

УДК 378.147

## МОДЕЛИРОВАНИЕ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

<sup>1</sup>Карасева Л.М., <sup>2</sup>Дорофеев А.В.

<sup>1</sup>Филиал ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет»,  
Стерлитамак, e-mail: lilakaraseva@mail.ru;

<sup>2</sup>Стерлитамакский филиал ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет»,  
Стерлитамак, e-mail: an-dor2010@yandex.ru

В статье исследуются методологические аспекты моделирования и организации учебной деятельности студентов технического вуза в процессе изучения базового курса информатики. Информационная компетентность как многомерный результат профессионального образования, объединяет когнитивный, личностный, технико-технологический, коммуникативный и рефлексивный компоненты. Формирование информационной компетентности осуществляется в соответствии с принципами профессиональной направленности образования, развития творческой активности будущего инженера. Методологической основой моделирования учебной деятельности служат компетентностный, информационный и личностно ориентированный подходы. Исследованы такие направления моделирования учебной деятельности в техническом вузе, как многообразные способы кодификации теоретического знания и преобразование учебной информации в форму, удобную для усвоения студентами с разными когнитивными способностями. Существенная роль в организации лекционных, практических, лабораторных занятий и научно-исследовательской деятельности студентов отводится профессионально ориентированным заданиям, которые структурированы в соответствии с компонентами информационной компетентности.

**Ключевые слова:** профессиональное образование, информационная компетентность, учебная деятельность студентов, моделирование, профессионально ориентированные задания

## MODELING OF LEARNING ACTIVITIES AS CONDITION OF FORMATION OF INFORMATION COMPETENCY OF TECHNICAL STUDENT

<sup>1</sup>Karaseva L.M., <sup>2</sup>Dorofeev A.V.

<sup>1</sup>Branch of USATU, Sterlitamak, e-mail: lilakaraseva@mail.ru;

<sup>2</sup>Sterlitamak Branch the Bashkir State University, Sterlitamak, e-mail: an-dor2010@yandex.ru

The authors examine the methodological aspects of modeling and organization of learning activities of technical students in the study of basic computer science course. Information competency as a multidimensional result vocational education combines cognitive, personal, technical and technological, communicative and reflexive components. Forming of information competency is carried out in accordance with the principles of professional orientation education, development of creative activity of the future engineer. Competence-based, information and student-centered focused approaches form a methodological basis of modeling of learning activity. The investigated areas such the modeling learning activities in technical universities as diverse ways codification of theoretical knowledge and the transformation of the educational information in a form convenient for assimilation of students with different cognitive abilities. The essential role in organizing lectures, practical, laboratory practice and research activities of students assigned to professional the directed tasks that are structured according to the components of information competency.

**Keywords:** professional education, information competency, learning activities of students, modeling, professional the directed tasks

Глобальная информатизация общества, разворачивающаяся в мировом масштабе, характеризуется беспрепятственным доступом в любое время и из любой точки страны к необходимой информации с целью получения знаний. Соответственно, при оценке конкурентоспособности выпускника технического вуза решающее значение приобретает не только объем и качество знаний, но и уровень сформированности информационной компетентности. Наряду с умением оперировать большим потоком информации актуализируются способности выпускника вуза осуществлять профессиональную деятельность в условиях, характеризующихся неопределенностью в постановке проблем.

Информационная компетентность (ИК) как многомерный результат профессионального образования объединяет когнитивный (Кг), личностный (Лч), технико-технологический (Тт), коммуникативный (Км), рефлексивный (Рф) компоненты [3]. Формирование ИК осуществляется в трех направлениях: при изучении базового курса информатики; в рамках естественнонаучных, гуманитарных, общепрофессиональных и специальных дисциплин; в научно-исследовательской работе студента.

Методологическую основу моделирования учебной деятельности студентов составляют компетентностный, информационный и личностно ориентированный

подходы. Градиент движения, как отмечает И.В. Роберт, зависит от выполнения «условия трех Р»: раскрытие индивидуальных возможностей человека, их развитие и реализация на благо обществу и себе [6]. Соответственно, моделирование учебной деятельности предполагает: реализацию профессиональной направленности образования; развитие творческой активности будущего инженера; многообразные способы кодификации теоретического знания и преобразование учебной информации в форму, удобную для усвоения студентами с разными когнитивными способностями; превращение методик обучения в интеллектуальную технологию взаимодействующих субъектов – преподавателя и студента [4].

Учебная деятельность студента первого курса требует интеллектуального, эмоционального и волевого напряжения. Немаловажным аспектом моделирования учебной деятельности выступает мотивация учения [5]. Для преодоления трудностей учения, адаптации студента к образовательному процессу, его готовности к профессиональному общению с преподавателем необходимо тех-

нологическое сопровождение учебной деятельности. Использование преподавателем в учебном процессе информационных и коммуникационных технологий позволит более продуктивно и целенаправленно подойти к моделированию учебной деятельности.

