



## **ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТВОРЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Выделена структура профессионально-творческих компетенций студентов технического вуза. Представлено описание содержания информационного, теоретического и проектного этапов технологии формирования профессионально-творческих компетенций студентов направления подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» в научно-исследовательской деятельности. Сформулированы цель и задачи реализации технологии. Обоснована целесообразность использования форм, методов и средств, необходимых для формирования обозначенных компетенций. Охарактеризованы критерии (мотивационный, когнитивный, деятельностно-творческий), показатели и уровни (недостаточный, базовый, продвинутый) сформированности профессионально-творческих компетенций студентов, предложен инструментарий для их диагностики. Сформулированы выводы об эффективности реализации заявленной технологии формирования профессионально-творческих компетенций студентов технического вуза в научно-исследовательской деятельности.

**КОМПЕТЕНЦИЯ; ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТВОРЧЕСКИЕ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА; ТЕХНОЛОГИЯ; ФОРМИРОВАНИЕ.**

Экономическая и политическая обстановка, сложившаяся в мире, ускорение темпов развития научно-технического прогресса позволяют считать образование и конкурентоспособный человеческий капитал важнейшими ресурсами развития страны. В условиях рыночной конкуренции и модернизации России ведущая роль принадлежит наукоемким и высокотехнологичным отраслям производства. Не случайно сегодня пристальное внимание уделяется подготовке кадров технического профиля. Анализ нормативно-правовой и научной психолого-педагогической литературы в области образования позволяет сделать вывод, что выпускник технического вуза, умеющий решать стандартные профессиональные задачи, должен быть также готов к генерации новых идей, реализации их в проектах, проведению научных исследований и внедрению их результатов. Таким образом, в настоящее время интерес для общества и работодателя на рынке труда представляет выпускник технического вуза, нацеленный на поиск творческих решений профессиональ-

ных задач, т. е. владеющий на высоком уровне профессионально-творческими компетенциями (ПТК).

В условиях сокращения времени на подготовку бакалавров (до 4 лет) целесообразно формировать и развивать ПТК не только средствами учебной деятельности, но и в рамках научно-исследовательской деятельности. В федеральных государственных образовательных стандартах высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) научно-исследовательская деятельность включена в содержание профессиональной подготовки бакалавров. Она должна способствовать профессионально-творческому развитию студентов, выступая площадкой для эффективной коммуникации субъектов образовательного процесса и обеспечивая реализацию социального заказа на подготовку компетентного профессионала.

Профессионально-творческие компетенции определяются нами как значимый структурный компонент профессиональных компетенций, представляющий собой интегративное свойство личности, включающее мотивы, зна-

ния, умения, навыки и способности будущего специалиста к творческому решению профессиональных задач по исследованию, разработке и реализации технических проектов [1]. Под проектом понимается последовательность действий для достижения цели в определенный промежуток времени (разработка нового продукта, ввод в эксплуатацию оборудования).

С помощью экспертов из числа представителей предприятий Пензенской области (ОАО

«Визит», ООО «НПП «Техноком», ООО НПФ «КРУГ»), представителей бизнес-сообщества (ОАО «Горинвестстрой», ООО «Наш регион», ООО «Северо-Западный центр венчурных инвестиций») и научно-инновационных подразделений Пензенского государственного технологического университета (ПензГТУ) были определены структура и содержательное наполнение ПТК студентов технического вуза (см. табл. 1).

