УДК 372.8:378.4:37.036:004 DOI:10.17238/issn1998-5320.2021.15.2.18

М. П. Лапчик[1], М. И. Рагулина[1], С. Р. Удалов[1]

[1]Омский государственный педагогический университет, г. Омск, Российская Федерация

Формирование готовности к технологическому творчеству как основа современной подготовки учителя технологии

Аннотация. Предметная область «Технология» играет ключевую роль в формировании технологической культуры и технологического мышления учащихся как результата сформированности предметных, метапредметных и личностных компетенций, в первую очередь креативности. Активизация технологического творчества в процессе обучения школьников технологии достигается в результате педагогической деятельности учителя. Однако в настоящее время остаётся актуальной проблема формирования у будущего учителя технологии педагогической креативной компетенции, обеспечивающей у него самого готовность к технологическому творчеству. Цель исследования – разработка концептуальных подходов, определяющих теоретические основы проектирования образовательного контента, эффективных технологий и методики формирования у будущего учителя технологии педагогических компетенций, обеспечивающих готовность к творческой работе в системе общего и среднего профессионального образования в соответствии с требованиями современных ФГОС. Методологическую основу исследования составляют регулятивный и технолого-эвристический подходы. Использование регулятивного подхода к подготовке учителя технологии позволяет разделить её на этапы, связанные с формированием педагогической креативной компетенции на операционном, тактическом и стратегическом уровнях регуляции творческой деятельности. А технолого-эвристический подход даёт возможность творческого использования образовательных технологий. Он обладает свойством усиливать психологическую основу процесса подготовки к технологическому творчеству, что выражается в активизации психических процессов саморегуляции творческой деятельности будущего учителя технологии. Результатом исследования является разработка концепции инновационной подготовки учителя технологии, основой которой является процесс формирования у него готовности к технологическому творчеству.

Ключевые слова: подготовка учителя технологии, технологическое творчество, регулятивный подход, технолого-эвристический подход, педагогическая компетентность, креативная компетенция.

Дата поступления статьи: 25 мая 2021 г.

Для цитирования: М. П. Лапчик, М. И. Рагулина, С. Р. Удалов (2021) Формирование готовности к технологическому творчеству как основа современной подготовки учителя технологии // Наука о человеке: гуманитарные исследования. Т. 15. № 2. С. 145–153. DOI: 10.17238/issn1998-5320.2021.15.2.18.

Проблема и цель. Современное общество характеризуется очень быстрыми и глубокими переменами. Многие учёные эти перемены связывают со сменой технологических укладов [1, 2, 3]. Тема смены технологических укладов возникла в науке во второй половине XX в. Она связана с теорией научно-технического прогресса, под которым понимается поступательное движение науки и техники. В рамках этой теории доказывается существование закономерности в развитии материального производства, приводящей к изменениям в обществе на основе совершенствования технологий.

Обеспечивать становление нового технологического уклада должна и система образования. Технологическое образование является важным компонентом общего образования. Обучение технологиям даёт возможность школьникам применять на практике знания основ наук, получаемые им в различных учебных предметах, осваивать общие принципы и конкретные навыки преобразующей деятельности человека, различные формы информационной и материальной культуры, а также предполагает создание новых продуктов и услуг [4].

Однако в настоящее время содержание технологического образования в основной своей части не соответствует современному технологическому укладу. Оно ориентировано на знакомство с методами ручной обработки различных материалов и пищевых продуктов. А необходимо, чтобы в нём были представлены цифровые технологии, роботизированные системы, технологии искусственного интеллекта.

Таким образом, целью обучения технологиям должно быть обеспечение необходимого для формирования нового технологического уклада, для неоиндустриализации нашей страны уровня развития технологической культуры личности [5]. Для достижения этого результата учащимся необходимо освоить универсальные, сквозные технологии деятельности: проектирование, включающее моделирование и конструирование, исследование, управление (программирование). Основным видом деятельности, основанном на использовании этих технологий, является технологическое творчество.