Основными формами организации учебной деятельности при изучении дисциплин «Информатика» и «Информационные технологии» являются: лекции (Л), практические (ПР) и лабораторные занятия (ЛР), научно-исследовательская деятельность студентов (НИРС). Важная особенность лекции – визуализация (передача учебной информации в виде опорных конспектов, схем, таблиц, видеоматериалов с помощью технических, компьютерных, коммуникационных и информационных средств). Преподаватель, моделируя на лекции диалог в форме дискуссии, пресс-конференции или проблемной ситуации, направляет учебную деятельность на формирование отдельных компонентов ИК выпускника технического вуза, в соответствии с которыми выделим основные направления моделирования учебной деятельности (табл. 1).

Таблица 1

Направления моделирования учебной деятельности студента вуза

Компоненты ИК	Направления моделирования учебной деятельности	Формы учебной деятельности
Кг	Использование компьютерной техники и информационных технологий при выполнении учебных, научно-исследовательских и практических задач	Л ПР ЛР НИРС
Лч	Выполнение заданий, непосредственно связанных с будущей профессиональной деятельностью Апробация, внедрение и сопровождение созданных программных продуктов и научных изысканий	ПР ЛР НИРС
Тт	Выбор программных и аппаратных средств для решения поставленных учебных, научно-исследовательских и практических задач	ЛР НИРС
Км	Подготовка презентаций выступлений на конференциях. Публичная защита курсовой работы	ЛР НИРС
Рф	Систематизация и обобщение информации для выступлений на конференциях. Оформление отчетов и пояснительных записок. Подготовка научных статей	ЛР НИРС

Процесс формирования информационной компетентности сложно организовать без продуктивного диалога «студент ↔ студент». Ведущая роль при этом отводится практическим занятиям, нацеленным на развитие способности к решению практических задач по основам теории информации и алгоритмизации без использования компьютерных и информационных технологий. Учебные задания практического занятия в соответствии с уровнем подготовленности аудитории должны отвечать

принципам посильности и логической последовательности:

– *Задачи алгоритмического характера* ориентированы на приобретение студентом учебных умений (на занятии желательно применять задачи с уменьшенным объемом вычислений или те, что легко упрощаются с помощью математических преобразований). Например, «Известно, что объем сообщения 128 КБайта. На странице помещается 16 строк по 64 символа в каждой. В тексте сообщения 256 страниц. Определить

мощность алфавита». Представление числовых значений степенью числа два упрощает вычисления. Задания с более сложными расчетами используются в заданиях для самоподготовки и важно нацеливать студента доводить их решения до конечного и правильного результата.

– *Задачи на сообразительность*, в которых анализ условия сопровождается выявлением специфических особенностей для отыскания более простого пути решения. Например, «Составить логическое выражение, которое является истинным при выполнении условия, что числа  $a, b, c$  равны между

собой». Из правила математической записи условия  $a = b = c$  студенты часто выводят логическое выражение  $(a = b)$  и  $(b = c)$  и  $(a = c)$ , хотя одно из равенств является избыточным.

– *Комбинированные задачи* моделируются в соответствии с направлением подготовки студента и являются разновидностью типовых задач с усложненными условиями. Например, «Составить алгоритм и блок-схему сборки заданной электрической цепи».

Особенности организации учебной деятельности студента при изучении базового курса информатики на практических занятиях представлены в табл. 2.

Таблица 2

Формирование информационной компетентности на практических занятиях

Темы практических занятий	Задачное структурирование учебной деятельности
Основы теории информации	– Вычисление количества информации при вероятностном подходе к измерению информации по формулам Р. Хартли и К. Шеннона – Вычисление объема информационного сообщения при алфавитном подходе к измерению информации – Вычисление объема информации, представленной в графической или звуковой форме
Арифметические основы вычислительных систем	– Выполнение арифметических действий над числами, представленными в различных системах счисления – Перевод чисел из одной системы счисления в другую – Представление числовой информации в памяти компьютера и операции над ней
Логические основы вычислительных систем	– Упрощение логического выражения на основе законов алгебры логики де Моргана, поглощения, замены, склеивания – Приведение логического выражения к нормальной форме – Построение таблицы истинности логической функции – Составление логических выражений, которые являются истинными при выполнении условий, записанных в словесной форме
Алгоритмизация	– Составление алгоритмов, рассчитанных на конкретного исполнителя – Составление блок-схем по заданным алгоритмам, записанным на псевдокоде – Трассировка блок-схем и алгоритмов, записанных на псевдокоде – Составление алгоритмов на псевдокоде по заданной блок-схеме

Среди профессионально ориентированных задач ПР, типизированных по общности условий, отметим: задачи с неопределенностью (неполнотой) условий; задачи с избыточными для решения данными; задачи с противоречивыми данными; задачи на обнаружение ошибки в уже готовом решении; цепочки псевдооднородных задач.