Таблица 1

**Структура и содержание профессионально-творческих компетенций (ПТК) студента технического вуза**

| Номер и название ПТК  | Содержание ПТК студента  |   |   |
|---|--|---|---|
|   | Знает  | Умеет   | Владеет навыком   |
| ПТК-1: высокая мотивация к профессиональной деятельности                            | О социальной важности своей будущей профессии; о необходимости самообразования, саморазвития, повышения квалификации и мастерства  | Организовать процесс самообразования и саморазвития   | Повышения своей квалификации, мастерства  |
| ПТК-2: способность к пополнению знаний для решения профессионально-творческих задач | Способы поиска информации для решения профессионально-творческих задач   | Находить и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт   | Отбора необходимой информации для решения профессионально-творческих задач  |
| ПТК-3: способность участвовать в разработке и реализации проектов                   | Потребности предприятий и бизнеса в инновациях; механизмы поиска и генерации идей; методы, принципы и алгоритм решения изобретательских (инновационных) задач; понятие и основные этапы проекта; роли членов команды в работе над проектом   | Генерировать новые идеи; решать изобретательские и инновационные задачи; работать в команде   | Поиска перспективных направлений для разработки новых технических решений; доведения идеи до уровня проекта; презентации идеи и проекта |
| ПТК-4: готовность участвовать в научных исследованиях                               | О возможностях организации научных исследований на предприятии с дальнейшим трудоустройством; понятие объекта, предмета и проблемы исследования; понятие и взаимосвязь подхода, принципа и метода научного исследования; структуру научного исследования; о необходимости апробации результатов научного исследования; | Находить источники проблемы исследования; анализировать научную литературу, делать выводы; выбирать подходы, принципы и методы исследования; готовить заявки для участия в конкурсах научно-исследовательских работ и грантах; осуществлять опытно-экспериментальную работу; трактовать результаты исследования; делать выводы. | Планирования и организации научного исследования; оформления и защиты результатов научного исследования.                                |



Окончание табл. 1

| Номер и название ПТК  | Содержание ПТК студента  |   |   |
|---|--|---|---|
|   | Знает  | Умеет   | Владеет навыком   |
| ПТК-5: навыки защиты прав на объекты интеллектуальной собственности | О необходимости защиты интеллектуальной собственности; нормативно-правовые документы в области интеллектуальной собственности; понятие и объекты интеллектуальной собственности; формы правовой защиты интеллектуальной собственности; основы проведения патентного поиска | Определять отличительные особенности предлагаемого технического решения | Проведения патентного поиска; оформления документов заявки на получение патента на изобретение, полезную модель, промышленный образец и свидетельства на программу для ЭВМ и БД |

Выделенные ПТК студентов являются универсальными для технических направлений подготовки и взаимосвязаны с профессиональными компетенциями будущих бакалавров, представленными в ФГОС ВПО.

Для эффективной организации процесса формирования ПТК студентов технического вуза в научно-исследовательской деятельности нами была разработана соответствующая технология для будущих бакалавров по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» с целью сформировать их ПТК.

Выдвинутая цель конкретизируется задачами, отражающими содержание ПТК студентов технического вуза:

1. Сформировать и развить у студентов положительную мотивацию к профессиональной деятельности.

2. Обеспечить усвоение знаний и навыков для решения профессионально-творческих задач.

3. Научить реализовывать знания и умения в профессионально-творческой деятельности.

Технология включает три этапа:

- 1) информационный (1–2-й семестры),
- 2) теоретический (3–5-й семестры),
- 3) проектный (5–6-й семестры).

Каждый этап предполагает научно-исследовательскую деятельность студентов направления подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», к которой мы отнесли: учебно-исследовательскую деятельность студентов (УИДС) в рамках дисциплин и практик, включенных в учебный план; внеучебную научно-исследова-

тельную деятельность студентов (НИДС) на условиях самостоятельности и добровольности.

Представим подробное описание каждого этапа.

*1-й этап – информационный (1–2-й семестры).* Данный этап направлен на формирование у студентов мотивации и интереса к будущей профессиональной деятельности, а также пропедевтических знаний особенностей научно-исследовательской деятельности (НИД) студентов в вузе, составляющих содержание ПТК-1, ПТК-2, ПТК-3 и ПТК-4.

На данном этапе УИДС реализуется на факультативных дисциплинах «Технологии обучения в вузе», «Введение в специальность» и в рамках учебной практики.

