

DOI: 10.24888/2500-1957-2023-1-48-56

УДК
37.011

**МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАТИВНОЙ
КОМПЕТЕНЦИИ БУДУЩИХ МАТЕМАТИКОВ, СИСТЕМНЫХ
ПРОГРАММИСТОВ**

Таров Дмитрий Анатольевич к.п.н., доцент tarov_rabota@rambler г. Елец	Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина
Гнездилова Наталия Александровна к.п.н., доцент nataelez@mail.ru г. Елец	Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина
Александрова Людмила Николаевна к.п.н., доцент alexandrovaludmila@rambler.ru г. Елец	Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина

Аннотация. Статья посвящена разработке модели развития телекоммуникативной компетенции будущих математиков, системных программистов, обучающихся по направлениям подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата) и 01.04.02 Прикладная математика и информатика (уровень магистратуры). Телекоммуникативную компетенцию авторы трактуют как систему, образованную совокупностью коммуникативных и информационно-коммуникационных технологий, оказывающую влияние не только на образовательную и, впоследствии, профессиональную деятельность обучающихся, но и на их жизнь в социуме и являющуюся некоторой интеграцией универсальных и общепрофессиональных компетенций, формируемых в процессе реализации соответствующих учебных планов. Предлагаемая модель состоит из методологического, содержательного, операционного и контрольного уровней и позволяет на основе критериев сформированности телекоммуникативной культуры обучающихся перейти к формулированию индикаторов достижения телекоммуникативной компетенции будущих математиков, системных программистов. Эмпирически авторы приходят к выводу о том, что со временем наблюдается некоторое расширение этого понятия с педагогического процесса и будущей профессиональной деятельности на всю социальную жизнь обучающихся и, впоследствии, специалистов в своих областях деятельности. С точки зрения авторов, предлагаемая модель развития телекоммуникативной компетенции позволяет видеть ее компоненты и их взаимные связи, что позволяет устанавливать связи с другими компетенциями, реализуемые учебными планами в явном виде, что, в свою очередь, позволяет, опираясь на выявленные связи, детализировать предлагаемую модель, уточнив методы и средства развития телекоммуникативной компетенции будущих математиков, системных программистов. Уточнение критериев развития телекоммуникативной компетенции позволит также уточнить индикаторы ее достижения, что может в дальнейшем способствовать ее включению в последующие федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования.

Ключевые слова: IT-деятельность, образовательная деятельность, телекоммуникативная компетенция, развитие компетенции.

Введение

Образовательные компетенции, формируемые в процессе реализации учебных программ университета, будем трактовать как совокупность требований к образовательному процессу, изложенных в виде системы, объединяющей знания, умения и навыки обучающихся, их жизненный опыт по отношению к образовательной деятельности, необходимые для реализации этой деятельности. «С точки зрения обучающихся, компетенции выступают ориентиром, позволяющим формировать некоторый образ будущего, способствуют выстраиванию совокупности действий по его достижению» (Хуторской, 2016, Шумакова, 2022, Яковлева, 2014).

Стоит отметить протяженность во времени, иногда достаточно значительную, процесса формирования той или иной компетенции в силу ее зависимости не столько от возрастных особенностей обучающихся, сколько от количества вовлеченных в процесс ее формирования учебных дисциплин и их распределения внутри учебного плана. Например, формирование универсальных компетенций (УК), как правило, рассчитано на весь срок обучения; общепрофессиональных (ОПК) – на срок меньший, но тоже достаточно продолжительный, т.к. в процессе их формирования задействован ряд учебных дисциплин, также распределенных на весь срок обучения в структуре учебного плана.

Исходя из принципа непрерывности обучения, можно предположить и непрерывность процесса формирования компетенций, в частности, универсальных. Однако, с нашей точки зрения, этот процесс следует отделять от непрерывного получения новых знаний и умений, т.к. сформированность компетенции говорит о том, что обучающийся готов к тем или иным действиям в рамках своей будущей профессиональной деятельности.

