

На правах рукописи



ЛИТВИН АНДРЕЙ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ

**ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ
К ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
СРЕДСТВАМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ**

13.00.08 – Теория и методика профессионального образования

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Магнитогорск - 2020

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Научный руководитель: **Савва Любовь Ивановна**
доктор педагогических наук, профессор

Официальные оппоненты: **Везиров Тимур Гаджиевич,**
доктор педагогических наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Дагестанский
государственный педагогический
университет», кафедра методики
преподавания математики и информатики,
профессор

Прохорова Мария Петровна,
кандидат педагогических наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Нижегородский
государственный педагогический
университет имени Козьмы Минина»,
кафедра инновационных технологий
менеджмента, доцент

Ведущая организация: Федеральное Государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования «Российский государственный
профессионально-педагогический
университет», г. Екатеринбург

Защита состоится «18» декабря 2020 г. в 11-00 ч. на заседании диссертационного совета Д 212.111.06 на базе ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» по адресу: 455000, г. Магнитогорск, пр. Ленина, 38, ауд. 231.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» и на сайте <http://www.magtu.ru>.

Автореферат разослан «___» _____ 2020 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Курзаева Любовь Викторовна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Согласно условиям повышения динамичности многих социально-экономических процессов неизбежно происходит повышение требований к компетенциям, профессиональным и квалификационным характеристикам работников разных социально-профессиональных групп. Важнейшим требованием к соискателю любой профессиональной отрасли, предъявляемым современным рынком труда, выступает готовность к проектной деятельности, которая имеет непосредственное отношение к инновационной, поскольку средствами такой деятельности осуществляется преобразование действительности и усовершенствование многих аспектов окружающей реальности.

Реформы в современной системе профессионального образования Российской Федерации происходят согласно требованиям к компетентностям и квалификации выпускника вуза на основе запросов работодателей и темпа глобализации в мире. Данный фактор воздействует на административный и преподавательский состав вуза и побуждает его использовать компетентностный подход в рамках подготовки будущих бакалавров. Среди перечня ключевых профессиональных компетенций, заявленных в федеральном стандарте высшего образования, есть более пяти компетенций, определяющих проектную деятельность обучающихся, включающую в себя важные метапредметные способности будущего выпускника вуза, а также его умения и навыки: основы моделирования и проектирования, сотрудничество в командной работе, подбор эффективных инструментов (средств и технологий) для реализации проектов и выхода на конечный продукт проектной деятельности; подготовка технической и сопроводительной проектной документации; реализация и внедрение проектов.

Социально-экономические изменения в нашей стране активно повлияли на переосмысление стратегических ориентиров современной системы высшего образования. Реакцией системы образования на ранее обозначенные изменения в обществе и науке было принятие концепции, направленной на модернизацию высшего профессионального российского образования на период с 2016 по 2020 гг. Главной целью данного документа выступает регламентация условий подготовки и становления квалифицированного компетентного работника, способного конкурировать в условиях современного информационного общества. Еще одним ответом системы образования, направленным на достижение высокого качества подготовки выпускников вуза стала реализация приоритетного национального проекта «Образование», рассчитанного на 2019-2024 гг.

В рамках решения всех вышеописанных задач, которые возникли перед современной системой высшего образования во многих вузах Российской Федерации на уровне бакалавриата, были введены учебные дисциплины, связанные с проектной деятельностью обучающихся. Однако основной проблемой при реализации программ по данным дисциплинам в современных условиях выступает отсутствие технических, программных, методических, кадровых

средств и необходимых технологий, обеспечивающих формирования готовности будущих бакалавров к проектной деятельности. Заметнее данная проблема проявилась в вузах, на базе которых нет специальных предметных лабораторий (мастерских, специализированных кабинетов и комплексов) проектной деятельности и образовательной робототехники. Также во многих вузах наблюдается недостаточность специализированной материально-технической базы, методического обеспечения по данному направлению и квалифицированных кадров.