В нашем понимании технологическое творчество – это технологическая деятельность с элементами полезности и новизны, направленная на проектирование, исследование технических объектов и управление ими, их системами, процессами и информационными моделями. Активизация технологического творчества при обучении школьников технологии обеспечивается педагогической деятельностью учителя. Для успешной педагогической деятельности необходимо обеспечить индивидуальное творческое развитие будущего учителя технологии, сформировать у него личный опыт творческой деятельности, вооружить его технологическими знаниями.

Цель нашего исследования – разработка концептуальных подходов, определяющих теоретические основы проектирования образовательного контента, эффективных технологий и методики формирования у будущих учителей технологии педагогических компетенций, обеспечивающих готовность к творческой работе в системе общего и среднего профессионального образования в соответствии с требованиями современных ФГОС [4, 6].

Методология. В основу методологии исследования положен анализ литературы, посвящённой описанию изменений в современном обществе, влиянию смены технологических укладов на личность и систему образования, анализ федеральных государственных образовательных стандартов, зарубежных и отечественных программ подготовки учителей в области технологии и робототехники, учебников и учебных пособий, изучение и обобщение педагогического опыта. Цель анализа – желание понять, в какой степени выдвигавшиеся взгляды и концепции приводили или привели к изменениям в научно-образовательной практике, а также каких изменений в этой сфере следует ожидать в будущем. На основе полученных результатов возможна разработка методической системы подготовки учителя технологии к технологическому творчеству.

Результаты. Требования научно-технического прогресса, влияние смены технологического уклада, задачи неоиндустриализации нашей страны, необходимость формирования у учащихся общеобразовательных школ высокого уровня владения современными технологиями и развития способностей осваивать новые и разрабатывать не существующие сегодня технологии заставляют пересмотреть содержание, формы и методы подготовки будущих учителей технологии к технологическому творчеству.

Поучительные образцы мы находим, анализируя опережающий зарубежный опыт обучения технологии и робототехнике. Например, в Академии робототехники Института Карнеги–Меллона (США) с 2000 г. существует программа обучения робототехнике на платформах LEGO и VEX [7, 8]. STEM-образование в нашей стране зародилось на основе именно такого опыта [9]. Очень показателен опыт Сингапура. Там с 2014 года действует программа Kinderlab. Ее цель – формировать поколение молодых специалистов-робототехников. Для этой программы разработаны специальные роботы под названием Kibo. С ними могут работать даже дети 4–6 лет [10].

Наблюдается интерес к развитию образовательной робототехники и у наших соседей, в Белоруссии и Казахстане. К примеру, в «Школе робототехники И. Белевича» учащиеся получают навыки исследовательской и изобретательской деятельности, которые необходимы для дальнейшей жизни и образования [11].

В вузах нашей страны вопросы поиска подходов к реорганизации и приведения в соответствие подготовки учителя технологии также имеют некоторую историю. Пересмотру устаревшей концепции подготовки учителей технологии посвящена статья Ю. Л. Хотунцева [12]. Вопросам обновления содержания также посвящено исследование А. М. Кумыкова и др. [13]. В статье А. В. Литвина и др. описываются состояние проблемы формирования готовности студентов к проектной деятельности средствами образовательной робототехники [14].

В Омском государственном педагогическом университете (ОмГПУ) в качестве реального варианта решения указанной выше проблемы осуществлена разработка и с 2019–2020 учебного года началось внедрение образовательной программы с двумя профилям подготовки «Технология и Робототехника» на основе ФГОС 3++. В основу формируемой концепции положены наши предыдущие исследования, результаты которых в 2020 г. были представлены на международной конференции [15].

Рассматривая технологическое творчество как непрерывный процесс деятельности, тем не менее можно выделить отдельные его этапы. Г. С. Альтшуллер и Р. Б. Шапиро [16] схему технологического творчества представляли в следующем виде.

1. Аналитическая стадия.
2. Оперативная стадия.
3. Синтетическая стадия.

В нашем исследовании мы примем эту схему технологического творчества и будем считать аналитическую и синтетическую стадию этапами применения исследовательских технологий, а оперативную – этапом применения технологий проектирования и управления.

