и внутренних ресурсов мозга, также происходит формирование обобщенных концептов. Вся система таких отдельных единиц знаний может работать на усвоение эффективнее, если учебный материал приобретает вид информации, представленной порционно, например в виде модулей.

В таблице содержится сравнительный анализ моделей представления знаний.

Таблица

Сравнительный анализ моделей представления знаний

Критерий	Модель	Трудоемкость структурирования полного объема учебного материала	Количество единиц модели (лекций, лабораторных, практик)	Влияние отсутствия нескольких элементов модели на общую работоспособность
	Для одной учебной цели (относительна друг друга)			
Логическая		50–90 %	100 %	Модель не допускает отсутствующих элементов
Семантическая			100 %	
Продукционная			50 %	Модель не допускает недостающих элементов, однако возможен повторный синтез отсутствующих связей
Фреймовая (модель гранул)			70–100 %	50 %

Исходя из этого анализа, можно сделать вывод, что модель гранул или модель фреймов являются наиболее устойчивыми с точки зрения представления данных и знаний. Также можно отметить, что несовершенства некоторых видов учебной нагрузки могут быть компенсированы с помощью других видов. Это способствует более равномерному рассредоточению учебного материала на протяжении всего времени обучения, улучшая тем самым качество и количество освоенных знаний за единицу времени. Несмотря на это преимущество, значительной сложностью здесь является непростой процесс преобразования учебной информации в формат гранулы. Однако при использовании методов структурирования информации,

именно установление крепких причинно-следственных и смысловых взаимосвязей между понятиями и процессами в рамках обучения информатике способствуют формированию навыков и компетенций, повышающих адекватность восприятия учебной информации студентами высшей школы.

Литература

1. Ашеров А.Т., Богданова Т.Л. Компьютерная и информационная грамотность студентов технических специальностей как компоненты информационной культуры // Проблемы инженерно-педагогической освіти. 2004. № 7. С. 151–162.
2. Бидайбеков Е.Ы. Развитие методической системы обучения информатике специалистов совмещенных с информатикой профилей в университетах Республики Казахстан: дис. ... д-ра пед. наук. М., 1998. 153 с.
3. Богданова Т.Л. Определение уровня сформированности информационной культуры: учебное пособие для студентов технических специальностей. Краматорск: ДГМА, 2006. 52 с.
4. Григорьева А.В. Внеаудиторная работа студентов при обучении информатике // Педагогическое образование на Алтае. 2014. № 1. С. 226–227.
5. Крислов В.А., Марулин С.Ю., Салех Ал Асвад. Сравнительный анализ методов и информационных моделей структурирования информации в учебном процессе // Технологический аудит и резервы производства. 2015. № 2 (21). Т. 1. С. 48–54.
6. Панюкова Е.В., Егорова Э.В. Формирование информационной компетентности студентов гуманитарного профиля в рамках дисциплины «Информатика и математика» // Актуальные проблемы педагогики и психологии: сборник научных статей / Отв. ред. А.А. Сукиасян. 2014. С. 230–232.
7. Петросян И.Э. Создание условий по развитию социального интеллекта у студентов на уроках информатики // Современные гуманитарные исследования. 2014. № 6. С. 115.
8. Страмоусова С.А. Реализация исследовательской деятельности студента в контексте изучения дисциплины «Информатика» // Образование: традиции и инновации: материалы IV международной научно-практической конференции / Отв. ред. Н.В. Уварина. Прага, Чешская республика, 2014. С. 115–119.
9. Степаньян В.В. Исследование влияния индивидуальных личностных факторов студентов на результативность обучения по дисциплине «Информатика» // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2014. № 3. С. 86–90.

Literatura

1. Asherov A.T., Bogdanova T.L. Komp'yuternaya i informacionnaya gramotnost' studentov texnicheskix special'nostej kak komponenty' informacionnoj kul'tury' // Problemi inzhenerno-pedagogichnoj osviti. 2004. № 7. S. 151–162.
2. Bidajbekov E.Y. Razvitie metodicheskoy sistemy' obucheniya informatike specialistov sovmeshenny'x s informatikoj profilej v universitetax Respubliki Kazaxstan: dis. ... d-ra ped. nauk. M., 1998. 153 s.
3. Bogdanova T.L. Opredelenie urovnya sformirovannosti informacionnoj kul'tury': uchebnoe posobie dlya studentov texnicheskix special'nostej. Kramatorsk: DGMA, 2006. 52 s.
4. Grigor'eva A.V. Vneauditornaya rabota studentov pri obuchenii informatike // Pedagogicheskoe obrazovanie na Altae. 2014. № 1. S. 226–227.

5. *Krisilov V.A., Marulin S.Yu., Salex Al Asvad.* Sravnitel'ny'j analiz metodov i informacionny'x modelej strukturirovaniya informacii v uchebnom processe // *Technologicheskij audit i rezervy' proizvodstva.* 2015. № 2 (21). T. 1. S. 48–54.

6. *Panyukova E.V., Egorova E'.V.* Formirovanie informacionnoj kompetentnosti studentov gumanitarnogo profilya v ramkax discipliny' «Informatika i matematika» // *Aktual'ny'e problemy' pedagogiki i psixologii: sbornik nauchny'x statej / Otv. red. A.A. Sukiasyan.* 2014. S. 230–232.

7. *Petrosyan I.E'.* Sozdanie uslovij po razvitiyu social'nogo intellekta u studentov na urokax informatiki // *Sovremenny'e gumanitarny'e issledovaniya.* 2014. № 6. S. 115.

8. *Stramousova S.A.* Realizaciya issledovatel'skoj deyatel'nosti studenta v kontekste izucheniya discipliny' «Informatika» // *Obrazovanie: tradicii i innovacii: materialy IV mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii / Otv. red. N.V. Uvarina.* Praga, Cheshskaya respublika, 2014. S. 115–119.

9. *Stepan'yan V.V.* Issledovanie vliyaniya individual'ny'x lichnostny'x faktorov studentov na rezul'tativnost' obucheniya po discipline «Informatika» // *Nauchno-metodicheskij e'lektronny'j zhurnal «Koncept».* 2014. № 3. S. 86–90.

M.A. Yegorova

The Main Methods of Forming the Adequate Attitude to the Information of Students of a Technical University in the Course of Computer Science

In this paper it is determined that the level and quality of general education in computer science at the university depends on the quality of training in the field of computer science in secondary school. Some foreign scholars have shown the need for implementation a common educational potential of computer science in its philosophical aspect (as the fundamental nature of science), the development of students' skills of general learning information operations, their preparation for a professional career in the information society.

Keywords: education; computer science; information; training; student.