Степень разработанности проблемы. Процесс обучения на основе проектной деятельности выступает предметом исследований в системе высшего профессионального образования в работах И.И. Баннова, О.А. Булавенко, А.А. Добрякова, И.И. Ляхова, Н.В. Матяш, М.Б. Павловой и других, где обучение с использованием проектных технологий является максимально эффективным способом формирования исследовательского, проектного, креативного, логического, инженерного, критического и технологического мышления обучающихся. О.А. Булавенко трактует процесс проектирования как самостоятельную деятельность обучающихся, выделяя её виды: экспериментальная, производственная, воспитывающая и развивающая. И.И. Баннов считает проектное обучение условием, направленным на развитие личностных качеств студентов в вузе. Н.В. Матяш исследует психологию обучающихся вуза в проектной деятельности, а И.И. Ляхов – процесс проектирования в рамках функционирования человеко-машинных систем и комплексов. Аспекты инженерной проектно-конструкторской деятельности освещены в исследованиях А.И. Берга, А.А. Добрякова, Е.Б. Кобляковой, И.Г. Овчинниковой и др., учеными анализируется применение информационно-коммуникационных технологий в данной деятельности. Метод проектов при подготовке будущих специалистов к профессиональной деятельности рассматривается исследователями С.И. Горлицкой, В.В. Гузеевым, А.Г. Куликовым, Е.С. Полат, Л.И. Савва, которые сходятся во мнении, что данный метод помогает обучающимся в вузе адаптироваться к изменившимся условиям труда.

Определение понятия готовности к различным видам деятельности выступает предметом исследований в научных трудах М.И. Дьяченко, Л.А. Кандыбовича, В.А. Пономаренко (готовность к проектной деятельности), К.Е. Шамаевой (готовность к командной работе), А.С. Доколина (готовность к противодействию киберэкстремизму), Е.Г. Речицкой, Е.В. Пархалиной (готовность к обучению), С.С. Витвицкой (готовность к педагогической деятельности).

Однако данные авторы рассматривают лишь отдельные аспекты формирования готовности будущих бакалавров к проектной деятельности. Это позволяет сделать вывод, что в теории и практике профессионального образования проблема формирования готовности бакалавров к проектной деятельности изучена недостаточно и требует более детального исследования. В частности, недостаточно исследована данная проблема на методологическом и теоретическом уровнях; не выявлены педагогические условия, способствующие эф-

фективной подготовке к проектной деятельности обучающихся по направлению бакалавриата; не в полной мере реализуется потенциал проектной деятельности при подготовке будущих бакалавров.

Следовательно, необходимо процесс обучения в вузе привести в соответствие с требованиями времени, эффективнее использовать возможности проектной деятельности в профессиональной подготовке будущих бакалавров.

На сегодняшний день существует множество инновационных средств для организации проектной деятельности будущих бакалавров. К ним относятся: 3D-моделирование и прототипирование (А.И. Норец, П.А. Труфанов), андроидная робототехника (А.Ф. Пермяков), прикладное и анимационное программирование (И.Г. Овчинникова, Е.В. Чернова), интернет-вещей (И.Ф. Богданова), искусственный интеллект (А.Н. Аверкин, Д.А. Поспелов) и т.д.

В настоящее время вышли публикации по итогам теоретических и методических исследований, посвященных робототехнике (образовательной, промышленной, андроидной). Примером трудов, описывающих образовательную робототехнику, служат научные работы в области прикладной робототехники (Б.Р. Андриевский, С.Н. Лебедев, С.А. Филиппов; серия «Шаги в кибернетику»). Однако образовательная робототехника в большей мере изучена сегодня как средство подготовки обучающихся к соревновательной деятельности и как педагогическое средство формирования конструкторского и алгоритмического мышления будущих бакалавров, в то время как формированию готовности к проектной деятельности средствами робототехники уделено недостаточное внимание. Кроме того, в большинстве вузов отсутствует методическая база для осуществления этого процесса. Это актуализирует рассматриваемую проблему в рамках педагогической теории профессионального образования.

Таким образом, можно констатировать тот факт, что заявленная проблема сегодня является актуальной, а исследование её будет способствовать разрешению обозначенных ниже **противоречий**:

– *на социально-педагогическом уровне* между заказом социума на профессиональную подготовку будущих бакалавров, способных реализовывать инновационные и производственные проекты, и сохраняющимися в системе профессиональной подготовки обучающихся по направлению бакалавриата подходами, не соответствующими требованиям современного рынка труда;

– *на научно-педагогическом уровне* между возрастающей потребностью вузов в формировании готовности к проектной деятельности будущих бакалавров в процессе профессиональной подготовки и методолого-теоретическим обеспечением данного процесса, традиционно ориентированного на репродуктивно-знаниевую подготовку специалистов;

– *на научно-методическом уровне* между значительным потенциалом современной образовательной робототехники как педагогического средства и научно-методической обеспеченностью формирования готовности будущих бакалавров к проектной деятельности, не позволяющего в полной мере реализовать этот потенциал.

Выявленные противоречия легли в основу сформулированной нами **проблемы исследования**: каковы педагогические условия формирования готовности будущих бакалавров к проектной деятельности при использовании средств образовательной робототехники?