В процессе аналитической, оперативной и синтетической деятельности решаются разнообразные творческие технологические задачи. Их можно разделить на исследовательские и изобретательские. При этом решение изобретательской задачи может не всегда являться созданием технического объекта, но всегда связано с поиском новых идей и решений, что и является технологическим творчеством [17]. Исследовательские задачи часто противопоставляют изобретательским задачам. Считается, что исследовательские задачи связаны с объяснением реально существующих непонятных явлений, а изобретательские – с созданием новых объектов, которых нет в окружающей действительности. Однако в процессе технологического творчества исследовательская задача обычно переходит в изобретательскую, а изобретательская – обратно в исследовательскую.

В структуре любой деятельности, в т. ч. и творческой, выделяют такой важный компонент, как саморегуляция. У нее есть три уровня: операционный, тактический и стратегический. [18]. Соответственно, и творческая деятельность учителя технологии будет регулироваться им на операционном, тактическом и стратегическом уровнях.

Учитель технологии должен обладать педагогической компетентностью. Она проявляется при решении профессиональных задач, проектных, методических и др. Педагогическая компетентность включает в себя универсальную, общепрофессиональную и профессиональную компетентности [6]. Среди них выделяется креативная компетенция. По мнению многих исследователей [19], это ведущая компетенция, определяющая профессиональный рост и развитие педагога, переход с одного уровня профессионализма на более высокий.

Наличие креативной компетенции у учителя свидетельствует о развитии у него творческих способностей как таковых и готовности творчески решать разнообразные педагогические задачи. В т. ч. креативная компетенция как педагогическая компетенция нужна учителю технологии и для решения задач, возникающих в процессе технологического творчества. Это значит, что педагогическая креативная компетенция учителя технологии проявляется и как универсальная, и как общепрофессиональная, и как профессиональная. Поэтому подготовка учителя технологии к технологическому творчеству должна быть связана с формированием у него универсальной, общепрофессиональной и профессиональной педагогической креативной компетенции. При этом основной является профессиональная креативная компетенция как предметная, а универсальная и общепрофессиональная креативные компетенции формируются как метапредметные.

Становление педагогической компетентности происходит не поэтапно: сначала универсальной, а затем общепрофессиональной и профессиональной. Поэтому и подготовка к технологическому творчеству не должна связываться с формированием сначала профессиональной, а затем – универсальной и общепрофессиональной педагогических креативных компетенций. Но, принимая во внимание, что выделяются три уровня регуляции деятельности, можно и подготовку к технологическому творчеству разделить на этапы, которые связываются с формированием креативной компетенции будущего учителя технологии на операционном, тактическом и стратегическом

уровнях регуляции творческой деятельности. С учётом этого нами выделены индикаторы сформированности предметной и метапредметной педагогической креативной компетенции.

На этапе, связанном с формированием операционного уровня регуляции творческой деятельности будущего учителя технологии:

1) индикаторы сформированности предметной креативной компетенции:

– анализирует возможности технологий проектирования, исследования и управления для технологического творчества;

– способен проектировать, конструировать, моделировать и программировать различные объекты и изделия в процессе технологического творчества;

– проводит анализ физико-технических и информационных процессов в технологических системах различного уровня сложности для разработки их программного управления;

– проектирует цели своего профессионального творческого развития;

2) индикаторы сформированности метапредметной креативной компетенции:

– демонстрирует знание особенностей системного мышления и готовность к нему;

– анализирует и оценивает информацию;

– принимает решения на основе анализа и оценки информации;

– определяет последовательность решения задачи для достижения поставленной цели творческой деятельности;

– определяет ожидаемые результаты творческой деятельности.

На этапе, связанном с формированием тактического уровня регуляции творческой деятельности будущего учителя технологии:

1) индикаторы сформированности предметной креативной компетенции:

– умеет организовать творческую технологическую деятельность, собственную и других обучающихся;

– знает и использует междисциплинарные связи в области технологии, физики и информатики для исследовательской и изобретательской деятельности;

– формирует познавательную мотивацию обучающихся к технологическому творчеству;

– разрабатывает для обучающихся индивидуально ориентированные творческие исследовательские и изобретательские задачи;

– демонстрирует умение организовывать и оценивать технологическое творчество обучающихся;

2) индикаторы сформированности метапредметной креативной компетенции:

– применяет логические умозаключения в исследовательской деятельности, рефлексивно оценивает свою и чужую мыслительную деятельность;

– осуществляет отбор технологий, используемых в творческой деятельности обучающихся;

– использует дидактически обоснованные формы, методы и приёмы творческой деятельности обучающихся.

