

УДК 37.011

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ БУДУЩИХ МАТЕМАТИКОВ, СИСТЕМНЫХ ПРОГРАММИСТОВ

Таров Д.А., Тарова И.Н., Черноусова Н.В.

ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет имени И.А. Бунина», Елец,
e-mail: tarov_rabota@rambler.ru

Статья посвящена установлению системы взаимосвязанных общих и частных педагогических принципов, способствующих в рамках профессионального образования формированию телекоммуникативной компетенции будущих математиков, системных программистов. Под телекоммуникативной компетенцией авторы понимают не только уверенное использование будущими математиками, системными программистами совокупности современных информационных и телекоммуникационных технологий на профессиональном уровне, не только их интеграцию в свою повседневную, в том числе социальную, жизнь, но и, что немало важно, использование полученных при освоении телекоммуникационных технологий умений и навыков для дальнейшего личного и профессионального роста. Понятие «принцип» авторы трактуют как основание, правило, обеспечивающие базу, из которых исходят и которыми руководствуются при реализации той или иной деятельности; под педагогическими принципами понимают те или иные базовые положения, из которых предлагают исходить при организации образовательного процесса и которые являются некоей формой систематизации знаний, позволяющих производить некоторые теоретические построения и использовать их в области организации процесса развития личности студента. В контексте предлагаемого исследования педагогический принцип выступает как методологическое знание об организации взаимодействия педагогического коллектива и студентов в процессе формирования телекоммуникативной компетенции последних. Предлагаемые педагогические принципы авторы разделяют на общедидактические и методические.

Ключевые слова: IT-деятельность, педагогический принцип, телекоммуникативная компетенция, формирование компетенции

PEDAGOGICAL PRINCIPLES OF FORMING TELECOMMUNICATIONAL COMPETENCE OF FUTURE MATHEMATICS, SYSTEM PROGRAMMERS

Tarov D.A., Tarova I.N., Chernousova N.V.

Bunin Yelets State University, Yelets, e-mail: tarov_rabota@rambler.ru

The article is devoted to the establishment of a system of interrelated general and particular pedagogical principles that contribute to the formation of the telecommunicative competence of future mathematicians and system programmers within the framework of professional education. By telecommunicative competence, the authors understand not only the confident use by future mathematicians, system programmers of the totality of modern information and telecommunication technologies at a professional level, not only their integration into their daily, including social, life, but also, importantly, the use of mastering telecommunication technologies skills and abilities for further personal and professional growth. The concept of "principle" is interpreted by the authors as a basis, a rule that provides a base from which they proceed and which are guided in the implementation of a particular activity, and under pedagogical principles they understand certain basic provisions from which they propose to proceed in the organization of the educational process and which are some form systematization of knowledge, allowing to produce some theoretical constructions and their use in the field of organization of the process of development of the student's personality. In the context of the proposed study, the pedagogical principle acts as methodological knowledge about the organization of interaction between the teaching staff and students in the process of forming the telecommunicative competence of the latter. The authors divide the totality of the proposed pedagogical principles into general didactic and methodological ones.

Keywords: IT-activity, pedagogical principle, telecommunicative competence, competence formation

Востребованность на рынке труда специалистов из IT-сферы, высокая скорость изменения требований к ним требуют выработки собственных подходов к подготовке бакалавров и магистров, обучающихся на соответствующих направлениях, включая разработку понятия «телекоммуникативная компетенция» и, в частности, педагогических принципов ее формирования.

Исходя из современных образовательных тенденций в профессиональном образовании и основываясь на педагогической практике, сформулируем совокупность

педагогических принципов, позволяющих реализовать систематическую деятельность субъектов образования по формированию телекоммуникативной компетенции студентов современного классического университета, в частности будущего математика, системного программиста.

Материал и методы исследования

Под телекоммуникативной компетенцией будем понимать: «системное качество личности, которое определяет ее готовность к особой форме профессиональной деятель-

ности и жизни в информационном обществе, включающее знание телекоммуникационных технологий, форм, норм, правил и традиций взаимообмена информацией ее носителями, работы в телекоммуникационных сетях; способности к самостоятельному развитию в сфере телекоммуникационных технологий, усвоению больших объёмов новой информации, прогнозированию результатов при решении проблем в области профессиональной деятельности; умения передачи, получения, сохранения, кодирования, защиты, анализа, трансформации, генерирования информации» [1, с. 21–28].

Понятием «принцип» принято обозначать основание, правило, обеспечивающее базу, из которой исходят и которым руководствуются при реализации той или иной деятельности [2, с. 62].

