

## **МОДЕЛІ УНІВЕРСИТЕТСЬКИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ОСВІТИ**

УДК 378.147

**Л. А. Балан**

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ФОРМИРОВАНИЮ У БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ- ПРОГРАММИСТОВ ГОТОВНОСТИ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Распространенность сетевых дистанционных образовательных технологий (далее ДОТ) заставляет рассматривать вопросы не только их внедрения в учебный процесс образовательных заведений, но и использования на практике различными специалистами, не связанными напрямую с педагогической деятельностью. Так, в частности, актуальность применения ДОТ в профессиональной деятельности инженеров-программистов, понятие готовности будущих инженеров-программистов к использованию ДОТ и ее структура, педагогические условия по формированию указанной готовности, а также методика их реализации отражены в ранних публикациях [1 – 4].

Однако немаловажным является опытно-экспериментальная работа по проверке предложенной методики в условиях учебного процесса, итоги которой позволяют оценить эффективность проводимых педагогических мероприятий.

Таким образом, **цель исследования** – отразить результаты опытно-экспериментальной работы по формированию у будущих инженеров-программистов готовности к использованию ДОТ в профессиональной деятельности.

Анализ исследований в области психологии профессиональной деятельности программистов, а также профессиональной подготовки программистов (Т. Корнилова, Е. Орел, А. Рычкова, О. Тихомирова, Б. Шнейдерман, С. Макконнелл, Б. Миддлтон), работ программистов-практиков, раскрывающих особенности интеллектуальной составляющей их профессиональной деятельности, а также специфику выполняемых операций и возникающих взаимоотношений социального характера (Ф. Брукс, А. Ершов, У. Ройс, А. Коуберн, С. Архипенков, Е. Лексунин и др.), позволил установить ряд черт, характерных для программистов [3]. Выявленные характеристики стали базовыми при описании критериев и показателей, направленных на оценку уровня сформированности у будущих инженеров-программистов готовности к использованию дистанционных образовательных технологий в профессиональной деятельности, а также при описании самих уровней исследуемой готовности.

Для получения основных результатов исследования применялись эмпирические и математические методы исследования, а также методы математической статистики. Так, на этапе сбора информации потребовалось проводить анкетирование, интервью, беседы, наблюдение. Для оценки уровня сформированности исследуемых знаний и умений применялось тестирование. Методы математической статистики (критерий Фишера и критерий  $\chi^2$  Пирсона) стали базовыми для подтверждения достоверности полученных результатов.

Выявленные ранее компоненты рассматриваемой готовности будущих инженеров-программистов к использованию дистанционных образовательных технологий в профессиональной деятельности (мотивационно-рефлексивный, когнитивный и операционно-деятельностный) имеют словесную формулировку и в приведенной форме не способствуют выявлению уровней рассматриваемой готовности. Для получения числовых показателей потребовалось установить, по каким критериям следует оценивать требуемые характеристики.

Учитывая структурные компоненты, были выделены критерии оценки готовности будущих инженеров-программистов к использованию ДОТ в профессиональной деятельности, а также соответствующие им показатели. Для оценки мотивационно-рефлексивного компонента учитывались два критерия: направленность личности на использование ДОТ и степень сформированности оптимальной самооценки и способности к самообразованию. Первый критерий применялся для того, чтобы установить, насколько студенты мотивированы на использование ДОТ. Показателями для оценки требуемых характеристик выступили уровень мотивации использования ДОТ при выполнении педагогической деятельности и с целью повышения квалификации, а также уровень мотивации к участию в разработке программных продуктов в сфере дистанционного обучения. Второй критерий направлен на оценку рефлексивной составляющей мотивационно-рефлексивного компонента исследуемой готовности, и показателем для его численной характеристики выступила способность проводить самоконтроль за уровнем знаний и умений, самокоррекции.

Уровень сформированности когнитивного компонента готовности будущих инженеров-программистов к использованию ДОТ оценивался по ориентационно-информационному критерию в соответствии с уровнем общетеоретических и профессиональных знаний в области использования ДОТ в качестве показателя.

Оценка операционно-деятельностного компонента осуществлялась по организационно-технологическому критерию, соотнесенного с уровнем умений использования ДОТ в ходе самообразования, разработки учебных курсов и реализации проектов в сфере ДО.

Установление текущего уровня готовности будущих инженеров-программистов к использованию ДОТ в профессиональной деятельности в разрезе выявленных компонентов и показателей осуществлялось с

использованием существующих и частично модифицированных психолого-педагогических методик, а также целенаправленно разработанных методик оценки интересующих показателей.