Цель исследования

В настоящее время трендом является не только цифровизация образования и профессиональной деятельности, этот процесс захватывает и многие элементы социальной жизни современного человека. Подготовку к широкому использованию социальных сетей, мессенджеров и прочих элементов современных информационно-коммуникационных технологий в образовательной и, впоследствии, профессиональной деятельности, в социальной жизни обучающихся можно и должно осуществлять, опираясь на развитие их телекоммуникативной компетенции, которая в настоящее время не отражена во ФГОС ВО в явном виде, однако, прослеживается как интеграция некоторых УК и ОПК, входящих в учебные планы по направлениям подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата) и 01.04.02 Прикладная математика и информатика (уровень магистратуры) (<https://elsu.ru/sveden/education/docs#bak>). Разработка и последующее осмысление модели развития телекоммуникативной компетенции будущих математиков, системных программистов может послужить основой для введения соответствующей компетенции во ФГОС ВО по вышеуказанным направлениям обучения.

Материалы и методы исследования

Как показывает практика, для успешной образовательной деятельности обучающихся недостаточно создать некоторую информационную среду, включающую как методическое, так и техническое и технологическое наполнение. Важным критерием выступает наличие достаточных условий для обеспечения коммуникативной деятельности обучающихся между собой, сверстниками, членами педагогического коллектива, позволяющих обсуждать не только актуальные вопросы образовательной деятельности, но и реализовывать потребности в личностном общении, достигать личные цели. Это, в свою очередь, требует исследования коммуникативных и телекоммуникативных умений обучающихся, что ставит задачу построения модели развития телекоммуникативной компетенции, которую мы трактуем как «... системное качество личности, ... включающее следующее: способности к самообучению и профессиональному развитию в области телекоммуникационных технологий, понимать и

ТЕОРИИ, МОДЕЛИ И ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

усваивать информацию, устанавливать контакт и взаимодействовать с реальными и виртуальными носителями информации, генерировать новую информацию, прогнозировать наиболее эффективные решения в сфере профессиональной деятельности; знания современных телекоммуникационных технологий, правил, норм, форм и традиций обмена информацией с её носителями, работы в телекоммуникационных сетях; умения получения, передачи, кодирования, сохранения, анализа информации, трансформации полученной информации в профессионально-ориентированные знания» (Таров, 2022, 21-28).

Модель развития телекоммуникативных компетенций будущих математиков, системных программистов (рис. 1) должна представлять систему, адекватно воспроизводящую объект исследования и предоставляющая прогностические возможности, позволяющие проводить с объектом исследования мысленные эксперименты. Т.е. «модель должна содержать в себе некоторые потенциальные сведения об объекте моделирования, которые можно использовать для решения задач того или иного исследования, и ее структура должна включать в себя обоснование проблемы, постановку цели и формулировку задач, обеспечивать достаточную валидность и точность результатов и опираться на установленные закономерности исследуемого объекта или процесса» (Волкова, 2022).

Результаты исследования и их обсуждение

Опираясь на системный подход (Vasiliev, 2022), выделим в модели развития телекоммуникативных компетенций будущих математиков, системных программистов четыре уровня: методологический, содержательный, операционный и контрольный (рис. 1).

Методологический уровень. Первый блок модели наполняет ее методологическими функциями и отражает наши представления, как о сущности и закономерностях образовательного процесса университета, так и о закономерностях и принципах развития телекоммуникативной компетенции будущих математиков, системных программистов.

Анализ педагогического процесса, в который вовлечены обучающиеся, позволяет установить методологические основы, содержание и структуру системы развития телекоммуникативной компетенции будущих математиков, системных программистов при реализации образовательного процесса по направлениям подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата) и 01.04.02 Прикладная математика и информатика (уровень магистратуры), определяющих суть педагогической проблемы развития телекоммуникативных компетенций будущих математиков, системных программистов.

Педагогическая задача, в этой связи, заключается в воздействии на личностные качества будущих математиков, системных программистов в процессе развития их телекоммуникативной компетенции в соответствии с приоритетами личностного развития обучающихся, с одной стороны, и с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – с другой. При этом формулировка педагогической задачи должна учитывать, что субъективно новое знание, синтезированное обучающимися в процессе реализации университетом соответствующих направлений подготовки, являются деятельностным компонентом профессиональных знаний обучающегося, определять вектор развития и степень изменения личностных качеств обучающихся в процессе получения ими профессионального образования (Буравлева, 2019, Первун, 2018).