В содержании дисциплины «Технологии обучения в вузе» (1-й семестр) рассматриваются особенности учебной и внеучебной деятельности студентов в вузе, а именно: организационные формы обучения (лекция, семинар, практическое, лабораторное занятие, практика); формы, виды и методы контроля знаний; инновационные технологии организации учебного процесса; самостоятельная работа; работа с литературными источниками; поиск информации в библиотеке и Интернете; работа с категориально-понятийным аппаратом; методика выполнения рефератов, курсовых и дипломных работ (проектов); научно-исследовательская и проектная деятельность; разработка и использование мультимедийной презентации; подготовка к сдаче зачета, экзамена.

В завершение изучения дисциплины осуществляется диагностика интересов студентов

в НИД по специально разработанной анкете с целью выявления интересующих их научных направлений. Это необходимо для определения потенциальных научных руководителей студентов, а также для разработки содержания мероприятий научно-исследовательской направленности, обеспечивающих формирование ПТК. Полученные данные передаются на выпускающую кафедру и в научно-проектные молодежные структуры вуза.

Во 2-м семестре студенты знакомятся с особенностями будущей профессиональной деятельности на дисциплине «Введение в специальность». С учетом мнения экспертов в содержание данной дисциплины были включены: «Молодежная ярмарка вакансий», экскурсии на предприятия-партнеры, ток-шоу «100 вопросов ПТПА», мастер-класс «Карьера – путь к успеху». Важным заданием для студентов является подготовка плана развития собственной карьеры.

В конце первого курса студенты отправляются на предприятия для прохождения учебной практики и выполняют задание поиска производственных проблем.

На 1-м этапе НИДС предполагает реализацию в течение учебного года следующих мероприятий: знакомство с научными руководителями и разработками вуза (мероприятие «Встреча с наукой»); знакомство с инновационной инфраструктурой региона («круглый стол» с представителями Управления инновационной политики и специальных проектов правительства Пензенской области; экскурсии в региональные технопарки и бизнес-инкубаторы); участие в мероприятиях студенческих научных объединений (конкурс «IQ-спринт»; ежегодная внутривузовская научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Актуальные проблемы науки и образования»; внутривузовская выставка научно-технического творчества молодежи).

По завершении 1-го этапа студенты знают: о научно-инновационном и кадровом потенциале вуза и региона; какие специалисты нужны производству; какие проекты готовы поддерживать представители власти и реализовывать представители бизнеса; каким образом проводятся научные мероприятия – конференции, выставки, конкурсы. Будущие бакалавры определяются с направлением НИД, закрепляются за научными руководителями, планируют развитие собственной карьеры.

*2-й этап – теоретический (3–5-й семестры).* Этот этап направлен на формирование у студентов системы теоретических знаний и практических умений, составляющих содержание ПТК-2, ПТК-3, ПТК-4 и ПТК-5.

В рамках УИДС по дисциплинам профессионального цикла предусматриваются исследовательские задачи, кейсы, студенты выполняют рефераты и доклады, расчетно-графические работы (РГР). При изучении дисциплин «Технологические процессы в машиностроении» и «Математическое и компьютерное моделирование процессов и объектов в машиностроении» студенты осуществляют поиск научно-технической информации и генерируют идеи для решения производственных проблем, накопленных на учебной практике.

На второй учебной практике студенты корректируют план развития собственной карьеры, так как имеют более четкие представления относительно будущей профессиональной деятельности, а также прорабатывают идеи решения производственных проблем.

На данном этапе НИДС включает авторский курс «Внеучебная научно-исследовательская деятельность студента технического вуза» и мероприятие «Генератор идей». Авторский курс разработан с учетом мнений экспертов и результатов диагностики интересов студентов в НИД и включает темы: «Содержание и виды внеучебной научно-исследовательской деятельности студента в техническом вузе»; «Теория решения изобретательских (инновационных) задач»; «Понятие, структура и принципы управления проектом»; «Понятие, категории и структура научного исследования»; «Апробация результатов научного исследования»; «Поддержка научно-исследовательской деятельности студентов»; «Защита прав на объекты интеллектуальной собственности»; «Студенческие научные организации». Курс ориентирован на интересы студентов в НИД.