Для оценки мотивационно-рефлексивного компонента были применены следующие методики: опросник мотивации В. Гербачевского [5], методика самооценки профессионально-педагогической деятельности по Н. Фетискину [6], экспресс диагностика уровня самооценки личности [6] и оценка способности к саморазвитию, самообразованию (В. Андреев) [5].

Сформированность когнитивного компонента готовности будущих инженеров-программистов к использованию дистанционных образовательных технологий в профессиональной деятельности определялась с помощью разработанного теста, в который вошли задания для выявления уровня общетеоретических знаний в области ДОТ, методических особенностей организации учебного процесса с использованием ДОТ, программного обеспечения организации дистанционного обучения.

Оценка уровня сформированности операционно-деятельностного компонента рассматриваемой готовности осуществлялась по итогам выполненных практических работ в ходе реализации курсовых и выпускных квалификационных проектов.

Проявление какого-либо качества либо развитие процесса осуществляется согласно определенным этапам и ассоциируется с уровнем их выраженности. Для дифференциации будущих инженеров-программистов в соответствии с уровнем их готовности к использованию дистанционных образовательных технологий в профессиональной деятельности была разработана шкала, соотнесенная с выявленными критериями и показателями. Соотнесение баллов с уровнями сформированности мотивационно-рефлексивного компонента исследуемой готовности (достаточный, средний и низкий) осуществлялся в соответствии с рекомендациями разработчиков выбранных методик.

Для распределения уровней сформированности когнитивного компонента исследуемой готовности проводилась оценка уровня знаний по использованию ДОТ в профессиональной деятельности в разрезе трех составляющих: педагогическая деятельность с использованием ДОТ (низкий уровень менее 7 баллов, средний – от 7 до 13 баллов, достаточный – свыше 13 баллов); разработка систем дистанционного обучения (низкий уровень менее 8 баллов, средний – от 8 до 15 баллов, достаточный – свыше 15 баллов) и повышение квалификации с использованием ДОТ (низкий уровень менее 4 баллов, средний – от 4 до 7 баллов, достаточный – свыше 7 баллов). Указанные баллы студенты могли получить, ответив на соответствующие вопросы тестирования по итогам изучения спецкурса «Дистанционные образовательные технологии в профессиональной деятельности».

Сформированность операционно-деятельностного компонента оценивалась в ходе защиты практических работ в форме курсовых и выпускных квалификационных проектов, связанных с разработкой программного обеспечения по автоматизации различных задач учебно-организационного назначения. Принимая во внимание пятибалльную систему оценивания знаний, принятую в Приднестровском государственном университете им. Т. Г. Шевченко в качестве базовой согласно нормативно-правовым документам, уровень практических умений определялся следующим образом: оценка «удовлетворительно» и менее – низкий уровень, оценка «хорошо» – средний уровень, оценка «отлично» – достаточный уровень практических умений.

Очевидно, что в соответствии с приведенным выше описанием рассматривается три уровня готовности будущих инженеров-программистов к использованию ДОТ в профессиональной деятельности: низкий, средний и достаточный.

Низкий уровень готовности будущих инженеров-программистов характеризуется:

- в отношении мотивационно-рефлексивного компонента готовности: слабой внутренней и познавательной мотивацией, присутствием выраженного мотива смены деятельности, низким уровнем значимости результатов, низкой мотивацией на выполнение профессионально-педагогической деятельности (слабой выраженностью профессиональной потребности и функционального интереса, низким уровнем любознательности, присутствием показной заинтересованности, равнодушного отношения), низкой самооценкой при использовании ДОТ, а также слабыми способностями в использовании ДОТ с целью саморазвития и самообразования;

- в отношении когнитивного компонента готовности: отсутствием или низким уровнем знаний в области дистанционного обучения и его организации, существующих программно-технических решений для ДО, разработки дистанционных курсов, организации удаленного контроля знаний, способах повышения квалификации с использованием ДОТ;

- в отношении операционно-деятельностного компонента готовности: низким качеством разработанных дистанционных курсов, созданных проектов в области программного обеспечения для дистанционного обучения, отсутствием или низким уровнем умений работы с дистанционными курсами как для реализации педагогических компетенций, так и для собственного профессионального роста.