Лабораторные занятия проводятся в оснащенных компьютерных аудиториях, их основная цель – практическое применение информационных технологий и основ программирования для решения учебных, научно-исследовательских и профессионально ориентированных задач. Выполнение лабораторных работ осуществляется студентами поэтапно:

- 1) выбор программного приложения для выполнения лабораторной работы;
- 2) изучение приемов работы в приложении;

3) выполнение заданий на закрепление изученных приемов;

4) выполнение индивидуальных заданий по вариантам;

5) сохранение работы в личной папке или внешнем носителе;

6) защита выполненных индивидуальных заданий;

7) составление отчета по выполнению индивидуальных заданий согласно требованиям к оформлению текстовых документов;

8) распечатка и отправка отчета на электронную почту преподавателя.

Каждый из организационных этапов лабораторного занятия направлен на формирование определенного компонента ИК.

Поэтапная организация ЛР мобилизует студентов на достижение целей занятия. Так, по дисциплине «Информатика»

и «Информационные технологии» тематика лабораторных занятий следующая:

а) применение текстовых процессоров для создания многостраничных текстовых документов сложной структуры;

б) обработка данных с применением табличных процессоров;

в) разработка баз данных средствами настольных СУБД;

г) обработка данных с применением тематических пакетов;

д) обработка данных с помощью графических редакторов;

е) программирование на языке высокого уровня.

Выполнение лабораторных работ способствует формированию таких учебных умений, как оформление отчетов и пояснительных записок согласно требованиям ГОСТ; проведение расчетов; обработка и графическое представление данных; проектирование и создание базы данных, используя средства настольных СУБД; разработка презентаций докладов и выступлений; графическое представление результатов учебной деятельности; применение языков программирования высокого уровня и создание программных продуктов.

Реализация профессиональной направленности образования предполагает, чтобы задания ориентировались на решение не только учебных, но и личных, научно-исследовательских и профессиональных задач. А.А. Вербицкий отмечает, что информация, умения и навыки, не включенные в реальные или мысленно конструируемые контексты, в которых они выполняют функцию, значимую для личности, забываются еще в период обучения [1]. Контекст – это не просто адаптация к личности студента, но и способ «пробуждения» его смыслопоисковой активности и осознания ценности изучаемого материала. Моделирование профессионально ориентированной учебной деятельности связывается с ценностно-мотивационными установками учения, а значит становлением субъектной позиции студента [2].

Учебная деятельность при выполнении заданий лабораторных работ способствует формированию профессионально-значимых качеств личности будущего инженера:

– составление и оформление технической и сопроводительной документации, заявок на оборудование и ремонт, отчетов и различных научно-технических текстов;

– проведение организационно-плановых и экономических расчетов, табличная обработка данных при составлении отчетов и докладов;

– проектирование и создание баз данных, необходимых для осуществления

профессиональной деятельности; работа с базой данных предприятия, организации, учреждения для поиска, получения, обработки информации и составления отчетов;

– графическое представление результатов работы; просмотр и создание презентаций докладов, отчетов, выступлений;

– разработка алгоритмического и программного обеспечения средств и систем производства.

Для организации самостоятельной работы студентов применяются задания, в которых предполагается: составить и оформить запрос (заявление) в государственные учреждения; оформить электронное письмо; составить резюме для устройства на работу; осуществить поиск информации в различных информационных базах данных; провести расчеты бытового характера (например, расчет затрат материалов для ремонта); обработать графические данные и фотографии для создания слайд-шоу; создать презентацию (например, презентацию-резюме).

Научно-исследовательская деятельность, рассматриваемая в двух направлениях (встроенная в образовательный процесс и дополняющая его), является неотъемлемым элементом образовательного процесса и способствует профессиональному росту студента, а также его подготовке к последующему образованию. К первому направлению относят выполнение курсовых и выпускных квалификационных работ. Основная задача второго направления – индивидуализация процесса обучения и выход за рамки учебных программ (например, участие в научно-практических конференциях, олимпиадах и конкурсах, написание научных статей и докладов).

Среди элементов НИРС, которые необходимо внедрять с младших курсов, отметим выполнение индивидуальных курсовых и творческих заданий, подготовку доклада на научно-практические конференции и конкурсы, написание научных статей. Их влияние на формирование информационной компетентности студента представлено в табл. 3.