Во время и после прохождения обучения в рамках авторского курса перед студентами ставится задача поиска и генерации идей для проектов (мероприятие «Генератор идей»). В результате накопления и анализа идей происходит их проработка для дальнейшей реализации в качестве проекта (обсуждение идей в молодежном инновационно-технологическом центре с представителями науки, предприятий



и бизнеса). На основании полученных данных происходит формирование проектных команд (студенты, научные руководители, представители предприятий и бизнес-сообщества).

По результатам 2-го этапа у студентов происходит закрепление мотивации и интереса к профессиональной деятельности, а также формирование профессиональных знаний и умений.

*3-й этап – проектный (5–6-й семестры).* На данном этапе студенты овладевают практическими умениями и навыками, составляющими ПТК-2, ПТК-3, ПТК-4 и ПТК-5.

На этом этапе УИДС предполагает: разработку студентами курсового проекта по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» в 5-м семестре, инновационного проекта в рамках практических занятий и РГР по дисциплине «Экономика и управление машиностроительным производством» в 6-м семестре; изучение научно-технических методов исследования, технических систем, элементов теории решения изобретательских задач и особенностей разработки изобретений и их правовой защиты в рамках дисциплины «Основы инженерного творчества» в 6-м семестре.

На производственной практике (6-й семестр) на предприятии студенты разрабатывают лабораторные образцы проектов: для проведения исследований и выполнения курсовых работ в 7–8-м семестрах по дисциплинам и модулям «Проектирование оборудования машиностроительных производств», «Расчет и конструирование нестандартного оборудования», «Технология машиностроения»; для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

На 3-м этапе НИДС предполагает разработку студентами и научными руководителями проекта. В роли тренеров-консультантов выступают представители предприятий и бизнеса. После разработки происходит публичная защита проектов. На защиту студенческих проектов приглашаются: проректор по научной работе, представители предприятий и бизнеса, деканы, представители научно-инновационных подразделений вуза, заведующие кафедрами, студенты и научные руководители.

По результатам защиты проектов появляются замечания. Устранив их, студенты принимают участие в конкурсах грантов (программа «УМНИК» и др.), конкурсах НИР (внутривузовский конкурс «Наука – шаг в будущее» и др.)

для поиска финансирования на проведение исследования по проекту и дальнейшую его разработку, в конференциях, выставках, форумах, а также публикуют статьи по теме проекта.

По окончании 3-го этапа и после успешного прохождения всех мероприятий студент либо проектная команда могут приступить к практической реализации разработанного проекта на предприятии или искать инвесторов, партнеров для создания собственного бизнеса.

На всех этапах студенты имеют возможность участия в олимпиадах, научно-практических конференциях и научных конкурсах различного уровня, мероприятиях, проводимых молодежным инновационно-технологическим центром (МИТЦ) ПензГТУ. Участие в таких мероприятиях позволяет апробировать результаты научных исследований, сформировать навыки презентации и защиты проекта или исследования, найти единомышленников.

Развитию профессиональной мотивации студентов способствует привлечение их к выполнению научно-исследовательских работ прикладного характера с оплатой труда на кафедрах, в МИТЦ, центре учебно-научно-инновационной деятельности (ЦУНИД), научно-образовательных центрах (НОЦ) ПензГТУ. Кроме того, студенты привлекаются к проектной деятельности в рамках инновационного проекта «Start-Парк Пенза», основная цель которого – подготовка студентов к созданию инноваций и их реализации на предприятиях.

Особенностью рассматриваемой технологии является взаимодействие технического университета (ПензГТУ), органов власти, предприятий и бизнеса при реализации технологии формирования ПТК студентов. Органы власти заинтересованы в формировании инновационной инфраструктуры и инвестиционной привлекательности региона; предприятия – в квалифицированных инженерных кадрах и новых технологиях; бизнес – в реализации финансово привлекательных проектов; университет – в проведении исследований и трудоустройстве выпускников.

Технология формирования ПТК студентов предполагает использование адекватных поставленным задачам форм, методов и средств обучения. При их выборе мы учитывали специфику высшего технического образования, а также цель и задачи процесса формирования ПТК студентов.