Тема исследования – «Формирование готовности будущих бакалавров к проектной деятельности средствами образовательной робототехники».

Цель исследования: теоретическое обоснование и проверка в эксперименте эффективности педагогических условий формирования готовности будущих бакалавров к проектной деятельности с использованием средств образовательной робототехники.

Объект исследования: профессиональная подготовка будущих бакалавров в вузе.

Предмет исследования: формирование готовности к проектной деятельности будущих бакалавров с применением средств образовательной робототехники.

Гипотеза исследования: формирование готовности к проектной деятельности будущих бакалавров с использованием средств образовательной робототехники, осуществляющееся в процессе профессиональной подготовки в вузе, будет результативно, если:

1) готовность будущих бакалавров к проектной деятельности средствами образовательной робототехники определяется как интегративное качество личности бакалавра, характеризующееся наличием мотивационно-личностного, когнитивного и рефлексивно-деятельностного компонентов, способствующих овладению бакалаврами системой знаний в области образовательной робототехники; технологией осуществления проектной деятельности средствами образовательной робототехники и способностью адекватной оценки процесса и результата проектной деятельности средствами робототехники;

2) в качестве инструмента изучаемого процесса выступает разработанная процессная модель, которая реализуется в логике проектного, компетентностного и рефлексивного подходов и включает в себя нормативно-целевой, содержательный, организационный и результативный компоненты;

3) реализуется комплекс педагогических условий, обеспечивающих положительную динамику работы процессной модели формирования готовности будущих бакалавров к проектной деятельности средствами образовательной робототехники и направленных на:

– применение образовательной робототехники как междисциплинарного средства проектирования и мотивирования будущих бакалавров к проектной деятельности;

– активное включение будущих бакалавров в процесс создания индивидуальных и групповых учебных робототехнических проектов для овладения ими системой проектных компетенций;

– вовлечение будущих бакалавров в рефлексивно-оценочную деятельность процесса разработки и результата выполнения робототехнических проектов;

4) для оценки уровня готовности будущих бакалавров к проектной деятельности используется разработанный критериально-диагностический инструментарий, позволяющий выявить сформированность социально-значимого интереса, желания и потребности в осуществлении проектной деятельности средствами образовательной робототехники; уровень владения системой полных, прочных и осознанных знаний в области роботопроектирования; уровень владения технологией организации робототехнической проектной деятельности, самоанализ и самооценку ее результата и своего эмоционально-эстетического отношения к проектированию.

Обозначение границ исследования в виде объекта и предмета, выдвижение гипотезы подвели нас к формулировке следующих **задач**:

1) выявить состояние обозначенной проблемы, уточнить сущность и определить содержание понятия «готовность будущих бакалавров к проектной деятельности средствами образовательной робототехники»;

2) уточнить содержание понятия «образовательная робототехника» как педагогического средства формирования готовности будущих бакалавров к проектной деятельности;

3) разработать процессную модель формирования готовности будущих бакалавров к проектной деятельности средствами образовательной робототехники и внедрить её в ходе профессиональной подготовки;

4) выявить и теоретически обосновать комплекс педагогических условий, обеспечивающих результативное функционирование процессной модели;

5) экспериментально проверить результативность комплекса педагогических условий на основе разработанного критериально-диагностического инструментария оценки и выявления уровня готовности будущих бакалавров к проектной деятельности с применением средств образовательной робототехники.

Методологическую основу исследования составляют:

– на *философском уровне*: фундаментальные положения теории деятельности, адаптированные к педагогическим процессам (К.А. Абульханова-Славская, В.П. Зинченко, Е.П. Ильина, А.Н. Леонтьев, Б.Ф. Ломов С.Л. Рубинштейн, Б.М. Теплов и др.) и теории рефлексивной психологии и педагогики (Н.Г. Алексеев, А.Г. Ананьев, О.С. Анисимов, П.П. Блонский, Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, Г.П. Щедровицкий и др.);

