

## ДИДАКТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ВУЗА

**Л.Е. ИЗОТОВА, Е.С. КИСЕЛЁВА, Л.Н. КАРАВАНСКАЯ, М.Л. РОМАНОВА**

*Кубанский государственный технологический университет,  
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2*

Цель исследования – разработка моделей учебно-исследовательской работы студентов как компонента образовательного процесса. Учебно-исследовательская работа обладает значительным потенциалом для формирования компетенций и личностно-профессиональных качеств студента. Он не в полной мере используется из-за слабой разработанности моделей учебно-исследовательской работы как компонента образовательного процесса.

**Ключевые слова:** учебно-исследовательская работа студентов, образовательный процесс, личностно-профессиональное развитие, модели.

Становление квалифицированного инженера немислимо без овладения навыками исследовательской и аналитической работы [1-4]. Исследовательскую работу, проводимую в соответствии с учебным планом, называют учебно-исследовательской работой студентов (УИРС), и, в отличие от проводимой во внеурочное время научно-исследовательской работы студентов (НИРС), она является обязательной для каждого студента [1, 5-12]. Некоторые современные специалисты выделяют промежуточное звено между УИРС и НИРС – научно-практическую деятельность [3, 4]. Её сходство с УИРС – обязательность для каждого студента, отличие от УИРС – преимущество результатов на всех этапах образовательного процесса (профессиональной подготовки в вузе).

Современными специалистами обосновано, что УИРС обладает значительным потенциалом для формирования компетенций и личностно-профессиональных качеств студента, таких как: социально-профессиональная компетентность (интегральное качество), толерантность, информационная компетентность, коммуникативная компетентность, дисциплинированность, готовность к исследовательской и творческой деятельности; представлены математические модели взаимосвязи между УИРС и их становлением [3].

Вместе с тем, не в должной мере представлены модели (особенно математические) связи УИРС с образовательным процессом и его составляющими.

Представим авторскую модель взаимосвязи УИРС с образовательным процессом в целом. Пусть  $L$  – число преподаваемых учебных дисциплин,  $R_i$  – множество знаний и умений, формируемых у обучающегося в процессе преподавания  $i$ -й учебной дисциплины, тогда множество формируемых знаний и умений в рамках трансдисциплинарного образовательного процесса

$R = \bigcup_{i=1}^L R_i$ . Пусть  $Z$  – множество выполненных студентом учебно-

исследовательских работ, тогда множество применённых в процессе УИРС

знаний и умений  $r = \bigcup_{i=1}^{P(Z)} r_i$ , где  $P$  – мощность множества,  $r_i$  – множество знаний и

умений, применённых при выполнении  $i$ -й работы. Относительный коэффициент охвата знаний и умений учебно-исследовательской работой

составит  $\rho = \frac{P(r)}{P(R)}$ . Если учитывать число случаев применения каждого знания

или умения, то абсолютный коэффициент охвата  $\rho = \frac{\sum_{i=1}^{P(r)} \tau_i}{P(R)}$ , где  $\tau_i$  – число

случаев использования в УИРС  $i$ -го элемента арсенала знаний и умений.

Рассмотрим математические модели взаимосвязи между УИРС и другими компонентами образовательного процесса. Модель взаимосвязи УИРС и НИРС выглядит следующим образом. Пусть вероятность того, что в процессе УИРС сформируется должный уровень  $i$ -го компонента готовности к исследовательской деятельности, необходимый для ведения НИРС, составляет  $g_i$ . Если считать, что для выполнения НИРС обязателен должный уровень каждого компонента готовности, то вероятность перерастания УИРС в НИРС

$$\eta = (1 - \psi) \cdot \varphi \cdot \prod_{i=1}^5 f_i.$$

Здесь  $\psi$  – вероятность проявления неконтролируемых неблагоприятных факторов (например, внезапное ухудшение здоровья обучающегося),  $\varphi$  –

вероятность того, что благодаря УИРС сформируется должный уровень знаний и умений, связанных с конкретной специальностью (направлением подготовки) и необходимых для ведения НИРС,  $f_i$  – вероятность того, что фактически сформированный уровень  $i$ -го компонента достаточен для ведения НИРС:

$$f_i = \frac{e^{L_i - M_i}}{1 + e^{L_i - M_i}},$$
 где  $L_i$  и  $M_i$  – соответственно фактический уровень сформированности (в логитах)  $i$ -го компонента готовности и минимально необходимый.

Следует отличать когнитивный, ориентировочный и технологический компоненты готовности к исследовательской деятельности, с одной стороны, и знания (знания и умения), связанные со специальностью (направлением подготовки), с другой. Знания методов исследования, умения их применять, владение методологией исследовательской деятельности носят универсальных характер, в то время как знания и умения, связанные со специальностью (направлением подготовки), детерминированы ею. Например, математическим моделированием как методом научного познания или методами статистической обработки данных должны владеть студенты всех направлений подготовки (даже гуманитарных), а знание метода АСТ (ускоренной оценки порчи пищевых продуктов) – будущие инженеры в области пищевых технологий.