В свою очередь, под педагогическими принципами мы понимаем те или иные базовые положения, из которых будем исходить при организации образовательного процесса в рамках профессионального образования, которые являются некоей формой систематизации знаний, позволяющих производить некоторые теоретические построения и использовать их в области организации процесса развития личности студента. Резюмируя, может утверждать, что в контексте нашего исследования педагогический принцип выступает как методологическое знание об организации взаимодействия педагогического коллектива и студентов в процессе формирования телекоммуникативной компетенции последних.

Возникает необходимость установления того, какие педагогические принципы в современной практике профессионального образования могут являться основными при формировании телекоммуникативной компетенции студента университета, в частности будущего математика, системного программиста, т.е. могут использоваться всеми участниками образовательного процесса в качестве руководства к действию.

Следует заметить, что в федеральных государственных образовательных стандартах 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата) и 01.04.02 Прикладная математика и информатика (уровень магистратуры) [3, 4] телекоммуникативная компетенция не указана в явном виде и, по сути, выражена совокупностью компетенций УК-1, ОПК-2, ОПК-4 и ПКС-1 у бакалавров и УК-4, ОПК-4 и ПКС-1 у магистров. Те или иные закономерности формирования телекоммуникативной компетенции при рассмотрении их как неких теоретических положений в своем составе не имеют каких-либо прак-

тических рекомендаций по организации и осуществлению образовательного процесса, однако мы постараемся изложить их в нашей работе.

Наше исследование мы проводили среди студентов бакалавриата и магистратуры, обучающихся по направлениям 01.03.02 и 01.04.02, т.е. будущих математиков, системных программистов.

Остановимся на главных, с нашей точки зрения, положениях, на которые будем опираться при формулировании совокупности педагогических принципов формирования телекоммуникативной компетенции студентов университета, в частности будущих математиков, системных программистов: а) в настоящее время состояние проблемы педагогических принципов таково, что не существует единого мнения ни относительно структуры педагогических принципов, ни их содержания, ни, вообще, их количества; б) исходя из авторитетных для авторов мнений, под предметом педагогики будем подразумевать непосредственно образование как целостность процессов обучения и воспитания; г) из совокупности педагогических принципов выделим принципы обучения и воспитания как общие дидактические принципы, и в качестве частных принципов – методические.

Результаты исследования и их обсуждение

Указанные выше положения позволяют сформулировать следующие общие дидактические принципы, способствующие, с нашей точки зрения, формированию телекоммуникативной компетенции будущего математика, системного программиста. Считаем важным реализовывать эти принципы в совокупности, поскольку использование по отдельности снижает их результативность.

В основе формирования телекоммуникативной компетенции будущего системного программиста должен лежать принцип фундаментальности обучения, что позволит обеспечить обучающихся системой базовых знаний и умений, на которую он будет опираться в своей будущей профессиональной деятельности. В контексте нашего исследования к ним относятся знания основ математического анализа, оптимизации и численных методов, методов и средств обработки информации, системного и прикладного программного обеспечения, в том числе систем программирования, а также нормативно-правовых основ будущей профессиональной деятельности. Высокий уровень телекоммуникативной компетенции обучающихся способствует не только успешности их профессиональной деятель-

ности, но и общему пониманию роли ИТ-технологий в жизни современного социума. Практическая реализация этого принципа, с нашей точки зрения, возможна при подборе в части, формируемой участниками образовательных отношений, соответствующих учебных планов совокупности дисциплин, оптимально дополняющих комплекс дисциплин, входящих в обязательную часть учебных планов, с тем чтобы в полной мере охватить область профессиональной деятельности обучающихся, в том числе с точки зрения формирования телекоммуникативной компетенции [5, 6].

С точки зрения принципа непрерывности обучения весь образовательный процесс, включая высшую школу, представляет собой единую систему, и содержание всех ее элементов взаимосвязано. Исходя из этого принципа в контексте подготовки будущего математика, системного программиста, можно утверждать, что формирование телекоммуникативной компетенции обучающихся способствует установлению у них устойчивых знаний и умений. Для практической реализации этого принципа при составлении учебных планов важно выстроить оптимальную последовательность изучения дисциплин, при которой ранее изученные дисциплины служат основой для дисциплин, изучаемых впоследствии [5, 6].