На этапе, связанном с формированием стратегического уровня регуляции творческой деятельности будущего учителя технологии:

1) индикаторы сформированности предметной креативной компетенции:

– владеет технологической культурой, умеет разрабатывать способы решения производственных и проектировочных творческих задач;

– владеет культурой проектной и исследовательской деятельности, готов использовать проектный метод во всех видах образовательной деятельности;

– понимает роль и значение интеграции конструкторско-технологических и физико-математических знаний для технологического творчества;

2) индикаторы сформированности метапредметной компетенции:

– осуществляет отбор средств реализации программ творческого роста;

– разрабатывает программы творческого роста.

Процесс подготовки учителя технологии к технологическому творчеству рассматривается нами в рамках регулятивного подхода, на основе выделения трех подсистем саморегуляции: ценностно-смысловых образований, активности и рефлексии [20]. Этот подход предполагает определённую логику освоения студентами творческой деятельности и ее регуляции. Как мы уже отмечали, саморегуляция деятельности студентом в процессе подготовки к технологическому творчеству включает в себя три уровня (операционный, тактический, стратегический). В рамках регулятивного подхода выделяются три базовые формы деятельности: знаковая, моделирующая и проективная. Для того чтобы студент смог перейти от обучения к собственно технологическому творчеству, с одного уровня

регуляции на другой, необходимо последовательно освоить эти формы деятельности [21].

Освоение студентом знаковой деятельности протекает как усвоение, осмысление и систематизация знаний. Итогом становится ценностно-смысловая организация системы знаний, взаимосвязей и механизмов их функционирования, которая может проявить себя целостным образом только в регуляции собственной когнитивной активности будущего учителя технологии и в соответствующей деятельности, т. е. в технологическом творчестве.

Для того чтобы обучающийся был готов применить полученные знания и навыки на практике, умел осуществлять творческую деятельность, необходимо задать ему её в качестве содержания обучения. В процессе освоения моделирующей деятельности обучающийся проявляет активность при работе с созданными для него учебными моделями деятельности, т. е. с проблемными ситуациями, требующими разрешения в процессе технологического творчества.

Продолжает процесс обучения следующая базовая форма – это проективная деятельность, через которую идет использование освоенных моделей в конкретных ситуациях, где и формируются рефлексивные умения и навыки студента по применению усвоенных знаний непосредственно в технологическом творчестве. В проективной деятельности идёт создание творческого проекта или усвоение уже известного, т. е. проектируются результаты собственного технологического творчества будущего учителя технологии.

Инструментом реализации методологического регулятивного подхода может быть технолого-эвристический подход [22] к подготовке учителя технологии к технологическому творчеству. Этот подход интегрирует два подхода: технологический и эвристический.

Технологический подход в наибольшей степени соответствует природе образовательного процесса, так как образовательный процесс может быть представлен как технологический, реализуемый с использованием тех или иных образовательных технологий. Среди образовательных технологий выделяются технология эвристического обучения, ориентированная на создание внешних (материализованных) и внутренних (личностных) образовательных продуктов, и происходящее на этой основе творческое саморазвитие и личностное приращение обучающихся [23]. Деятельность обучающегося по созданию творческих образовательных продуктов носит эвристический характер.

Таким образом, технолого-эвристический подход к подготовке будущего учителя технологии к технологическому творчеству даёт возможность совмещения двух педагогических феноменов: технологии и эвристики. Он обладает свойством усиливать психологическую основу процесса подготовки к технологическому творчеству, что выражается в активизации психических процессов саморегуляции творческой деятельности будущего учителя технологии.

Выводы. Поведённое исследование позволяет сделать следующие выводы.