Основой при формулировке требований к подготовке обучающихся по тому или иному направлению подготовки служат положения, изложенные во ФГОС ВО, относящихся к тем или иным направлениям обучения и опирающиеся на потребности социума и соотносящиеся с целями личностного развития обучающихся. Эти положения определяют требования к содержанию и уровню телекоммуникативной компетенции будущих математиков, системных программистов.

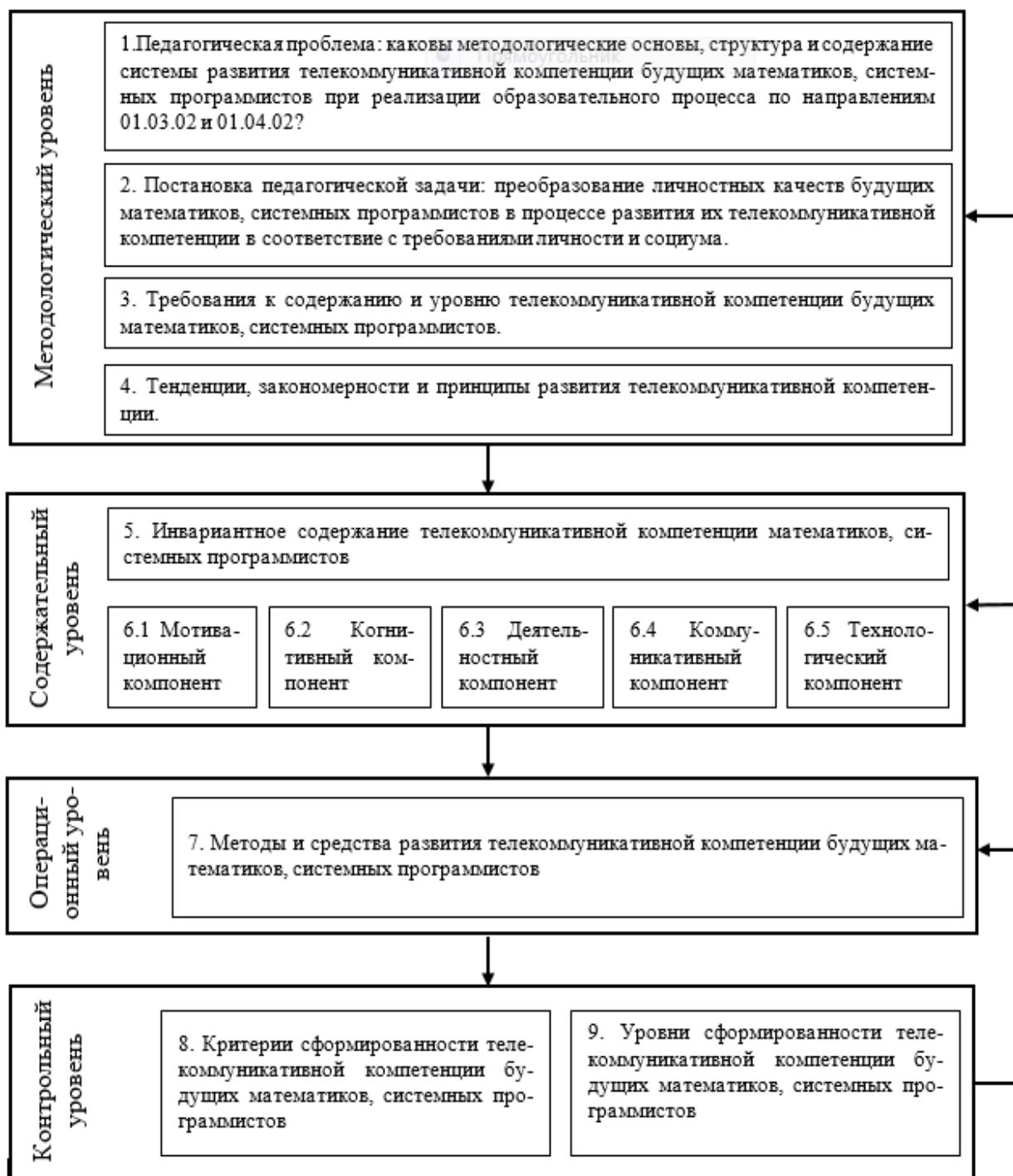


Рис. 1. Модель развития телекоммуникативной компетенции будущих математиков, системных программистов