Для достижения цели используются следующие формы обучения, конкретизированные под решаемые задачи (по В.А. Сластенину, И.Ф. Харламову и А.В. Хуторскому): лекция (проблемная лекция, пресс-конференция, презентация и др.), консультация (индивидуальная, групповая), мастер-класс, экскурсия, «круглый стол», встреча, курсовое проектирование, научно-практическая конференция, научный конкурс, форум, выставка, учебная и производственная практика.

Консультации необходимы для обсуждения со студентами вопросов, возникающих в процессе подготовки ими курсовых работ, статей и докладов, проектов и экспонатов.

Мастер-классы, встречи, активные лекции предполагают продуктивную деятельность всех участников и обеспечивают возможность студентам пообщаться с профессионалами в выбранной сфере, познакомиться с новыми технологиями и авторскими наработками, выполнить задания под руководством специалистов.

В ходе экскурсии студенты направления подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» знакомятся с базой предприятий, инновационной инфраструктурой региона. Представители предприятий показывают студентам различное оборудование и объясняют принципы его работы.

Курсовое проектирование направлено на развитие навыков поиска и отбора научно-технической информации, разработки проекта, формулирования выводов.

Научно-практические конференции предполагают обсуждение теоретических докладов и результатов экспериментальной деятельности. «На конференции начинающие исследователи получают возможность выступить со своей работой перед широкой аудиторией. Это заставляет студентов более тщательно прорабатывать будущее выступление, оттачивать свои ораторские способности. Каждый может сравнить, как его работа выглядит на общем уровне, и сделать соответствующие выводы» [2, с. 78–79]. «Кроме того, если в рамках конференции проводится обсуждение прослушанных докладов, то из вопросов и выступлений оппонентов каждый докладчик может почерпнуть оригинальные идеи, о развитии которых в рамках выбранной им темы он даже не задумывался. Включается своеобразный механизм,

когда одна мысль порождает несколько новых» [Там же. С. 79].

Научные конкурсы и форумы направлены на разработку проекта по определенной тематике и его публичное представление (обсуждение). Участнику научного конкурса необходимо представить полное описание своего проекта: от разработки стратегии развития до описания необходимых финансовых затрат. Как правило, научные конкурсы нацелены на развитие самостоятельной творческой и исследовательской деятельности студентов.

Научный форум представляет собой научно-деловую площадку по обмену опытом и инновационными идеями для развития междисциплинарного, межвузовского и международного сотрудничества. В последнее время в рамках форумов наиболее часто используются современные формы работы: брейн-ринг, вебинары, мастер-классы по освоению практических навыков, конкурсы и экскурсии.

Выставка представляет собой интерактивную площадку для презентации разработанного проекта, ориентированного на научно-техническую сферу деятельности с целью его дальнейшего развития и продвижения для формирования инновационной экономики страны.

Учебная и производственная практика предполагают включение студентов в процесс предстоящей «профессиональной деятельности, систему социально-профессиональных отношений и позволяют получить практический опыт» [3, с. 69].

Для выявления методов формирования ПТК студентов направления подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» использовалась классификация И.Я. Лернера и М.Н. Скаткина, которые определяют методы обучения как систему последовательных действий педагога, организующих и обуславливающих познавательную и, что очень важно, практическую деятельность студентов по усвоению всех элементов содержания образования для достижения целей обучения [4].

Таким образом, по характеру познавательной деятельности студентов, отражающему уровень их самостоятельной деятельности, нами выделены три метода.

1. Метод проблемного изложения (проблемные лекции, мозговой штурм).



