

ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ АПРОБАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ И ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ УНИВЕРСИТЕТА

Зибров П.Ф., Тонких А.П.

Тольяттинский государственный университет

The analytical material of quantity indicators of efficiency of information technology is presented at formation is natural-scientific competences on the mathematician and computer science by results of Internet-examinations.

Для повышения профессиональной конкурентоспособности выпускников университетов в образовательном процессе в настоящее время проектируются и внедряются педагогико-информационные технологии по формированию естественно-научных компетенций по математике и информатике. Их результативность прошла проверку в Тольяттинском государственном университете. Для иллюстрации эффективности созданных информационно-педагогических технологий предлагаются исследования, проведенные со студентами гуманитарных специальностей 031001 «Филология» и 050602 «Изобразительное искусство». Изначально проходной балл среди абитуриентов выбранных направлений один из самых высоких в университете. Ежегодные показатели студентов, рассчитанные по общепринятым методикам, также являются высокими в течение ряда лет. Поэтому в расчетах коэффициентов нереализованных возможностей, оценок качества подготовки специалиста, уровня их знаний, величины экономических затрат на образовательные услуги, использован специально адаптированный к педагогическим технологиям в системе образовательных услуг математический инструментарий. Его основой являются теория вероятностей и математическая статистика.

В эксперименте в течение учебного года участвовали студенты группы Фил-101 специальности 031001 «Филология». Результаты проведенного Интернет-тестирования превзошли все ожидания. Процент студентов, освоивших все дидактические единицы дисциплины, составил 92% (24 из 26). Достаточно сложный модуль «Теория вероятностей» был освоен на 100%, так как содержал все формы обучающего материала: тесты, тренинги, видеофильм, домашние задания и вопросы для викторин. Благодаря широкому применению информационных технологий в

процессе обучения, на 100% освоен модуль «Компьютерный практикум по программному обеспечению». Всего один студент не освоил модуль «Основания математики» (общий результат 96%). Аналогичная ситуация с модулем «Алгоритмизация и языки программирования» (96%). На все вопросы тестов (100%) ответил один человек. 5 человек ответили на 27 вопросов из 28 (96%). Четыре человека сдали тест на 92% (не ответили на 2 вопроса из 28). 5 человек ответили верно на 89% вопросов. Эти результаты позволили выставить оценку «отлично» за экзамен по дисциплине досрочно 15 студентам. Ещё 3 студента ответили правильно на 85% вопросов тестирования, 2 студента - на 82%, два - на 78%, 2 - на 75%, один - на 71%, что подтверждает высокую результативность обучения. Лишь один студент ответил на 57%, что, тем не менее, можно считать удовлетворительным результатом. Средний процент составил 86%.

В первом семестре учебного года указанные технологии были применены и в группе Изо-101 (специальность 050602 «Изобразительное искусство»). Результаты проведенного Интернет-тестирования оказались сравнимыми с предыдущей группой несмотря на то, что дисциплина закончилась в первом семестре, а количество часов было значительно меньше, в то время как тем для изучения было больше (32 вопроса при тестировании). Процент студентов, освоивших все дидактические единицы дисциплины, составил 94% (17 из 18). Достаточно сложные модули «Основания математики» и «Математическая статистика» оказались освоенными на 100%. Особую роль здесь сыграли подготовленные домашние задания, адаптированные к исходному знаниевому уровню студентов. Основу домашних заданий составлял материал входящий в Интернет-тренинг. Благодаря широкому примене-

нию информационных технологий в процессе обучения, на 100% был освоен модуль «Компьютерный практикум по программному обеспечению».

Для расчета характеристик результативности педагогических технологий в исследовании использован математический инструментарий, который прошел успешную международную апробацию при исследовании экономических систем управления промышленным предприятием. В его основе лежит принцип максимизации функции цели по критериям качества и экономическим показателям. Адаптированный к педагогическим системам вариант имеет следующий вид:

- коэффициент нереализованных возможностей или коэффициент вариации относительно k_{\max} , отношение «шум/сигнал» на отрезке $[k_{\max}, k_{\min}]$:

$$\gamma(k_{\max}, k_{\min}) = \frac{\sigma(k_{\max})}{m};$$

- нормированный коэффициент нереализованных возможностей, $0 \leq \gamma_{\alpha} \leq 1, \alpha = \frac{k_{\max}}{k_{\min}}$:

$$\gamma(\alpha) = \frac{\alpha(k_{\max})}{\alpha - 1} \gamma(k_{\max}, k_{\min});$$

- нормированный коэффициент реализации возможностей, $0 \leq r_{\alpha} \leq 1$:

$$r(\alpha) = 1 - \frac{\alpha}{\alpha - 1} \gamma(k_{\max}, k_{\min});$$

- затраты на достижение максимального уровня эффективности от r_{α} до 1 за цикл, S - расходы на единицу максимального качества за один цикл:

$$S_{\text{об}} = S \left(1 + \frac{\alpha}{\alpha - 1} \gamma(k_{\max}, k_{\min}) \right);$$

- затраты на получение максимального качества m разнородных элементов за k циклов

технологического процесса, γ_{ij}

коэффициент нереализованных возможностей i -го элемента в j -м цикле:

$$S_{\text{об}}^p(k, m) = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^m S_i \left(1 + \frac{\alpha}{\alpha - 1} \gamma(k_{\max}, k_{\min}) \right)$$

Для оценки уровня сформированности профессионально-личностных компетенций студентов применен ряд известных методик. Для этого использовались следующие тесты

на оценку уровней: интеллигентности личности, конкурентоспособности, творческого потенциала, бюрократических качеств, способностей к риску в коммерческой деятельности, саморазвития, самообразования, самооценку коммуникативно-лидерских способностей, трудолюбия и работоспособности.

В системе профессионально-личностных качеств: общая культура, культура мышления, честность, гуманность - оценивались с помощью теста на интеллигентность, работоспособность, дисциплинированность. Ответственность и исполнительность определялись тестом на оценку трудолюбия и работоспособности. Коммуникативные способности, психологическая устойчивость, организованность, корпоративность, наблюдательность, контактность, профессиональная мобильность осуществлялись по тестам на оценку коммуникативно-лидерских способностей. Творческое саморазвитие, наблюдательность, инициативность выявлялись тестами на оценку уровня творческого потенциала личности. Само-рефлексия, способность к самооценке оценивались по тестам способностей к саморазвитию, самообразованию. Профессиональный менталитет, профессиональная компетентность, оценочные и прогностические способности тестировались по уровню конкурентоспособности личности. Расчет коэффициентов нереализованных возможностей произведен в диапазоне оценок от 5 до 2, а расчет показателей для профессионально-личностных компетенций от 9 до 2. Эксперимент показал, что в процессе освоения цикла естественнонаучных дисциплин коэффициент нереализованных возможностей студентов убывает на 34-35% в экспериментальных группах и на 25-30% в контрольных группах. В экспериментальных группах рост уровня компетенций и профессионально-личностных качеств опережает рост соответствующих показателей в контрольных группах на 20-25%. При этом прослеживается взаимная корреляция профессионально-личностных и естественнонаучных компетенций. Особенно наглядна эта взаимосвязь проявилась при изучении профессионально-направленного раздела информатики «Компьютерный практикум по программному обеспечению».