Фундаментом методологического уровня служат тенденции, закономерности и принципы развития телекоммуникативной компетенции. Собственно, закономерности развития телекоммуникативной компетенции не содержат указаний на организацию и содержание образовательной деятельности, но определяют педагогические принципы формирования телекоммуникативной компетенции, изложенные нами ранее (Таров, 2022).

При построении модели развития телекоммуникативных компетенций будущих математиков, системных программистов мы единый технологический процесс разделили на содержательный, операционный и контрольный уровни для более детального описания модели и выделения этапов развития телекоммуникативной компетенции.

ТЕОРИИ, МОДЕЛИ И ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Педагогические технологии будем трактовать согласно определению, данному В.А. Сластениным как «...строго научное проектирование и точное воспроизведение гарантирующих успех педагогических действий» (Сластенин, 2002, 495).

Содержательный уровень. Второй блок модели опирается на наши представления о содержании обучения, его влиянии на развитие телекоммуникативной компетенции будущих математиков, системных программистов при реализации соответствующих учебных планов и которое является инвариантным.

Под «инвариантностью» обычно подразумевают каноническое, не зависящее от условий образовательной деятельности, не меняющееся в течение длительного времени содержание образования. Т.е. инвариантное содержание образовательного процесса – это та основа, без которой невозможно профессиональное становление специалиста в той или иной сфере и находит свое отражение в обязательной части учебных планов, в частности на дисциплинах, входящих в предметно-содержательный модуль.

Трансляция содержания образования обучающимся опирается на мотивационный, когнитивный, деятельностный, коммуникативный и технологический компоненты образовательной деятельности.

Операционный уровень. Для планирования и последующего успешного развития телекоммуникативной компетенции будущих математиков, системных программистов, обучающихся по направлениям подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата) и 01.04.02 Прикладная математика и информатика (уровень магистратуры) необходимо определиться с его методологическим обеспечением, т.е. методами и средствами реализации образовательного процесса, позволяющими задействовать наиболее подходящие педагогические технологии. Разработку методологического обеспечения процесса развития телекоммуникативной компетенции будущих математиков, системных программистов, разработку конкретных рекомендаций видим темой своих последующих исследований.

Контрольный уровень. Контрольный уровень содержит критерии сформированности телекоммуникативной компетенции будущих математиков, системных программистов и индикаторы ее достижения. Ранее нами были предложены критерии развития телекоммуникативной культуры обучающихся университета, к которым мы относили «...разнообразие и эффективность применяемых коммуникативных приемов; степень аутентичности творческих элементов в продуктах деятельности; относительную новизну элементов продуктов деятельности для самого студента и его окружения; степень самовыражения в продуктах деятельности; степень разнообразия применяемых телекоммуникаций для создания продуктов деятельности; качество визуального, вербального (или иного) воплощения продуктов деятельности для окружающих; адекватность применения компьютерных сетей и технологий для достижения целей» (Тарова, 2018, 98-104).

Исходя из изложенных выше критериев развития телекоммуникативной культуры обучающихся, в качестве индикаторов достижения телекоммуникативной компетенции будущих математиков, системных программистов предложим оценку разнообразия используемых обучающимися приемов коммуникации и степени эффективности их применения, а также степень разнообразия и эффективности использования современных информационно-коммуникационных технологий в условиях как информационной среды университета, так и в условиях информационной среды организаций, в которых им предстоит в дальнейшем работать.

Индикаторы достижения телекоммуникативной компетенции формулируются аналогично индикаторам достижения универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПКС) компетенций, указанных в соответствующих учебных планах, отражают то, что обучающиеся должны знать и уметь и чем владеть и могут выглядеть следующим образом (таблица 1):

Таблица 1.