При проблемном изложении не даются готовые знания (это характерно для информационного изложения), а раскрывается проблема как поиск научной истины, т. е. в связи с чем, когда и как возникла проблема (знание о незнании, затруднение в объяснении какого-то явления, процесса), какие выдвигались версии, гипотезы, как они проверялись, какие были споры исследователей, к какому выводу они пришли, как трактуется в настоящее время решение той же проблемы. Вместе с преподавателем студенты следят за процессом поиска, рассуждают, поддерживают обоснование одной версии и отвергают другую как несостоятельную в каком-то отношении. Таким образом, «при проблемном изложении преподаватель сам формулирует проблему, выдвигает проблемную задачу, излагает сложные пути ее решения, как бы ведет поиск и выдает результат. Словом, студенты оказываются в роли участников (или, точнее, соучастников) поиска истины, первооткрывателей, что указывает на целесообразность его применения» [2, с. 79].

2. Частично-поисковый метод (дискуссия, «круглый стол», решение изобретательских и инновационных задач, анализ конкретных производственных ситуаций, метод проектов, кейс-стади, деловая игра).

Этот метод предполагает частичное вовлечение студентов в процесс поиска. Проблему формулирует преподаватель, специалист предприятия, но в процессе изложения темы он постоянно обращается к студентам с просьбой сформулировать и оценить гипотезы, предложить методы решения задач, дать объяснение и сделать вывод. В этом случае студенты весьма активны в поиске разных вариантов решения кейсов, изобретательских, инновационных и производственных задач, разработке проектов. Каждый новый шаг в выполнении какого-либо задания предполагает творческую деятельность, активизирует мышление, обеспечивает интерес к получению новых знаний и навыков.

3. Исследовательский метод (проблемно-поисковые упражнения, моделирование производственных ситуаций).

Данный метод можно реализовать как в ходе учебно-исследовательской деятельности через упражнения, мини-исследования, так и в рамках НИДС через участие в грантах, конкурсах. Если в ходе учебной деятельности

преподаватель ставит задачи и контролирует их выполнение, то в процессе внеучебной деятельности студенты должны самостоятельно формулировать цель и выбирать варианты ее решения. Метод призван обеспечить развитие у студентов способностей творческого применения знаний. При этом они овладевают методами научного познания и накапливают опыт исследовательской и профессионально-творческой деятельности.

Для эффективного решения задач разработанной технологии считаем целесообразным использовать классификацию средств обучения, предложенную П.И. Пидкасистым:

1) идеальные: словесные (речь педагога), телекоммуникационные (виртуальная библиотека, образовательный портал, программное обеспечение и др.);

2) материальные: наглядные (презентации, обучающие фильмы, схемы, диаграммы и др.), дидактические (программы дисциплин, практик, авторского курса; правовая и нормативно-техническая документация), технические (учебное и технологическое оборудование, проекторы и др.).

Интегрирующим началом в отборе форм, методов и средств формирования ПТК студентов направления подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» выступает соответствие содержания научно-исследовательской и профессиональной деятельности;

Важной составляющей рассматриваемой технологии является подход к оценке ПТК. В научном сообществе нет единой точки зрения по оценке компетенций, но наибольшее предпочтение ученые отдают инструментам оценки с помощью выделения критериев, показателей, включающих составляющие компетенций, и уровней сформированности компетенций. Показатели должны быть емкими, простыми и понятными, чтобы для их оценки можно было подобрать адекватный диагностический инструментарий.

В качестве критериев оценки ПТК нами определены: мотивационный, когнитивный, деятельностьно-творческий. Выделенные критерии находят проявление на недостаточном, базовом и продуктивном уровнях сформированности ПТК студентов технического вуза. Сформированность каждого критерия конкретизируется рядом показателей, в которых, для

упрощения процедуры оценки, обобщено разработанное с помощью экспертов содержательное наполнение ПТК.

С учетом выводов В.П. Беспалько, Э.Ф. Зера, Е.А. Климова, К.К. Платонова, С.Н. Чистяковой представим качественную характеристику критериев, показателей и уровней сформированности ПТК студентов технического вуза (см. табл. 2).

Для определения сформированности ПТК студентов технического вуза подобраны диагностические методики по выделенным критериям и показателям (табл. 3).

Рассматриваемая технология формирования ПТК студентов направления подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» была реализована в ПензГТУ в 2011–2013 гг. Результаты обработки полученных данных свиде-

тельствуют об эффективности заявленных на каждом этапе мероприятий и, следовательно, о достижении поставленной цели. Подробное описание результатов реализации технологии представлено в наших исследованиях [5, 6].