Формирование телекоммуникативной компетенции студента должно опираться на культурологический подход, т.е. образовательный процесс должен учитывать не только современные культурные тенденции региона, но и все многообразие исторически сложившихся культурных традиций страны, а также и общечеловеческие ценности. Совместная педагогическая деятельность субъектов образовательного процесса должна опираться на их социальное взаимодействие при формировании профессиональной культуры на основе восприятия и осмысления, например, таких образцов материальной культуры, как информационные технологии и, в частности, компьютерная техника. В случае воспитания будущего математика, системного программиста реализация этого принципа обеспечивается посредством создания единой национальной информационной системы, включающей региональные информационно-образовательные подсистемы. Указанное может и должно быть отражено в соответствующих программах воспитания, входящих в комплект рабочих программ [5, 6].

Принцип ориентации образовательного процесса на личностное развитие будущих математиков, системных программистов обусловлен тем, что главной задачей обу-

чения и воспитания всегда выступало гармоничное развитие личности – как обучаемого, так и обучающего, оно основывается на присущей личности потребности в реализации своего потенциала. В случае формирования телекоммуникативной компетенции будущих математиков, системных программистов реализация этого принципа указывает на первичность личности по отношению к социуму, ограничивая этот приоритет лишь для защиты прав других личностей, и осуществляется посредством межличностного общения субъектов образовательного процесса, позволяющего повысить его эффективность. Практика показывает, что общение носителей ИТ-культуры как субъектов образовательного процесса способствует возникновению положительной мотивации обучения, что, в свою очередь, побуждает к целенаправленной деятельности по приобретению новых знаний и умений в ИТ-области, накоплению положительного опыта профессиональной деятельности в избранной области.

Преподаватели, опирающиеся в своей деятельности на принцип ориентации образовательного процесса на личностное развитие обучающихся, на учет их личностных ценностей, способствуют формированию их самостоятельности и осмысленной ответственности [7, с. 237]. При организации образовательного процесса, при постановке учебных целей или оценке результатов обучения они создают благоприятные условия для развития познавательных мотивов обучающихся, стимулируют коллективную работу и, следовательно, позволяют обучающимся полнее самореализоваться.

Реализация указанного принципа при формировании телекоммуникативной компетенции будущих математиков, системных программистов способствует осознанию обучающимися целесообразности коллективной работы и выработке соответствующих навыков межличностного общения, важного при освоении ИТ-дисциплин. С этой точки зрения показателен опыт организации и проведения лабораторных работ по таким дисциплинам, как «Программирование», «Объектно-ориентированные языки и системы программирования», «Элективные курсы «Моделирование сложных систем с применением современных программных средств», «Автоматизация управленческого учета средствами прикладного программирования», «Разработка прикладных решений для автоматизации экономической деятельности организации», с использованием средств коллективной разработки (VSS), например Visual SourceSafe, позволяющих обучающимся получить не только опыт

работы над каким-либо относительно продолжительным проектом, но и опыт длительного коллективного взаимодействия в рамках общего проекта, а также опыт осознания своего места в команде. Анализ успеваемости обучающихся показывает ее рост по мере использования средств коллективной разработки и по сравнению с теми учебными группами, где обучающиеся работали над проектами индивидуально (табл. 1, 2). Например, на дисциплину «Программирование», согласно учебному плану бакалавриата, отводится 648 часов, и она преподается в 4-м, 5-м, 6-м, 7-м и 8-м семестрах. Экзамен предусмотрен в 4-м и 8-м семестрах.

Из таблиц 1, 2 видно, что у обучающихся, использующих командный способ разработки и осознающих свой вклад в работу команды, динамика роста качества обучения выше и, соответственно, компетенции, том числе телекоммуникативная компетентность как совокупность компетенций УК-1, ОПК-2, ОПК-4 и ПКС-1, в рамках дисциплины сформированы лучше. Аналогичная динамика успеваемости прослеживается и в рамках остальных дисциплин, в которых организована командная работа.

Анализ собственной деятельности, рефлексия с точки зрения психологии способствуют качественным изменениям субъектом своих мировоззренческих установок и системы ценностей, а в контексте нашего исследования – новому осмыслению назначения и результатов ИТ-деятельности, т.е. рефлексия, позволяя анализировать субъективный опыт ИТ-деятельности будущего математика, системного программиста, может выступать триггером понимания смыс-

ла деятельности математика, системного программиста, позволяет обозначить область применимости субъективного знания, его структуру и связи между элементами.

По словам Ф. Уэбстера: «... сегодня имеет место трансформация понятия “рефлексия”. Сама рефлексия направлена на оптимально продуманные действия, организованные на основе теоретического знания. Теоретическое знание служит предпосылкой нашего поведения и действий. Если раньше действия были ответом на практические запросы (технические проблемы, социальные сложности), то теперь значительная часть жизни организована на основе теории поведения, на абстрактных, обобщенных принципах» [8, с. 75].