Индикаторы достижения телекоммуникативной компетенции

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Телекоммуникативная компетенция	Знать: – теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации; – коммуникативные технологии; – коммуникации в профессиональной этике; – компьютерные технологии и информационную инфраструктуру организации.
	Уметь: – планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; – использовать особенности прохождения информации по управленческим коммуникациям; – использовать компьютерные технологии и информационную среды организации для получения, обработки и представления результатов исследования.
	Владеть: – навыками планирования собственной профессиональной деятельности; – интегративными умениями, необходимыми для эффективного участия в командной работе; – навыками использования компьютерных технологий и информационной среды организации.

Выводы

Определение понятия «телекоммуникативная компетенция», модель развития телекоммуникативной компетенции будущих математиков, системных программистов, индикаторы ее достижения указывают на сопряжение в этом понятии двух отдельных групп понятий. Во-первых, коммуникативных технологий и коммуникации с точки зрения организации общения, в том числе при организации и реализации образовательного процесса. Во-вторых, эффективного использования в процессе их реализации современных информационно-коммуникационных технологий в качестве инструментария. Эмпирически можем прийти к выводу, что со временем наблюдается некоторое расширение этого понятия с точки зрения педагогического процесса и будущей профессиональной деятельности на всю социальную жизнь обучающихся и, впоследствии, специалистов в своих областях деятельности.

Предлагаемая модель развития телекоммуникативной компетенции будущих математиков, системных программистов позволяет видеть и понимать ее компоненты и их взаимные связи, что позволяет устанавливать связи с другими компетенциями, реализуемыми учебными планами в явном виде. С нашей точки зрения, это дает возможность, опираясь на выявленные связи, детализировать предлагаемую модель, уточнив методы и средства развития телекоммуникативной компетенции будущих математиков, системных программистов. Кроме того, уточнение критериев развития телекоммуникативной компетенции позволит также детализировать индикаторы ее достижения, что может в дальнейшем способствовать ее включению в разрабатываемые федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования.

Список литературы

- Буравлева Н.А. Ценностные основания в подготовке студентов к профессиональной деятельности // Научно-педагогическое обозрение. 2019. № 6 (28). С. 234-239.
- Волкова В.Н., Логинова А.В., Широкова С.В. и др. Развитие теории информационных систем // Качество. Инновации. Образование. 2022. № 2(178). С. 93-100. DOI 10.31145/1999-513x-2022-2-93-100.
- Первун О.Е. Особенности формирования математической культуры будущих инженеров-программистов // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. 2018. № 2(60). С. 274-278.
- 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». URL: https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203_++/Bak/010302_V_3_15062021.pdf
- 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». URL: https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203_++/Bak/010302_V_3_15062021.pdf
- Сластенин В.А., Исаев И.Ф., Шиянов Е.Н. Педагогика. М.: Издательский центр «Академия», 2002.
- Таров Д.А., Тарова И.Н., Черноусова Н.В. Педагогические принципы формирования телекоммуникативной компетенции будущих математиков, системных программистов // Современные наукоемкие технологии. 2022. № 11. С. 209-214.
- Таров Д.А., Тарова И.Н. Критерии развития телекоммуникативной культуры студента университета // Психология образования в поликультурном пространстве. 2018. № 2(42). С. 98-104.
- Хуторской А.В., Скрипкина Ю.В., Свитова Т.В. Компетентностная парадигма и цели образования // Эйдос. 2016. № 3. С. 3-19.
- Vasiliev Y.S., Volkova V.N., Kozlov V.N. Origins and Prospects of Systems Theory // Lecture Notes in Networks and Systems. 2022. Vol. 442. P. 3-15. DOI 10.1007/978-3-030-98832-6_1.