– на *общенаучном уровне*: теории проектирования и моделирования (С.А. Бешенков, В.А. Болотов, Н.В. Лежнева, А.В. Сиволапов, В.А. Штоф и др.) и методологии педагогического исследования (В.И. Андреев, В.И. Загвязинский, М.В. Зверева, А.И. Новиков, Е.В. Яковлева и др.); проектный (Ю.В. Громыко, Дж. Дьюи, Э.Ф. Зеер, А.В. Леонтович, Е.С. Полат, Г.П. Щедровицкий и др.), компетентностный (Э.Ф. Зеер, И.А. Зимняя, А. В. Хуторской и др.) и рефлексивный (А.Г. Асмолов, Л.С. Выготский, Г.Г. Гранатов, В.П. Зинченко, Н.Я. Сайгушев и др.) подходы в образовании; теории профессионального образования (А.Г. Асмолов, В.А. Болотов, И.А. Зимняя, И.Ф. Исеев, О.В. Лешер, Л.И. Савва, В.А. Сластёнин, В.А. Федоров и др.);

– на *конкретно-научном уровне*: современные концепции готовности будущих бакалавров к проектной деятельности (М.П. Горчакова-Сибирская, М.И. Дьяченко, Л.А. Кандыбович, И.А. Колесникова, Н.В. Кузьмина, В.А. Пономаренко и др.); теории проектировочных процессов (Ю.Х. Журавлев, Л.Я. Зорина, В.В. Краевский, И.Я. Лернер); труды, посвященные использованию образовательной робототехники в учебной деятельности (Ю.А. Выдрина, Л.П. Перфильева, Т.В. Трапезникова, С.А. Филипов, В.Н. Халамов, Е.Л. Шаульская и др.), исследования педагогических средств образовательной робототехники (Д.П. Кошева, И.О. Ефремова, М.В. Кузьмина, Е.Л. Тележинская и др.).

Экспериментальная база исследования. Базой педагогического эксперимента был выбран ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», где респондентами на разных этапах выступили 165 обучающихся института энергетики и автоматизированных систем, которые получали профессиональную подготовку на уровне бакалавриата.

Этапы исследования

Подготовительный (2010–2013 гг.) связан с выбором и теоретическим осмыслением темы, выбором методологии и уточнением теоретической основы исследования, изучением работ зарубежных и отечественных ученых по заявленной проблеме, анализом государственных образовательных стандартов высшего образования, образовательных программ, анализом и обработкой накопленных материалов практики в вузах по проблеме исследования; выявлением целей и задач, формулировкой рабочей гипотезы, уточнением понятийного аппарата исследования, проведением констатирующего эксперимента на основе разработанного критериально-диагностического инструментария.

Использовались следующие методы: *эмпирические* – анализ учебных программ по образовательной робототехнике; наблюдение; метод опроса (устный – беседа) и (письменный – анкетирование); изучение передового педагогического опыта; констатирующий эксперимент; *теоретические* – моделирование, выдвижение гипотезы; теоретический анализ литературы по философии, психологии, педагогике и методике профессионального образования; систематизация, обобщение, объяснение.

Основной (2013–2018 гг.) заключался в разработке процессной модели изучаемого процесса; в организации и проведении формирующего этапа педагогического эксперимента, на котором реализован комплекс педагогических условий и экспериментально проверена его эффективность; в анализе и обработке полученных данных.

На этом этапе работы использовались следующие методы: *эмпирические* – диагностические методы (тестирование, наблюдение, беседа, анализ, экспертная оценка, самооценка), формирующий эксперимент; *теоретические* – педагогическое моделирование, интерпретация, систематизация, обобщение; *статистические и математические* методы первичной обработки результатов исследования.

Заключительный (2018–2020 гг.) связан с оценкой полученных данных эксперимента, уточнением разработанной процессной модели, анализом, систематизацией, интерпретацией, обобщением и оформлением результатов выполненного исследования, проведением сравнительного анализа результатов эксперимента с предыдущими данными, формулировкой выводов, определением перспектив и траекторий дальнейшего исследования.

Методы данного этапа: *теоретические* – сравнение, анализ и синтез (количественный, качественный); обобщение и систематизация материала, интерпретация; *математические и статистические методы* обработки данных; графические методы, методы визуализации.

Научная новизна исследования состоит в том, что:

- разработана и теоретически обоснована процессная модель формирования готовности будущих бакалавров к проектной деятельности средствами образовательной робототехники, внедрение которой в процессе профессиональной подготовки позволяет обеспечить целенаправленный переход обучающихся на более высокий уровень готовности к проектной деятельности;

- выявлен и реализован в вузе комплекс педагогических условий, обеспечивающий результативную работу разработанной процессной модели и направленный на применение образовательной робототехники как междисциплинарного средства проектирования и мотивирования будущих бакалавров к проектной деятельности; на активное включение будущих бакалавров в процесс создания индивидуальных и групповых учебных робототехнических проектов для овладения ими системой проектных компетенций; на вовлечение будущих бакалавров в рефлексивно-оценочную деятельность процесса разработки и результата выполнения робототехнических проектов;

- осуществлена комплексная реализация методологических подходов (проектного, компетентностного и рефлексивного), обеспечивающих теоретическую обоснованность процессной модели и её комплекса педагогических условий;

- выстроен критериально-диагностический инструментарий, включающий в себя критерии, показатели и уровни готовности будущих бакалавров к проектной деятельности средствами образовательной робототехники.