Таким образом, проблема формирования ПТК студентов достаточно актуальна. Одним из средств формирования обозначенных компетенций является научно-исследовательская деятельность, которая включена в содержание профессиональной подготовки студентов и выступает основой и важнейшим фактором профессионального становления студентов, благоприятной средой для их профессионально-творческой самореализации. Разработанная технология может быть использована при моделировании образовательного процесса организаций высшего и среднего профессионального образования для формирования и развития ПТК студентов.

Таблица 2

**Характеристика уровней, критериев и показателей сформированности профессионально-творческих компетенций студентов технического вуза**

| Уровень       | Критерии и показатели   |
|---------------|---|
|               | <i>Мотивационный критерий</i>   |
| Недостаточный | Наличие неустойчивых мотивов к профессиональной деятельности; недостаточная потребность в самообразовании и профессиональном саморазвитии.  |
| Базовый       | Наличие осознанных мотивов к профессиональной деятельности; потребность в самообразовании и профессиональном саморазвитии.  |
| Продвинутой   | Наличие глубоких и осознанных мотивов к профессиональной деятельности; высокая потребность в самообразовании и профессиональном саморазвитии  |
|               | <i>Когнитивный критерий</i>   |
| Недостаточный | Сформированы минимально: профессиональные знания, способность поиска и анализа информации, знание особенностей разработки проекта и проведения научного исследования.                                     |
| Базовый       | Поверхностные: профессиональные знания и их проявление при решении творческих задач, способность поиска и анализа информации, знание особенностей разработки проекта и проведения научного исследования.  |
| Продвинутой   | Сформированы и ярко проявляются: профессиональные знания при решении творческих задач, способность поиска и анализа информации, знание особенностей разработки проекта и проведения научного исследования |
|               | <i>Деятельностно-творческий критерий</i>  |
| Недостаточный | Отсутствуют или сформированы минимально: готовность к решению профессионально-творческих задач, способность к разработке проектов, способность к организации и проведению научного исследования.          |
| Базовый       | Готовность к решению отдельных составляющих профессионально-творческих задач, к разработке отдельных элементов проекта и проведения научного исследования.  |
| Продвинутой   | Готовность к решению профессионально-творческих задач, яркое проявление способностей к разработке проектов, организации и проведению научного исследования  |





Таблица 3

**Методики диагностики критериев и показателей сформированности профессионально-творческих компетенций студентов технического вуза**

| Критерий                 | Показатели  | Диагностические методики   |
|--------------------------|---|--|
| Мотивационный            | Мотивация профессиональной деятельности                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методика изучения мотивации профессиональной деятельности К. Замфир в модификации А. Реана</li> <li>• Тест «Оценка способности к саморазвитию, самообразованию» (В.И. Андреев)</li> </ul> |
|                          | Наличие потребности в самообразовании и профессиональном саморазвитии     |  |
| Когнитивный              | Проявление профессиональных знаний при решении творческих задач           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Авторский опросник</li> <li>• Метод экспертных оценок</li> </ul>  |
|                          | Способность к поиску и анализу информации                                 |  |
|                          | Знание особенностей разработки проекта и проведения научного исследования |  |
| Деятельностно-творческий | Готовность к решению профессионально-творческих задач                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Метод экспертных оценок</li> <li>• Портфолио достижений</li> </ul>  |
|                          | Способность к разработке проектов   |  |
|                          | Способность к организации и проведению научного исследования              |  |