С точки зрения принципа рефлексии субъекту – будущему математику, системному программисту необходимо научиться выявлять структуру своей ИТ-деятельности, осмысливать ее цель, назначение элементов и связи между ними, возникающие проблемы и способы их решения, методы анализа результатов собственной ИТ-деятельности. Реализация принципа рефлексии в контексте образовательного процесса способствует развитию рефлексивных способностей будущих математиков, системных программистов применительно к их профессиональной деятельности; с этой точки зрения большой потенциал имеют изучение и последующее использование различных средств. При их использовании обучающиеся анализируют не только и не столько созданное ими программное обеспечение, сколько свои действия при его создании, в том числе в составе команды при реализации коллективных проектов.

Таблица 1

Успеваемость обучающихся по дисциплине «Программирование», использующих средства коллективной разработки

Группа, использующая VSS	«2»	«3»	«4»	«5»	Успеваемость %	Качество %
4-й семестр: 16 человек	0	7	6	3	100	56,25
8-й семестр: 16 человек	0	4	7	5	100	75

Таблица 2

Успеваемость обучающихся по дисциплине «Программирование», не использующих средства коллективной разработки:

Группа, не использующая VSS	«2»	«3»	«4»	«5»	Успеваемость %	Качество %
4-й семестр: 18 человек	0	8	7	3	100	55,56
8-й семестр: 18 человек	0	7	8	3	100	61,11

В.А. Попков и А.В. Коржуев, исследуя принцип профессиональной направленности в работе «Дидактика высшей школы», отмечают: «Во-первых, одни исследователи под этим принципом понимают разновидность межпредметных связей между общеобразовательными, общетехническими дисциплинами и практическим производственным обучением и полагают, что его сущностью является применение общеобразовательных, естественно-научных, математических и общетехнических знаний в той или иной области профессиональной подготовки. Во-вторых, другие исследователи предполагают, что в понятие профессиональной направленности входят: профнаправленность личности (на трудовую деятельность и на конкретную профессию), профнаправленность общего образования и профнаправленность профессионального обучения» [9, с. 68].

Формирование телекоммуникативной компетенции будущего математика, системного программиста хорошо соотносится с профессиональной направленностью всего образовательного процесса университета, учитывает требования работодателей к уровню знаний и практических навыков выпускников. Использование принципа профессиональной направленности образовательного процесса в контексте подготовки будущего математика, системного программиста способствует развитию их телекоммуникативной компетенции, профессиональных качеств в IT-области, повышает их мотивацию. Возможность практической реализации этого принципа закладывается на уровне составления учебных планов и в дальнейшем реализуется при преподавании дисциплин, в него входящих, а также при выборе мест прохождения технологической и преддипломной практик.

Обучение IT-дисциплинам предполагает взаимную связь между дисциплинами, что, в свою очередь, требует при их изучении строгого соблюдения последовательности учебного материала, т.е. определенной систематичности. Принцип систематичности и последовательности, опираясь на систематичность мышления, научных знания и самого образовательного процесса, позволяет педагогическому коллективу формировать у обучающихся системы знаний и умений посредством соблюдения последовательности в преподавании предметов. Практическая реализация этого принципа имеет рекомендации, общие с реализацией принципа непрерывности.

Использование этого принципа при подготовке будущих математиков, системных программистов, как мы говорили выше,

при рассмотрении принципа непрерывности образования, начинается на этапе разработки учебного плана и продолжается при составлении рабочих программ дисциплин, что позволяет сформировать у обучающихся целостную, непротиворечивую картину мира на основе IT-знаний. Формирование телекоммуникативной компетенции в этом случае рассматривается с точки зрения основных целей обучения, с одной стороны, и с точки зрения использования IT-технологий в образовательном процессе – с другой.

В качестве частных, методических принципов обучения математика, системного программиста мы отобрали следующие.

Интерактивность трактуется нами как обратная связь между источником информации и ее потребителем, в нашем случае субъектом образовательного процесса, реализованная как напрямую, когда источником информации является один или несколько субъектов образовательного процесса, так и посредством компьютерной техники, компьютерных сетей, информационных систем, средств мультимедиа или электронных образовательных изданий. Педагогический принцип интерактивности определяет взаимодействие субъектов образовательного процесса (обучающих и обучающихся) как непосредственно, так и при помощи средств компьютерной техники. Использование этого принципа применительно к формированию телекоммуникативной компетенции будущих математиков, системных программистов основывается на взаимодействии субъектов образовательного процесса и информационно-образовательной среды. С нашей точки зрения, наиболее успешно этот принцип реализуется при разработке обучающимися программного обеспечения посредством интерпретируемых языков программирования, поскольку, в отличие от компилируемых языков, обратная связь с разрабатываемой программой есть уже на этапе разработки, а не после компиляции. Следовательно, обучать программированию, с нашей точки зрения, следует с интерпретируемых языков программирования.