Теоретическая значимость исследования заключается:

- в уточнении содержания понятий «образовательная робототехника», «готовность к проектной деятельности будущих бакалавров средствами образовательной робототехники», «формирование готовности будущих бакалавров к проектной деятельности средствами образовательной робототехники», в которых отражены своеобразие и признаки современной робототехники, влияющие на формирование готовности будущих бакалавров к проектной деятельности. Это способствует пополнению терминологического аппарата педагогической науки;

- в выявлении состояния рассматриваемой проблемы и формулировании противоречий, в которых отражена актуальность и социальная потребность

приведения в соответствии с современными требованиями методологического, теоретического и научно-методического сопровождения исследуемого процесса, что будет способствовать модернизации профессиональной подготовки будущих бакалавров;

- в структурировании исходных технических компетенций, подлежащих усвоению будущими бакалаврами в процессе формирования их готовности к проектной деятельности средствами робототехники, в описании цикла жизни учебного робототехнического проекта в сочетании с приемами работы над ним;

- в обосновании связи и зависимости результативности работы разработанной модели от реализации комплекса педагогических условий: применение образовательной робототехники как междисциплинарного средства проектирования и мотивирования будущих бакалавров к проектной деятельности; активное включение будущих бакалавров в процесс создания индивидуальных и групповых учебных робототехнических проектов для овладения ими системой проектных компетенций; вовлечение будущих бакалавров в рефлексивно-оценочную деятельность процесса разработки и результата выполнения робототехнических проектов;

- теоретические и практические результаты диссертационного исследования, полученные нами в процессе разработки и внедрения процессной модели и её комплекса педагогических условий, вносят определённый вклад в концепцию профессионального образования будущих бакалавров, способствуют накоплению опыта организации данного процесса и его тиражирования.

Практическая значимость исследования определяется тем, что:

- 1) разработано и подготовлено методическое обеспечение процесса формирования готовности к проектной деятельности будущих бакалавров, включающее в себя:

- рабочую программу дисциплины «Проектная деятельность» с обновленными модулями, внедрённую в процесс профессиональной подготовки обучающихся института энергетики и автоматизированных систем ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» с целью формирования готовности будущих бакалавров к проектной деятельности с активным использованием средств образовательной робототехники;

- пакет материалов для дисциплины «Проектная деятельность», куда входят: перечень рекомендуемых практических, лабораторных и семинарских работ; примеры разработанных долгосрочных проектных работ для бакалавров; опубликованные и апробированные методические пособия «Создание собственных проектов в анимационной среде программирования Скретч» и «Организация профильных смен по образовательной робототехнике», которые использовались в качестве поддержки дисциплины «Проектная деятельность»;

2) разработаны и внедрены в процесс формирования готовности к проектной деятельности будущих бакалавров средствами образовательной робототехники процессная модель и комплекс педагогических условий, обеспечивающих её результативную работу;

3) разработан и апробирован в процессе профессиональной подготовки обучающихся критериально-диагностический инструментарий, включающий критерии, показатели, характеристику уровней, подобранные и авторские диагностические методики.

Данные материалы можно использовать преподавателям технического вуза в практике подготовки бакалавров и педагогами в системе повышения квалификации преподавателей высшей школы при формировании у студентов и слушателей курсов готовности к проектной деятельности средствами образовательной робототехники.

Обоснованность и достоверность исследования обеспечиваются:

– обоснованностью выбора теоретико-методологических оснований как стратегии исследования; взаимосвязью целей, задач с комплексной методикой теоретического и экспериментального исследования; репрезентативностью выборки респондентов, представленным анализом (количественным и качественным) данных; положительной динамикой эксперимента; воспроизводимостью результатов исследования.

Личный вклад автора состоит в уточнении содержания готовности будущих бакалавров к проектной деятельности средствами образовательной робототехники на основе анализа базовых понятий исследования; выявления стратегии и тактики моделирования изучаемого процесса; в разработке и экспериментальной проверке эффективности процессной модели и комплекса педагогических условий формирования готовности к проектной деятельности будущих бакалавров при активном использовании средств образовательной робототехники; в разработке и внедрении в практику методического обеспечения процесса формирования готовности бакалавров технического вуза; в разработке и апробации критериально-диагностического инструментария исследования.