1. Технологическое творчество в контексте подготовки будущего учителя технологии – это эффективное средство его воспитания, целенаправленный процесс обучения и развития творческих способностей в ходе проектирования, исследования технических объектов и управления ими, а также системами, процессами и их информационными моделями с признаками полезности и новизны.

2. Технологическое творчество невозможно без применения технологий проектирования, исследования и управления. Их использование учителем технологии существенно меняет характер аналитической, оперативной и синтетической деятельности в технологическом творчестве, содержание исследовательских и изобретательских задач, средства и методы их решения.

3. Подготовка учителя технологии к технологическому творчеству способствует формированию его универсальной, общепрофессиональной и профессиональной педагогической компетентности. Креативная компетенция как педагогическая проявляется в способности учителя технологии решать исследовательские и изобретательские задачи в процессе технологического творчества. Формирование педагогической креативной компетенции последовательно выводит учителя технологии на операционный, тактический и стратегический уровни регуляции творческой деятельности. А сама педагогическая креативная компетенция является и предметной, и метапредметной.

4. Процесс подготовки к технологическому творчеству основывается на освоении студентами трёх форм деятельности: знаковой, моделирующей и проективной. Для того чтобы учитель технологии мог заниматься технологическим творчеством, он должен владеть этими формами деятельности.

5. Инструментом организации подготовки будущего учителя технологии к технологическому творчеству, в соответствии с логикой и психологией регуляции деятельности, является технолого-эвристический подход. Он обладает свойством усиливать психологическую основу процесса подготовки к технологическому творчеству, что выражается в активизации психических процессов саморегуляции творческой деятельности будущего учителя технологии.

6. На основе этих положений возможна разработка методической системы подготовки учителя технологии к технологическому творчеству.

Источники

1. Малинецкий Г. Г. Модернизация курс на VI технологический уклад // Препринты ИПМ им. М. В. Келдыша. М., 2010. № 41. С. 16–19.
2. Садовничий В. А., Акаев А. А., Коротаев А. В., Малков С. Ю. Моделирование и прогнозирование мировой динамики. М. : ИСПИ РАН, 2012. 359 с. URL :
3. Авербух В. М. Шестой технологический уклад и перспективы России (краткий обзор) // Вестник СтавГУ. 2010. № 71. С. 159–166.
4. Министерство образования и науки Российской Федерации. Приказы. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования [Электронный ресурс] : от 17.12.2010 № 1897 // Гарант : справ-прав. система. URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/55070507/ (дата обращения : 10.04.2021)
5. Министерство образования и науки Российской Федерации. Концепция преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы [Электронный ресурс] // Минпросвещения : официальный сайт. URL: https://docs.edu.gov.ru/document/c4d7feb359d9563f114aea8106c9a2aa (дата обращения : 10.04.2021)
6. Министерство образования и науки Российской Федерации. Приказы. Об утверждении Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) [Электронный ресурс] : от 22.02.2018 № 125 // Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. URL: http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/440305_B_3_16032018.pdf (дата обращения : 10.04.2021)
7. Flot J., Shoop R. (2018) Robotics Research at Carnegie Mellon Robotics Institute [Electronic resource]. URL: http://www.education.rec.ri.cmu.edu/content/educators/research/files/ (accessed 10.04.2021)
8. Liu A., Newsom J., Schunn C., Shoop R. (2013) Students Leam Programming Faster Through Robotic Simulation [Electronic resource]. URL : http://www.education.rec.ri.cmu.edu/content/educators/research/files/p16-19%20Shoop %20et %20al.pdf (accessed 10.04.2021)
9. Tarnoff J. (2010) STEM to STEAM. Recognizing the Value of Creative Skills in the Competitive [Electronic resource]. URL: http://www.huffingtonpost.com/john-tarnoff/stem-tosteamrecognizing_b_756519.html (accessed 10.04.2021)
10. Mitch Rosenberg. Child's Plays KinderLab [Electronic resource]. URL: http://kinderlabrobotics.com/wp-content/uploads/2014/10/ChildsPlay-March-edition.pdf. (accessed 10.04.2021)
11. Школа робототехники [Электронный ресурс]. URL: http://robolab.by (дата обращения : 10.04.2021).
12. Хотунцев Ю. Л. Проблемы технологического образования и подготовки инженерно-технических кадров в Российской Федерации в 2016 году // Формирование профессиональных компетенций обучающихся в организациях общего и профессионального образования : матер. Междунар. науч.-практ. конф. 18–20 мая 2016 г. Брянск : РИО БГУ, 2016. С. 14–17.
13. Кумыков А. М., Карашева А. Г., Насипов А. Ж. К вопросу обновления содержания и совершенствования методов обучения предметной области «Технология» // Перспективы науки и образования. Воронеж, 2019. № 1 (37). С. 135–148.
14. Литвин А. В., Савва Л. И., Рабина Е. И. Педагогические условия формирования готовности будущих бакалавров к проектной деятельности средствами образовательной робототехники // Современные проблемы науки и образования. Пенза : Академия естествознания, 2020. № 4. С. 79
15. Лапчик М. П., Рагулина М. И., Удалов С. Р. Реализация линии алгоритмизации и цифровизации в совмещенной образовательной программе «Технология и робототехника» // Информатизация образования и методика электронного обучения : материалы IV Междунар. науч. конф. Красноярск, 6-9 октября 2020 г. : под общ. ред. М. В. Носкова. Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. С. 67–73