Взаимосвязь между УИРС, НПД и НИРС состоит в следующем. Пусть на определённом этапе обучения (профессиональной подготовки) доля студентов, соответственно занимающихся УИРС на низком, среднем и высоком уровне, а также НПД и НИРС, составляет соответственно  $\beta_1$ ,  $\beta_2$ ,  $\beta_3$ ,  $\beta_4$  и  $\beta_5$ , тогда степень охвата исследовательской работой студентов составит  $\mathfrak{Z} = 0,25 \cdot \beta_2 + 0,5 \cdot \beta_3 + 0,75 \cdot \beta_4 + \beta_5$ . Образовательный процесс считают эффективным, если коэффициент продвижения данной величины (различие степени охвата исследовательской работой студентов на последующем и предыдущем этапе обучения) больше 0.

Модель взаимосвязи между УИРС, мониторингом личностно-профессионального развития студента и его поддержкой в личностно-

профессиональном самоопределении выглядит следующим образом. Пусть  $p'$  – вероятность того, что обучающийся самостоятельно сделает правильный выбор жизненно-профессионального пути,  $p''$  – вероятность того, что сотрудник вуза поможет обучающемуся правильно сделать выбор (на основе мониторинга его личностно-профессионального развития), тогда, согласно законам теории надёжности, вероятность правильного выбора  $p = 1 - [(1 - p') \cdot (1 - p'')]$ . Оценим вероятность  $p'$ . Пусть  $m$  – число выполненных обучающимся учебно-исследовательских работ,  $z_i$  – степень близости (в долях единицы)  $i$ -й выполненной работы его наклонностям, тогда  $p' = H \cdot \left[ 1 - \prod_{i=1}^m (1 - z_i) \right]$ , где  $H$  – коэффициент научемости обучающегося (вероятность правильного применения сложившегося банка знаний в познавательной и учебно-профессиональной деятельности).

На основе моделей УИРС разработана технология педагогического сопровождения УИРС в структуре трансдисциплинарного образовательного процесса, которая включает в себя следующие взаимосвязанные этапы: выявление элементов теоретических курсов (учебных дисциплин), связанных содержательно с УИРС, НПД и НИРС и формирование рабочих программ (программно-методических комплексов) учебных дисциплин, отражающих место УИРС в образовательном процессе; формирование тем учебно-исследовательских, научно-практических и научно-исследовательских работ, оценка степени их трудности и выделение множества средств, необходимых для их выполнения (например, программ статистической обработки данных); контроль, диагностика и прогнозирование (в целом – мониторинг) результатов УИРС, своевременное содействие студенту в преодолении трудностей при выполнении исследований; пополнение электронных образовательных ресурсов (на базе портала выпускающей кафедры или образовательного учреждения) учебно-методической информацией и результатами выполнения исследовательских работ; содействие обучающемуся в личностно-профессиональном самоопределении.

**Благодарности.** Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда № 13-06-00350 от 13.06.2013 в рамках темы “Мониторинг качества непрерывного образования”.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Лазарев В.С., Ставринова Н.Н. Критерии и уровни готовности будущего педагога к исследовательской деятельности // Педагогика. - 2006. № 2. – С.51-59.

2. Селеменев В.Ф., Афиногенов Ю.П. Научно-исследовательская работа студентов: доступность, качество, востребованность // Вестник Воронежского государственного университета. - 2008.- № 1. – С. 37-41.

3. Хорошун К.В., Тарасенко Н.А., Романова М.Л. Моделирование учебно-исследовательской работы студентов как компонента образовательного процесса // Пищевая технология. - 2013.- №№ 5-6,. – С. 108-110.

4. Шапошникова Т.Л., Логашенко О.И. Обоснование и методология психолого-педагогического сопровождения научно-практической деятельности студентов-психологов // Международный сериальный сборник научных трудов «Problems of education in the 21<sup>st</sup> century. Variety of education in central and eastern Europe».- Lithuania.- 2007.- №2.- С. 166-174.

#### REFERENCES

1. V.S. Lazarev, N.N. Stavrinova (2006) Pedagogika, No 2, pp. 51-59.

2. V.F. Selemenev, Yu.P. Afinogenov (2008) Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta, No 1, pp. 37-41.

3. K.V. Horoshun, N.A. Tarasenko, M.L. Romanova (2013) Pischevaya technologiya, No 5-6, pp. 108-110.

4. T.L. Shaposhnikova, O.I. Logashenko (2007) Problems of education in the 21<sup>st</sup> century. Variety of education in central and eastern Europe.- Lithuania.- 2007.- No 2, pp. 166-174.

*STUDY AND INVESTIGATE STUDENTS WORK MATHEMATICAL MODELS*

**L.E. IZOTOVA, E.S. KISELEVA, L.N. KARAVANSKAYA, M.L. ROMANOVA**

*Kuban State Technological University,  
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350072*

The purpose of investigation is the elaboration of students' study and research models as a component of the educational process. The study and research investigation have a great potential to students' competencies and personally-professional abilities. This potential is not effectively used because study and investigation models haven't been elaborated.

**Key words:** students study and research, educational process, personal and professional development, models.