Положения, выносимые на защиту:

1) уточненное ключевое понятие исследования «готовность будущих бакалавров к проектной деятельности средствами образовательной робототехники» определяется как интегративное качество личности бакалавра, характеризующееся наличием мотивационно-личностного компонента, проявляющегося в социально-значимом интересе, желании и потребности в осуществлении проектной деятельности средствами образовательной робототехники; когнитивного – определяемого уровнем владения системой полных, прочных и осознанных знаний в области роботопроектирования; рефлексивно-деятельностного – связанного с владением технологией организации робототехнической проектной деятельности, самоанализом и самооценкой ее результата и своего эмоционально-эстетического отношения к проектированию;

2) уточненное понятие «образовательная робототехника» рассматривается как инновационное, метапредметное, междисциплинарное педагогическое средство формирования готовности будущих бакалавров к проектной деятельности, содержательно представленное конструктором, в состав которого входит программируемый блок, сенсоры и датчики, соединительные компоненты, техническая документация;

3) процессная модель формирования готовности будущих бакалавров к проектной деятельности средствами образовательной робототехники реализуется на основе принципов проектного, компетентностного и рефлексивного подходов: коммуникативности, целостности, продуктивности, самостоятельности, формирования системы ценностей, самоконтроля и включает блоки: нормативно-целевой (социальный заказ, цель и принципы), содержательный (содержание и компоненты готовности), организационный (этапы, формы, методы и средства, педагогические условия), результативный (критерии и показатели, уровни готовности, результат); отражает последовательность изучаемого процесса и интегрируется с педагогическими условиями, обеспечивающими ее результативность (переход на более высокий уровень готовности бакалавров к проектной деятельности за счет использования возможностей современной образовательной робототехники);

4) комплекс педагогических условий формирования готовности к проектной деятельности будущих бакалавров обеспечивает результативную работу разработанной процессной модели и включает в себя: применение образовательной робототехники как междисциплинарного средства проектирования и мотивирования будущих бакалавров к проектной деятельности; активное включение будущих бакалавров в процесс создания индивидуальных и групповых учебных робототехнических проектов для овладения ими системой проектных компетенций; вовлечение будущих бакалавров в рефлексивно-оценочную деятельность процесса разработки и результата выполнения робототехнических проектов;

5) разработанные критерии (мотивационно-ценностный, когнитивный, деятельностьный и рефлексивно-оценочный) и их показатели (сформированность социально-значимого интереса, желания и потребности в осуществлении проектной деятельности средствами образовательной робототехники; уровень владения системой полных, прочных и осознанных знаний в области роботопроктирования; уровень владения технологией организации робототехнической проектной деятельности; самоанализ и самооценка ее результата и своего эмоционально-эстетического отношения к проектированию) позволяют оценить уровень готовности к проектной деятельности будущих бакалавров средствами образовательной робототехники и проверить эффективность реализации комплекса педагогических условий.

Апробация результатов исследования проходила в ходе педагогической и экспериментальной деятельности в ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»;

результаты диссертационного исследования полно отражены в 15 публикациях, в том числе в семи статьях, рекомендованных ВАК для публикации основных результатов диссертационного исследования.

Теоретические положения и результаты исследования представлены:

1) на международном уровне:

– Артек-форум («Артек», г. Гурзуф, 2018 г.);

– конференции с международным участием «Наука. Интеллект. Творчество» (г. Уфа, 2017 г., 2018 г.);

2) на всероссийском уровне:

– научная конференция работников образования «Учитель ЮНЕСКО» (ТИСБИ, г. Казань, 2017г.);

– научный форум «Организация проектной деятельности студентов средствами образовательной робототехники» (г. Томск, 2011 г.);

3) на региональном и городском уровнях:

– семинар для администрации образовательных учреждений «Организация исследовательской деятельности студентов средствами Lego-технологий» (г. Магнитогорск, 2011 г.);

– региональная научная конференция «Актив 2011» (г. Тюмень, 2011 г.).

В период исследовательской работы были проведены курсы повышения квалификации по образовательной робототехнике для преподавателей Тобольского педагогического института им. Д.И. Менделеева (2013 г.), учителей и администрации образовательных учреждений г. Красноярска (2012 г.) и поселка Сладково (2014 г.); проведено более 20 профильных смен по образовательной робототехнике, в том числе всероссийская студенческая смена в г. Анапе (2013 г.).