Профессиональная направленность НИРС повышает практическую значимость дисциплины и мотивирует студентов на ее изучение. Темы курсовых работ и докладов выступлений на научно-практических конференциях должны иметь практико-ориентированный характер (например, «Определение значения скорости, при которой сила тяги двигателя летательного аппарата уравновешивается силой сопротивления воздуха», «Проектирование и создание БД электрических двигателей, используя настольные СУБД», исследование вопросов

использования компьютерных технологий или искусственного интеллекта в авиационной (или другой) области. Такие задания способствуют форми-

рованию обобщенных способов деятельности и развитию творческого потенциала будущего инженера.

Таблица 3

Формирование информационной компетентности в процессе НИРС

Научно-исследовательская деятельность студента	Формируемые компетенции
<ul style="list-style-type: none"> <li>поиск и использование дополнительной информации для постановки задачи и выполнения курсовой работы, подготовки доклада на конференцию или при написании научной статьи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>способность освоения способов целенаправленного поиска и анализа информации (Кг; Рф)</li> <li>способность к саморазвитию, повышению своей квалификации (Лч; Рф)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>проведение коллективного научного исследования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>способность работы в малых группах (Км; Рф; Лч)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>выбор программных и аппаратных средств для решения поставленных научных и практических задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>способность выбирать и использовать прикладные программные средства и компьютерную технику при решении научных и практических задач (Тт, Рф)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>оформление текстов пояснительной записки курсовой работы, докладов и статей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>способность применения формальных и иных видов знаковых систем при обработке информации (Кг, Км);</li> <li>способность к самостоятельной обработке, структурированию, обобщению и минимизации информации (Тт, Рф)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>публичная защита курсовой работы, выступления на конференциях с применением компьютерной техники и технологий</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>способность овладения методами работы с аудиторией и способами представления информации (создание презентаций выступлений) (Кг, Км, Тт, Лч)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>апробация, внедрение и сопровождение созданных программных продуктов и научных изысканий</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>способность разрабатывать проектную, техническую и сопроводительную документацию (Тт, Рф)</li> </ul>

Таким образом, моделирование учебной деятельности в различных формах коммуникативных ситуаций и содержании профессиональной подготовки, реализующееся с опорой на совместную деятельность преподавателя и студента, является условием формирования информационной компетентности. Ведущими принципами организации учебной деятельности в техническом вузе являются профессиональная направленность и развитие творческой активности будущего инженера.

**Список литературы**

- Вербицкий А.А., Дубовицкая Т.Д. Контексты содержания образования. – М.: МГОПУ им. М.А. Шолохова, 2003. – 80 с.
- Дорофеев А.В. Компетентная модель математической подготовки будущего педагога: монография. – М.: Флинта: Наука, 2010. – 240 с.
- Карасева Л.М., Дорофеев А.В. Реализация модели информационной компетентности студентов технического вуза в терминах нечетких множеств // Проблемы социально-экономического развития Сибири. 2013. – № 4 (14). – С. 108–112.
- Карасева Л.М., Дорофеев А.В. Формирование информационной компетентности студентов технического вуза // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3. URL: www.science-education.ru/109-9334 (дата обращения: 20.04.2014).
- Педагогика и психология высшей школы: учебное пособие / под ред. М.В. Булановой-Топорковой. – Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 544 с.

- Роберт И. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования. – М. Школа-Пресс, 1994. – 205 с.

**References**

- Verbitskiy A.A. Konteksty soderzhaniya obrazovaniya [Contexts of educational content]. Moscow, MГОPU im. M.A. Sholokhova, 2003. 80 p.
- Dorofeev A.V. Kompetentnaya model' matematicheskoy podgotovki budushchego pedagoga [Competent model of mathematical preparation of future teachers]. M.: Flinta: Nauka, 2010. 240 p.
- Karaseva L.M., Dorofeev A.V. Problemy sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Sibiri, 2013, no. 4 (14), pp. 108–112.
- Karaseva L.M., Dorofeev A.V. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya, 2013, no 3. Available at: www.science-education.ru/109-9334.
- Bulanova-Toporkova M.V. Pedagogika i psikhologiya vysshey shkoly: uchebnoe posobie [Pedagogy and Psychology Graduate School: Textbook]. Rostov n/D: Feniks, 2002. 544 p.
- Robert I. Sovremennye informatsionnye tekhnologii v obrazovanii: didakticheskie problemy; perspektivy ispol'zovaniya [Modern information technology in education: teaching problem; prospects]. Moscow: Shkola-Press, 1994. 205 p.

**Рецензенты:**

Сабитов К.Б., д.ф.-м.н., профессор, директор ГАНУ «Институт прикладных исследований» АН Республики Башкортостан, г. Стерлитамак;  
 Головнева Е.В., д.п.н., профессор, Стерлитамакский филиал, ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет», г. Стерлитамак.

Работа поступила в редакцию 28.05.2014.