**MODEL OF DEVELOPMENT OF TELECOMMUNICATIONAL
COMPETENCE OF FUTURE MATHEMATICS, SYSTEM
PROGRAMMERS**

Tarov D. A. Ph.D (Pedagogy), associate professor tarov_rabota@rambler Yelets	Bunin Yelets State University
Gnezdilova N. A. Ph.D (Pedagogy), associate professor nataelez@mail.ru Yelets	Bunin Yelets State University
Alexandrova L. N. Ph.D (Pedagogy), associate professor alexandrovaludmila@rambler.ru Yelets	Bunin Yelets State University

Abstract. The article is devoted to the development of a model for the development of telecommunicative competence of future mathematicians, system programmers

studying in the areas of study 01.03.02 Applied Mathematics and Informatics (Bachelor's level) and 01.04.02 Applied Mathematics and Informatics (Master's level). The authors interpret telecommunicative competence as a system formed by a combination of communicative and information and communication technologies, which affects not only the educational and, subsequently, professional activities of students, but also their life in society and is some integration of universal and general professional competencies formed in the process of implementing the relevant curricula. The proposed model consists of methodological, content, operational and control levels and allows, based on the criteria for the formation of the telecommunicative culture of students, to proceed to the formulation of indicators for achieving the telecommunicative competence of future mathematicians, system programmers. Empirically, the authors come to the conclusion that over time there is some expansion of this concept from the pedagogical process and future professional activity to the entire social life of students and, subsequently, specialists in their fields of activity. From the point of view of the authors, the model of development of telecommunicative competence they propose allows us to see and understand its components and their mutual connections, which allows us to establish links with other competencies implemented by curricula in an explicit form, which, in turn, allows, based on the identified links, detail the proposed model, specifying the methods and means of developing the telecommunicative competence of future mathematicians, system programmers. Clarification of the criteria for the development of telecommunicative competence will also make it possible to clarify the indicators of its achievement, which may further contribute to its inclusion in subsequent federal state educational standards of higher education.

Keywords: IT-activity, educational activity, telecommunicative competence, development of competence.

References

- Buravleva, N. A. (2019). Value bases in preparing students for professional activity. *Pedagogical Review*, 6(28), 234-239. (In Russ., abstract in Eng.).
- Khutorskoy, A. V., Skripkina, Yu. V., Svitova, T. V. (2016). Kompetentnostnaya paradigma i tseli obrazovaniya. *Eydos*, 3, 3-19. (In Russ.).
- Pervun, O. Y. (2018). Peculiarities of formation of mathematical culture of future engineers-programmers. *Scientific Notes of the Crimean Engineering and Pedagogical University*, 2(60), 275-278. (In Russ., abstract in Eng.).
- Prikaz Minobrnauki Rossii ot 10.01.2018 № 13 (redaktsiya 08.02.2021) «Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego obrazovaniya – magistratura po napravleniyu podgotovki 01.04.02 Prikladnaya matematika i informatika». (In Russ). URL: https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/010302_B_3_15062021.pdf
- Prikaz Minobrnauki Rossii ot 10.01.2018 № 9 (redaktsiya 08.02.2021) «Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego obrazovaniya – bakalavriat po napravleniyu podgotovki 01.03.02 Prikladnaya matematika i informatika». (In Russ). URL: https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/010302_B_3_15062021.pdf
- Slastenin, V. A., Isaev, I. F., Shiyarov, E. N. (2002). *Pedagogika*. Moscow: Izdatel'skiy tsentr «Akademiya». (In Russ.).
- Tarov, D. A., Tarova, I. N. (2018). Criteria for the development of telecommunication culture of a university student. *Educational Psychology in Polycultural Space*, 2(42), 98-104. (In Russ., abstract in Eng.).

- Tarov, D. A., Tarova, I. N., Chernousova, N. V. (2022). Pedagogical principles of forming telecommunicational competence of future mathematics, system programmers. *Modern high technologies*, 11, 209-214. (In Russ., abstract in Eng.).
- Vasiliev, Y. S., Volkova, V. N., Kozlov, V. N. (2022). Origins and Prospects of Systems Theory. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 442, 3-15. DOI 10.1007/978-3-030-98832-6.
- Volkova, V. N., Loginova, A. V., Shirokova S. V., Leonova A. E., Chernyy Yu. Yu. (2022). Further development the theory of information systems. *Quality. Innovation. Education*, 2 (178), 93-100. DOI 10.31145/1999-513x-2022-2-93-100. (In Russ., abstract in Eng.).