Структура диссертации: диссертационное исследование имеет традиционную структуру, которое представлено введением, двумя главами (теоретической и экспериментальной), выводами по главам, заключением, списком литературы, содержащим 175 наименований, и приложением. Текст диссертации изложен на 193 страницах, его добавляют 11 рисунков и 27 таблиц, в которых систематизирован и визуализирован исследовательский материал.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во *введении* доказываемся актуальность выбранной темы; раскрываются цель и задачи, объект и предмет исследования, противоречия, гипотеза, этапы и методы, теоретические и методологические основы работы, формулируется научная новизна, теоретическая и практическая значимость; представляются положения, выносимые на защиту; обосновывается личный вклад автора и достоверность результатов и выводов.

В *первой главе* «Теоретическое обоснование проблемы формирования готовности будущих бакалавров к проектной деятельности средствами образовательной робототехники» описывается состояние исследуемой проблемы в педагогической теории и практике, раскрывается сущность и струк-

тура основных понятий исследования, обосновывается необходимость внедрения в процесс профессиональной подготовки обучающихся вузов разработанной автором процессной модели формирования готовности будущих бакалавров к проектной деятельности средствами образовательной робототехники, выявляется и характеризуется комплекс педагогических условий, обеспечивающих результативность работы построенной модели.

Проведенный анализ состояния рассматриваемой проблемы позволил уточнить её понятийный аппарат и определить пути решения данного вопроса.

Для уточнения ключевого понятия «готовность будущих бакалавров к проектной деятельности средствами образовательной робототехники» были проанализированы такие дефиниции, как «*проектная деятельность*», «*проект*», «*готовность*».

Нами были изучены и проанализированы разные взгляды на трактовку понятий «проект» и «проектная деятельность» (З.А. Абасов, С.С. Великанова, А.Г. Куликов, В.П. Наумов, Н.В. Топилина и др.). Логика организации проектной деятельности в системе высшего профессионального образования исследовалась в работах И.И. Баннова, О.А. Булавенко, А.А. Добрякова, Е.С. Заир-Бека, И.И. Ляхова, Н.В. Матяш, М.Б. Павловой и др. Методология, сущность и применение проектного подхода в образовании изучались Ю. В. Громыко, Дж. Дьюи, Э. Ф. Зеером, А. В. Леонтович, Е. С. Полат, Г. П. Щедровицким и др.).

Изучение научных работ показало, что непременным условием проектной деятельности является наличие заранее выработанных представлений о конечном продукте деятельности, этапов проектирования (выработка концепции, определение целей и задач проекта, доступных и оптимальных ресурсов деятельности, создание плана, программ и организация деятельности по реализации проекта) и реализации проекта, включая его осмысление и рефлексию результатов деятельности.

Основываясь на работах М.П. Горчаковой-Сибирской и И.А. Колесниковой, мы определили *проектную деятельность* как сложную многоступенчатую совместную деятельность преподавателя и бакалавра, направленную на создание учебно-профессионального проекта и включающую в себя планирование, реализацию и самоконтроль. При этом объектом данной деятельности выступает модель, созданная средствами образовательной робототехники; а целевая направленность её – формирование готовности бакалавра к проектной деятельности.

Опираясь на исследования А.Г. Куликова и А.В. Хуторского, *проект* трактуем в работе как продукт проектной деятельности будущего бакалавра в виде модели робота, представляющий собой практическое решение сформулированной в ходе совместных действий преподавателя и обучающихся проблемы.

Теоретический анализ трудов М.И. Дьяченко и Л.А. Кандыбовича позволил прийти к выводу, что *готовность*, следует рассматривать как интегративное качество личности, которое отражает содержание стоящей задачи и условия ее выполнения.

Анализ базовых понятий исследования подвел к уточнению сущности и определению содержания основных понятий. Так, *образовательная робототехника*, с педагогической точки зрения, определена в исследовании как инновационное междисциплинарное, метапредметное средство организации проектной и соревновательной деятельности обучающихся на бакалавриате, позволяющее вовлечь будущих бакалавров в процесс инновационного научно-технического творчества независимо от их профиля обучения. Техническая составляющая *образовательной робототехники* раскрывается в исследовании как специализированный набор компонентов (*в нашем случае выбран Lego Mindstorms*), представляющий собой конструктор, состоящий из программируемого блока (NXT или EVA3), сенсоры и датчики, движущиеся механизмы (моторы, сервоприводы, редукторы), соединительные компоненты (штифты, оси, балки), сопроводительная документация, основным назначением которого является конструирование моделей роботов.