Средний уровень готовности будущих инженеров-программистов характеризуется:

- в отношении мотивационно-рефлексивного компонента готовности: присутствием внутренней и познавательной мотиваций, средней выраженностью мотива смены деятельности, средним уровнем значимости результатов, средней мотивацией на выполнение профессионально-педагогической деятельности (проявляющаяся

профессиональная потребность и функциональный интерес, средним уровнем любознательности, средней показной заинтересованностью, средним уровнем равнодушного отношения), средней самооценкой при использовании ДОТ, а также средними способностями в использовании ДОТ с целью саморазвития и самообразования;

- в отношении когнитивного компонента готовности: наличие терминологических знаний в области дистанционного обучения и его организации, общего представления о существующих программно-технических решениях для ДО, основных приемов и методов разработки дистанционных курсов, организации удаленного контроля знаний, способах повышения квалификации с использованием ДОТ;

- в отношении операционно-деятельностного компонента готовности: средним качеством разработанных дистанционных курсов, созданных проектов в области программного обеспечения для дистанционного обучения, средним уровнем умений работы с дистанционными курсами как для реализации педагогических компетенций, так и для собственного профессионального роста.

Достаточный уровень готовности будущих инженеров-программистов к использованию дистанционных образовательных технологий в профессиональной деятельности характеризуется:

- в отношении мотивационно-рефлексивного компонента готовности: выраженной внутренней и познавательной мотивацией, низким уровнем мотива смены деятельности, средним или высоким уровнем значимости результатов, средней или высокой мотивацией на выполнение профессионально-педагогической деятельности (наличием профессиональной потребности и функционального интереса, средним или высоким уровнем любознательности, средней или низкой показной заинтересованностью, средним или низким уровнем равнодушного отношения), средней или высокой самооценкой при использовании ДОТ, а также средними или высокими способностями в использовании ДОТ с целью саморазвития и самообразования;

- в отношении когнитивного компонента готовности: свободное владение знаниями в области дистанционного обучения и его организации, о существующих программно-технических решениях для ДО, об основных приемах и методах разработки дистанционных курсов, об организации удаленного контроля знаний, а также о способах повышения квалификации с использованием ДОТ;

- в отношении операционно-деятельностного компонента готовности: высоким качеством разработанных дистанционных курсов, созданных проектов в области программного обеспечения для дистанционного обучения, высоким уровнем умений работы с дистанционными курсами как для реализации педагогических компетенций, так и для собственного профессионального роста.

В эксперименте, который проходил с 2011 по 2014 гг., приняли участие студенты Рыбницкого филиала и Инженерно-технического

факультета Придністровського державного університету ім. Т. Г. Шевченка. Общее число участников составило 150 человек. Мероприятия, которые были организованы в рамках рассматриваемого педагогического эксперимента, раскрыты в публикации [5].

До осуществления формирующего эксперимента были выявлено, что в экспериментальной группе студентов на низком уровне готовности находятся 59% человек, на среднем – 21% человек, на достаточном – 19% человек. В контрольной группе эти показатели составили соответственно на низком уровне – 57%, на среднем – 22% и на достаточном – 20,99% человек. Для подтверждения корректности распределения студентов на контрольную и экспериментальную группы использовался критерий Фишера, значение которого составило  $\varphi^*_{\text{эмп}}=0,269$ , что находится в пределах зоны незначимости. Т.е. была принята гипотеза  $H_0$  – доля студентов с достаточным и средним уровнями готовности к использованию дистанционных образовательных технологий в профессиональной деятельности в экспериментальной группе не больше, чем в контрольной.

Результаты проведенной опытно-экспериментальной работы по формированию у будущих инженеров-программистов готовности к использованию дистанционных образовательных технологий в профессиональной деятельности свидетельствуют о значительных произошедших изменениях в уровне готовности студентов экспериментальной группы при незначительных изменениях интересующей готовности в контрольной группе. Так, в экспериментальной группе низким уровнем готовности характеризуются 24% человек, средним – 38% человек, а достаточным – 37% человек. В контрольной группе эти показатели составили соответственно 52%, 24% и 24% человек. Учитывая, что для результативности экспериментального эксперимента необходимо было сместить процент в сторону среднего и достаточного уровней готовности, то цель была достигнута. Для подтверждения значимости изменений в полученных данных было определено эмпирическое значение критерия Фишера, которое составило  $\varphi^*_{\text{эмп}}=3,59$ , которое свидетельствует о значительных различиях экспериментальной и контрольной групп (гипотеза  $H_0$  была отвергнута). Статистическая достоверность полученных данных была подтверждена с помощью подсчета критерия  $\chi^2$  Пирсона, значение которого равно  $\chi^2_{\text{эмп}} = 12,322$  превышает критическое значение критерия при числе степеней свободы  $\nu=2$  и степени достоверности  $p=0,01$  ( $\chi^2_{0,01}=9,21$ ).