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Вострокнутов Е.В., Разуваев С.Г.** Сущность понятия «творческие компетенции» в спектре категориально-понятийного поля педагогики // Вестн. Томского гос. пед. ун-та. 2012. № 2 (117). С. 13–19.
2. **Корчагина М.В.** Формирование готовности будущих педагогов профессионального обучения к научно-исследовательской деятельности: дис. ... канд. пед. наук. Тольятти, 2013. 315 с.
3. **Желтов П.В.** Формирование базовых профессиональных компетенций будущего специалиста-техника в колледже: дис. ... канд. пед. наук. Пенза, 2011. 222 с.
4. **Лернер И.Я.** Дидактические основы методов обучения. М.: Педагогика, 1981. 186 с.
5. **Вострокнутов Е.В.** Содержание и результаты опытно-экспериментальной работы по формированию творческих компетенций у студентов технического вуза во внеучебной научно-исследовательской деятельности // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. Сер. Социально-гуманитарные науки. 2013. № 11 (15). Т. 1. С. 75–81.
6. **Lyussev V.N., Yasarevskaya O.N., Vostroknutov E.V., Kuliamin O.V.** The organization of students' research and know-how activity in a regional engineering higher school // Life Science Journal. 2014. No. 11 (12s). P. 474–477.

**ВОСТРОКНУТОВ Евгений Владимирович** — старший преподаватель Пензенского государственного технологического университета.

Россия, 440039, Пенза, пр-д Байдукова / ул. Гагарина, 1а / 11  
e-mail: lomovchik@gmail.com

E. V. Vostroknutov

## TECHNOLOGY OF DEVELOPING PROFESSIONAL-CREATIVE COMPETENCIES IN RESEARCH ACTIVITY FOR STUDENTS OF TECHNOLOGICAL UNIVERSITIES

The article highlights the structure of professional and creative skills of students at a technological university. The author describes the content of information, theoretical and design stages of the technology which develops professional and creative competencies of students who major in Machine Design for Manufacturing Engineering. The article states the aim and objectives of the technology implementation, shows the expediency to use forms, methods and techniques to develop the identified competencies. The author describes criteria (motivational, cognitive, activity-creative), indicators and development levels (insufficient, basic, advanced) for professional and creative skills of students; and suggests tools for their diagnosis. The article presents conclusions about the effectiveness of implementing the above-stated technology developing professional and creative competencies in research activity for students of technological colleges.

COMPETENCE; PROFESSIONAL-CREATIVE COMPETENCIES OF STUDENTS; TECHNOLOGY; DEVELOPMENT.

### REFERENCES

1. Vostroknutov E.V., Razuvaev S.G. [Essence of concept "creative competences" in the spectrum of categorical conceptual area of pedagogy]. *Tomsk State Pedagogical University Bulletin*, 2012, no. 2 (117), pp. 13–19. (In Russ.).
2. Korchagina M.V. *Formirovanie gotovnosti budushchih pedagogov professional'nogo obucheniya k nauchno-issledovatel'skoy deyatel'nosti*. Kand. dis. [The formation of readiness of future teachers of vocational training for research activities. Cand. diss.]. Togliatti, 2013. 315 p. (In Russ.).
3. Zheltov P.V. *Formirovanie bazovykh professional'nykh kompetentsiy budushchego spetsialista-tekhnika v kolledzhe*. Kand. dis. [Formation the basic of professional competence of future specialists-technician in college. Cand. diss.]. Penza, 2011. 222 p. (In Russ.).
4. Lerner I.Ya. *Didakticheskie osnovy metodov obucheniya* [Didactic basics of teaching methods]. Moscow, Pedagogika Publ., 1980. 186 p. (In Russ.).
5. Vostroknutov E.V. [Content and results of experimental work on the formation of the creative competence of technical university students in extracurricular research activities]. *XXI century: resumes of the past and challenges of the present plus. Social Sciences and Humanities*, 2013, no. 11 (15), vol. 1, pp. 75–81. (In Russ.).
6. Lyussev V.N., Yasarevskaya O.N., Vostroknutov E.V., Kuliain O.V. The organization of students' research and know-how activity in a regional engineering higher school. *Life Science Journal*, 2014, no. 11 (12s), pp. 474–477.

VOSTROKNUTOV Evgeniy V. — *Penza State Technological University*.

Pr. Baydukova / ul. Gagarina, 1a / 11, Penza, 440039, Russia

e-mail: lomovchik@gmail.com