16. Альтшуллер Г. С., Шапиро Р. Б. О психологии изобретательского творчества // Вопросы психологии. № 6. 1956. С. 37–49.
17. Проворов А. В. Техническое творчество : учебное пособие для вузов/ А. В. Проворов. 2-е изд. М. : Изд-во Юрайт, 2020. 423 с.
18. Новиков А. М., Новиков Д. А. Методология научного исследования. М. : Ленанд, 2017. 272 с.
19. Креативность как ключевая компетентность педагога. Монография / Под ред. проф. М. М. Кашапова, доц. Т. Г. Киселевой, доц. Т. В. Огородовой. Ярославль : ИПК «Индиго», 2013. 392 с.
20. Шаров А. С. О-граниченный человек : значимость, активность, рефлексия : Монография. Омск : Изд-во ОмГПУ, 2000. 358 с.
21. Шаров А. С. Интериоризация с позиции теории границ // материалы Шестой регион. науч.-практ. студенч. конф. Фак. психологии и педагогики ОмГПУ, 14-15 апр. 2003 г. / отв. ред. и сост. О. В. Морозова. Омск : Изд-во ОмГПУ, 2004. 317 с.
22. Литова З. А. Основы обучения школьников творческой деятельности. Курск : Изд-во Курск. гос. ун-та, 2008. 205 с.
23. Эвристическое обучение : в 5 т. Т. 1 : Научные основы / под ред. А. В. Хуторского. М. : Эйдос, 2011. 320 с.

Информация об авторах

Лапчик Михаил Павлович
Академик РАО, доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры информатики и методики обучения информатике. Омский государственный педагогический университет (644099, РФ, г. Омск, Набережная Тухачевского, 14). ORCID ID: http://orcid.org/0000-0002-0103-1103. Scopus Author ID: 56937008100. E-mail: lapchik@omsk.edu

Рагулина Марина Ивановна
Доктор педагогических наук, профессор, зав. кафедрой информатики и методики обучения информатике. Омский государственный педагогический университет (644099, РФ, г. Омск, Набережная Тухачевского, 14). ORCID ID: http://orcid.org/0000-0003-0313-9721. Scopus Author ID: 57208351612. E-mail: ragulina@omgpu.ru

Удалов Сергей Робертович
Доктор педагогических наук, профессор, и. о. зав. кафедрой технологии и технологического образования. Омский государственный педагогический университет (644099, РФ, г. Омск, Набережная Тухачевского, 14). ORCID ID: http://orcid.org/0000-0001-7223-5958. Scopus Author ID: 15821382900. E-mail: udalov@omgpu.ru

M. P. Lapchik[1], M. I. Ragulina[1], S. R. Udalov[1]

[1]Omsk State Pedagogical University, Omsk, Russian Federation

Formation of readiness for technological creativity being the basis of a technology teacher modern training