Таким образом, проведенный статистический анализ результатов диагностики готовности будущих инженеров-программистов к использованию дистанционных образовательных технологий в профессиональной деятельности на констатирующем и формирующем этапе педагогического эксперимента выявил статистическую значимость положительных изменений в повышении уровня рассматриваемой готовности экспериментальной группы и позволяет констатировать



эффективность методики, по которой осуществлялся педагогический эксперимент. Перспектива дальнейшего исследования связана с более глубоким изучением факторов, закономерностей, особенностей использования дистанционных образовательных технологий в профессиональной деятельности инженеров-программистов.

#### **Список использованной литературы**

**1. Балан Л. А.** Модель формирования у будущих программистов теоретических знаний в сфере дистанционных образовательных технологий / Л. А. Балан // Вып. №4 научных трудов ученых Израиля и Украины. – Ариель, 2013. – С. 115 – 119. **2. Балан Л. А.** Опыт внедрения дистанционных образовательных технологий в учебный процесс вуза по очной форме обучения / Л.А. Балан, А. В. Брайков // Научный альманах. – 2016. – № 2-2(16). – С. 38 – 43. **3. Балан Л. А.** Формирование у будущих инженеров-программистов готовности к использованию дистанционных образовательных технологий: практический аспект / Л. А. Балан // Наука і освіта. – 2016 – №1. – С. 22 – 27. **4. Балан Л. А.** Facilities of forming practice-oriented readiness of future programming engineers for the use of distance learning technologies in their professional activity / Л. А. Балан // Выпуск №5 научных трудов ученых Израиля и Украины. – Ариель, 2014. – С. 25 – 31. **5. Соколова И. Ю.** От самопознания к самореализации и здоровьесбережению. Учебно-методическое пособие для студентов, магистрантов, аспирантов, кураторов, педагогов (электронный вариант) / И. Ю. Соколова, Л. Б. Гиль. – Томск : ТПУ, 2010. – 100 с. **6. Фетискин Н. П.** Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп / Н. П. Фетискин, В. В. Козлов, Г. М. Мануйлов. – М. : Изд-во Института Психотерапии, 2002. – 339 с.

#### **Балан Л. О. Результати педагогічного експерименту щодо формування у майбутніх інженерів-програмістів готовності до використання освітніх дистанційних технологій**

У статті наведені критерії та показники щодо визначення рівня сформованості у майбутніх інженерів-програмістів готовності до використання освітніх дистанційних технологій (ОДТ) в професійній діяльності, а також математична обробка результатів педагогічного експерименту з формування спеціалізованих знань та вмінь зазначеної готовності.

Для отримання основних результатів дослідження застосовувалися емпіричні методи (анкетування, інтерв'ю, бесіди, спостереження, тестування), а також методи математичної статистики (підрахунок середньоарифметичного значення, критерій Фішера і критерій  $\chi^2$  Пірсона).

Кількісна оцінка структурних компонентів готовності майбутніх інженерів-програмістів до використання ОДТ у професійній діяльності

зажадала виділення відповідних критеріїв і показників: для мотиваційно-рефлексивного компонента критеріями виступили спрямованість особистості на використання ОДТ (показники: рівень мотивації використання ОДТ при виконанні педагогічної діяльності та з метою підвищення кваліфікації, а також рівень мотивації до участі в розробці програмних продуктів в сфері дистанційного навчання) і ступінь сформованості оптимальної самооцінки і здатності до самоосвіти (показник: здатність проводити самоконтроль за рівнем знань і умінь, самокорекції); оцінка когнітивного компонента здійснювалася за орієнтаційно-інформаційним критерієм відповідно до рівня загальнотеоретичних і професійних знань в галузі використання ОДТ; операційно-діяльнісний компонент оцінювався за організаційно-технологічним критерієм, співвіднесеного з рівнем вмінь використання ОДТ під час самоосвіти, розробки навчальних курсів і реалізації проектів в галузі дистанційного навчання.

З метою збору необхідних статистичних даних були застосовані, модифіковані і розроблені відповідні методики, які дозволяли розподілити знання, вміння і навички за трьома рівнями: достатнім, середнім і низьким.

Результати проведеної дослідно-експериментальної роботи щодо формування у майбутніх інженерів-програмістів готовності до використання ДОТ у професійній діяльності свідчать про значні зміни, що відбулися в експериментальній групі при незначних змінах в контрольній групі. Достатній рівень розглянутої готовності в експериментальній групі зріс на 17,79%, середній – на 16,56%, а низький рівень знижений на 35,35%. У контрольній групі відповідні зміни склали: збільшення числа студентів з достатнім і середнім рівнем готовності відповідно на 3,01% і 1,99%, і зниження числа студентів з низьким рівнем готовності на 5%. Значимість змін підтверджена за критерієм Фішера, та достовірність отриманих статистичних даних – за критерієм  $\chi^2$  Пірсона.