Принцип интеграции образовательного процесса вытекает из общедидактических принципов непрерывности, систематичности и последовательности и предполагает установление связей между всеми его компонентами, поддержание его целостности и, применительно к формированию телекоммуникативной компетенции будущих математиков, системных программистов, предполагает строгую последовательность и взаимную связь дисциплин учебного пла-

на, когда теоретический и практический материал преподаваемой дисциплины опирается на теоретический и практический материал дисциплины, изученной ранее, в том числе и на предыдущих ступенях обучения, а также выработку единого подхода к использованию компьютерных средств и информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе. В первую очередь это относится к дисциплинам предметно-содержательного и профильно-ориентированного модулей учебного плана.

Использование принципа индивидуализации и дифференциации обучения при подготовке будущих математиков, системных программистов требует тщательного подбора дисциплин учебного плана в части, формируемой участниками образовательных отношений, в частности элективных дисциплин, что позволит обеспечить вариативность образовательного процесса, возможность его адаптации к индивидуальным потребностям обучающихся, а также заложить принципы инклюзивного обучения при организации образовательного процесса учебного заведения.

Принцип диверсификации содержания обучения при организации образовательного процесса позволяет учитывать меняющиеся потребности рынка труда, мнение работодателей и в случае подготовки математиков, системных программистов обеспечивает их готовность к выполнению в своей профессиональной деятельности функций, ранее не востребованных. Применительно к формированию телекоммуникативной компетенции математика, системного программиста реализация этого принципа указывает на необходимость сосредотачиваться на общих принципах работы с той или иной компьютерной техникой и тем или иным программным обеспечением, не привязываясь к конкретным производителям или разработчикам, а также к конкретным методам работы со средствами вычислительной техники.

Заключение

Рассмотренные выше педагогические принципы не только взаимодействуют, но и взаимодополняют друг друга и таким образом образуют систему, которая воплощает связь между целями, методами и результатами образовательного процесса и позволяет эффективно формировать теле-

коммуникативную компетенцию будущих математиков, системных программистов как целостное понятие. Основа процесса формирования компетенций, в том числе телекоммуникативной, закладывается на этапе составления учебного плана, особенно при подборе дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений, позволяющих наряду с дисциплинами, входящими в обязательную часть учебного плана, в достаточной мере охватить область будущей профессиональной деятельности обучающихся. Отдельной проблемой с точки зрения реализации принципа профессиональной направленности является выбор мест организации технологической и особенно преддипломной практики, поскольку у потенциальных работодателей, оптимальных с точки зрения организации процесса обучения, не всегда можно найти понимание важности этого вопроса.

Список литературы

1. Таров Д.А. Тарова И.Н. Определение понятия «телекоммуникативная компетенция будущего профессионала» // Педагогическая информатика. 2015. № 1. С. 21-28.
2. Хуторской А.В. Современная дидактика: учебник для вузов. М.: Юрайт, 2022. 406 с.
3. Приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 №9 (редакция 08.02.2021) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика». [Электронный ресурс]. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-01-03-02-prikladnaya-matematika-i-informatika-9/> (дата обращения: 10.11.2022).
4. Приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 № 13 (редакция 08.02.2021) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика». [Электронный ресурс]. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-01-04-02-prikladnaya-matematika-i-informatika-13/> (дата обращения: 10.11.2022).
5. ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина». Информация об образовательных программах. Бакалавриат. [Электронный ресурс]. URL: <https://elsu.ru/sveden/education/docs#bak> (дата обращения: 10.11.2022).
6. ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина». Информация об образовательных программах. Магистратура. [Электронный ресурс]. URL: <https://elsu.ru/sveden/education/docs#magistr> (дата обращения: 10.11.2022).
7. Буралева Н.А. Ценностные основания в подготовке студентов к профессиональной деятельности // Научно-педагогическое обозрение. 2019. № 6 (28). С. 234-239.
8. Уэбстер Ф. Теории информационного общества. М.: Аспект Пресс, 2004. 400 с.
9. Попков В.А., Коржув А.В. Дидактика высшей школы: учебное пособие для вузов. М.: Юрайт, 2017. 227 с.