Abstract. “Technology” subject area plays a key role in the formation of students’ technological culture and technological thinking, being a result of the generated subject, meta-subject and personal competencies, among them creativity is the most important one. Enhancement of technological creativity in the process of teaching schoolchildren technology is achieved as a result of the pedagogical activity of a teacher. However, at present, the problem of the formation of pedagogical creative competence of future technology teachers, which ensures their readiness for technological creativity, remains urgent. The purpose of this article is to develop conceptual approaches that determine the theoretical foundations for the design of educational content, effective technologies and methods for the formation of pedagogical competencies of a future technology teacher, providing readiness for creative work in the system of general and secondary vocational education in accordance with the requirements of modern Federal state educational standards. The methodological basis of the research includes regulatory and technological-heuristic approaches. The use of the regulatory approach for training a technology teacher allows us to divide his training into stages associated with the formation of pedagogical creative

competence at operational, tactical and strategic levels of creative activity regulation. The techno-heuristic approach enables creative use of educational technologies. It has the ability to strengthen the psychological basis of the process of preparation for technological creativity, which is expressed in the activation of self-regulation mental processes of the creative activity of a future technology teacher. The result of the research is the development of the concept of innovative training of a technology teacher, the basis of which is the process of formation of his readiness for technological creativity.

Keywords: technology teacher training, technological creativity, regulatory approach, technology-heuristic approach, pedagogical competence, creative competence.

Paper submitted: May 25, 2021.

For citation: Lapchik M. P., Ragulina M. I., Udalov S. R. (2021). Formation of readiness for technological creativity being the basis of a technology teacher modern training. The Science of Person: Humanitarian Researches, vol. 15, no. 2, pp. 145–153. DOI: 10.17238/issn1998-5320.2021.15.2.18.

References

1. Malinetskiy G. G. (2010) Modernization the course for the VI technological order. Preprints of the Institute of Applied Mathematics M. V. Keldysh, no. 41, pp. 16–19.

2. Sadovnichy V. A., Akaev A. A., Korotaev A. V., Malkov S. Yu. (2012) Modeling and forecasting of the world dynamics. Moscow, ISPI RAN, 359 p.

3. Averbukh V. M. (2010) The sixth technological order and prospects ofrussia (brief overview). Bulletin of StavSU, no. 71, pp. 159–166.

4. Ministry of Education and Science of the Russian Federation. Orders. On the approval of the federal state educational standard of basic general education [Electronic resource]: dated 17.12.2010 No. 1897. Garant: law inquiry system. Available at:: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/55070507/ (accessed 29.04.2018).

5. Ministry of Education and Science of the Russian Federation. The concept of teaching the subject area "Technology" in educational institutions of the Russian Federation that implement the main general educational programs [Electronic resource]. Ministry of Education: official site. Available at: https://docs.edu.gov.ru/document/c4d7feb359d9563f114aea8106c9a2aa (accessed 10.04.2021)

6. Ministry of Education and Science of the Russian Federation. Orders. On the approval of the Federal State Educational Standard of Higher Education - Bachelor's Degree in the field of training 03/44/05 Pedagogical education (with two training profiles) [Electronic resource]: dated 02.22.2018 no. 125. Portal of the Federal State Educational Standards of Higher Education. Available at: http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/440305_B_3_16032018.pdf (accessed 10.04.2021)

7. Flot J., Shoop R. (2018). Robotics Research at Carnegie Mellon Robotics Institute [Electronic resource]. Available at: http://www.education.rec.ri.cmu.edu/content/educators/research/files/ (accessed 16.05.2021)

8. Liu A., Newsom J., Schunn C., Shoop R. (2013) Students Learn Programming Faster Through Robotic Simulation [Electronic resource]. Available at: http://www.education.rec.ri.cmu.edu/content/educators/research/files/p16-19%20Shoop%20et%20al.pdf(accessed 16. 05. 2021)

9. Tarnoff J. (2010) STEM to STEAM. Recognizing the Value of Creative Skills in the Competitive [Electronic resource]. Available at: http://www.huffingtonpost.com/john-tarnoff/stem-tosteamrecognizing_b_756519.html (accessed 16.05.2021)

10. Mitch Rosenberg. Child's Plays KinderLab [Electronic resource]. Available at: http://kinderlabrobotics.com/wp-content/uploads/2014/10/ChildsPlay-March-edition.pdf. (accessed 16. 05. 2021).