*Ключові слова:* готовність до використання, рівні готовності, інженери-програмісти, освітні дистанційні технології.

**Балан Л. А. Результаты педагогического эксперимента по формированию у будущих инженеров-программистов готовности к использованию дистанционных образовательных технологий**

В статье представлены критерии и показатели для определения уровня сформированности у будущих инженеров-программистов готовности к использованию дистанционных образовательных технологий в профессиональной деятельности, а также результаты математической обработки данных педагогического эксперимента по формированию специализированных знаний и умений указанной готовности.



*Ключевые слова:* готовность к использованию, инженер-программист, уровни готовности, дистанционные образовательные технологии.

**Balan L. The Results of the Experimental Work on Shaping the Readiness of the Future Software Engineers to Use Distance Education Technologies**

The article deals with the criteria and parameters of the rate of readiness of the future software engineers to use distance education technologies in oncoming professional activities; also mathematical data processing of the results of the pedagogical experiment aimed at shaping special knowledge and skills of the abovementioned readiness is represented.

To gain the main results of the research empirical testing methods were used, namely, questionnaire survey, interviewing, conversation, observation, testing, as well as methods of mathematical statistics (arithmetical mean calculation, Fisher's ratio test and Pearson  $\chi^2$  criterion).

Quantitative evaluation of the structural components of the readiness of future software engineers to use distance education technologies in their professional activities led to singling out the corresponding criteria and parameters: the main criteria for the motivationally-reflexive component became purposefulness of a personality to use distance education technologies (parameters: the rate of motivation to use distance education technologies in pedagogical activities and to improve professional skills; also the rate of motivation to participate in distance education software development) and the rate of shaping an optimal self-evaluation and self-education ability (parameter: the ability to keep one's self-control of the level of knowledge and skills, self-correction); the cognitive component evaluation was done with the help of orientation-information criterion in accordance with the level of general theoretic and professional skills within the framework of the use of distance education technologies; the activity-based component was evaluated with the organizational and technological criterion related to the level of skills being necessary to use distance education technologies in self-education, training courses development and implementation of projects in the sphere of distance education technologies;

To collect necessary statistical data the corresponding methodologies were found, modified and developed which enabled to distribute knowledge and skills among 3 levels: adequate, average and low.

The results of the experimental work on shaping the readiness of the future software engineers to use distance education technologies in their professional activities testify to the significant changes in the experimental group alongside with the insignificant ones in control group. The adequate level of the readiness in the experimental group increased by 17.79%, the average level – by 16.56%, and the low level decreased by 35.35%. The corresponding changes in the control group are as follows: increasing of the number of students with the adequate and average level of readiness by 3.01%

and 1.99%, decreasing of the number of students with the low level of readiness by 5%. The significance of the changes was confirmed by Fisher's ratio test, and the statistical data adequacy – by Pirson  $\chi^2$  criterion.

*Key words:* readiness to use distance education technologies, software engineers, levels of readiness, distance education technologies.

Стаття надійшла до редакції 23.02.2016 р.

Прийнято до друку 25.03.2016 р.

Рецензент – д.п.н., проф. Богданова І. М.

УДК 378.091.12:005.963

**Л. Л. Бутенко**

### **ЯКІСТЬ МЕТОДОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ПЕДАГОГІЧНИХ ТА НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ У СИСТЕМІ НЕПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ: ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ**

Якість підготовки майбутніх фахівців – це конкурентна перевага вищого навчального закладу, яка визначає його місце в освітньому просторі регіону та країни в цілому. Упровадження 3-х циклової системи вищої освіти в Україні у межах Національної рамки кваліфікації та необхідність забезпечення професійної підготовки згідно базових компетентностей: «знання» (теоретичні та практичні), «уміння» (як застосування знань), «комунікація», «автономність і відповідальність» та «інтегральна компетентність» зумовлюють особливу увагу до усіх складників професійної підготовки педагогічних та науково-педагогічних працівників в контексті методологізації, якості методологічної підготовки.

Для усіх кваліфікаційних рівнів підготовки педагогічних та науково-педагогічних працівників (бакалавр, магістр та доктор наук) Національною рамкою кваліфікації передбачено інтегральну компетентність та відповідні знання та уміння, які безпосередньо репрезентують певний рівень методологічної підготовки майбутніх освітян. Так, йдеться про «здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій і характеризується невизначеністю умов і вимог» (рівень бакалавру), «здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики» (рівень магістра), «здатність визначати та розв'язувати соціально значущі системні проблеми у певній галузі діяльності, які є ключовими для забезпечення стійкого розвитку та