11. School of Robotics [Electronic resource]. Available at: http://robolab.by (accessed 16.05.2021)

12. Khotuntsev Yu. L. (2016) Problems of technological education and training of engineering and technical personnel in the Russian Federation in 2016: Formation of professional competences of students in organizations of general and vocational education: Materials of the international scientific and practical conference on May 18-20. Bryansk, RIO BSU, pp. 14–17.

13. Kumykov A. M., Karasheva A. G., Nasipov A. Zh. (2019) On the issue of updating the content and improving teaching methods of the subject area "Technology". Prospects for Science andeducation, no. 1 (37), pp. 135–148.

14. Litvin A. V., Savva L. I., Rabin E. I. (2020) Pedagogical conditions for the formation of the readiness of future bachelors for project activities by means ofeducational robotics. Modern problems of science and education, no. 4, p. 79.

15. Lapchik M. P., Ragulina M. I., Udalov S. R. (2019). Implementation of the line of algorithmicization and digitalization in the combinededucational program "Technology and Robotics". Informatization ofeducation and e-learning methodology: materials of the IV Intern. scientific. conf. Krasnoyarsk, October 6–9. Ed by M. V. Noskov. Krasnoyarsk, Sib. Feder. University Publ., pp. 67–73.

16. Altshuller G. S., Shapiro R. B. (1956) On the psychology of inventive creativity. Questions of psychology, no. 6, pp. 37–49.

17. Provorov A. V. (2020) Technical creativity: a textbook for universities. Ed by A. V. Provorov. 2nd ed. Moscow, Yurayt Publ., 423 p.

18. Novikov A. M., Novikov D. A. (2017) Research methodology. Moscow, Lenand, 272 p.

19. Creativity as a key competence of a teacher (2013). Monograph. Ed. by M. M. Kashapova, T. G. Kiseleva, T. V. Ogorodova. Yaroslavl, IPK "Indigo", 2013, 392 p.
20. Sharov A. S. (2000) O-Bounded Man: Significance, Activity, Reflection. Monograph. Omsk, OmSPU Publ., 358 p.
21. Sharov A. S. (2003) Interiorization from the perspective of the theory of boundaries: Social work with youth: psychological and socio-pedagogical aspects. Omsk, OmSPU Publ.
22. Litova Z. A. (2008) Fundamentals of teaching creative activities to schoolchildren. Kursk, Kursk State University Publ., 205 p.
23. Heuristic learning (2011). Scientific foundations: in 5 volumes. Vol. 1. Ed. by A. V. Khutorsky. Moscow, Eidos Publ., 2011, 320 p.

Information about the authors

Mikhail P. Lapchik
Academician of the Russian Academy of Education, Dr. Sc. (Pedagogy), Professor, Professor of the Department of Informatics and Methods of Teaching Informatics. Omsk State Pedagogical University (14 Naberezhnaya Tukhachevskogo, Omsk, 644099, Russian Federation). ORCID ID: http://orcid.org/0000-0002-0103-1103. Scopus Author ID: 56937008100. E-mail: lapchik@omsk.edu

Marina I. Ragulina
Dr. Sc. (Pedagogy), Professor, Head of the Informatics and Methods of Teaching Informatics Department, Faculty of Mathematics, Informatics, Physics and Technology. Omsk State Pedagogical University (14 Naberezhnaya Tukhachevskogo, Omsk, 644099, Russian Federation). ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-0313-9721 E-mail: ragulina@omgpu.ru

Sergey R. Udalov
Dr. Sc. (Pedagogy), Professor, Acting Head of the Department of Technology and Technological Education. Omsk State Pedagogical University (14 Naberezhnaya Tukhachevskogo, Omsk, 644099, Russian Federation). ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-7223-5958. E-mail: udalov@omgpu.ru

© М. П. Лапчик, М. И. Рагулина, С. Р. Удалов, 2021