В работе уточнено, что *готовность к проектной деятельности будущего бакалавра средствами образовательной робототехники* – интегративное качество личности бакалавра, характеризующееся наличием мотивационно-личностного компонента, проявляющегося в социально-значимом интересе, желании и потребности в осуществлении проектной деятельности средствами образовательной робототехники; когнитивного – определяемого уровнем владения системой полных, прочных и осознанных знаний в области роботопроектирования; рефлексивно-деятельностного – связанного с владением технологией организации робототехнической проектной деятельности, самоанализом и самооценкой ее результата и своего эмоционально-эстетического отношения к проектированию.

Формирование готовности к проектной деятельности обучающихся на бакалавриате средствами образовательной робототехники рассматривается нами как целенаправленный процесс продуктивного взаимодействия педагога и будущего бакалавра, в результате которого обучающийся приобретает устойчивую систему знаний о робототехнической проектной деятельности, умения и навыки её организации; закрепляется положительная мотивация к осуществлению проектной деятельности как социально-значимой; отрабатывается критическое мышление и способность к самооценке и рефлексии.

Изучение состояния рассматриваемой проблемы позволило уточнить понятийный аппарат исследования и прийти к следующему выводу: при существующем традиционном режиме профессиональной подготовки бакалавров в формировании их готовности к проектной деятельности недостаточно используется потенциал средств образовательной робототехники. Это потребовало моделирования данного процесса и поиска новых педагогических условий.

Разработанная процессная модель содержательно представлена четырьмя компонентами (рисунок).

Нормативно-целевой компонент включает социальный заказ, цели, принципы и соответствие потребностей общества, личности, практики, образования того специалиста, к которому применяется методика формирования готовности к проектной деятельности средствами образовательной робототехники.

Целью реализации модели является – формирование готовности будущих бакалавров к проектной деятельности средствами образовательной робототехники. Методологической основой разработанной модели выступают проектный, компетентностный и рефлексивный подходы и соответствующие им принципы.

Принципами реализации проектного подхода являются принципы целостности, продуктивности и коммуникативности. Принцип *целостности* предполагает рассмотрение системы формирования готовности будущего бакалавра к проектной деятельности как целого и как совокупность частей (блоков). Данный принцип лег в основу первого педагогического условия исследования. Принцип *продуктивности* нацелен на совершенствование как материальных продуктов проектной деятельности бакалавров, так и интегрированных продуктов проектной деятельности, совершенствование нематериальных продуктов. Принцип *коммуникативности* предполагает командную работу над проектами, так как робототехнический проект создается группой (командой) из 2-4 человек. Принципы коммуникативности и продуктивности легли в основу реализации второго педагогического условия.

В основе компетентностного подхода лежат принципы самостоятельности и формирования системы ценностей обучающихся.

Принцип *самостоятельности* нацелен на получение обучающимися личного опыта и самостоятельную практико-ориентированную деятельность будущих бакалавров в определении темы робототехнического проекта, создании концепции функционирования робота, построении модели робота, написании алгоритма его работы на соответствующих языках и средах программирования, подготовки проекта к защите. Данный принцип лег в основу второго педагогического условия. Принцип *формирования системы ценностей* требует от обучающихся понимание стандартизации и необходимости соблюдения базовых правил в построении физической модели робота, написание его программного кода. Данный принцип лежит в основе реализации первого педагогического условия.

Основным принципом рефлексивного подхода был определен нами принцип *самоконтроля*, который основывается на тщательном анализе, понимании и обобщении своих собственных действий; он требует анализа своих когнитивных способностей в области робототехники; контроля робототехнических разделов конкретного проекта. Данный принцип обеспечивает реализацию третьего педагогического условия.

Содержательный компонент представлен готовностью к проектной деятельности будущего бакалавра и его компонентами: мотивационно-личностным, когнитивным, рефлексивно-деятельностным.

Содержание самого процесса формирования готовности будущих бакалавров к проектной деятельности средствами образовательной робототехники отражено в рабочей программе дисциплины «Проектная деятельность».

При наполнении организационного компонента модели были подобраны специальные формы, методы и средства, педагогические условия и этапы формирования готовности будущих бакалавров к проектной деятельности.

Опираясь на исследования ученых в структуре проектной деятельности, мы выбрали четыре этапа формирования готовности к проектной деятельности в процессе изучения факультативного курса «Проектная деятельность»: начальный, когнитивный, деятельностный, рефлексивный.

Формы организации проектной деятельности будущих бакалавров в рамках курса «Проектная деятельность» представлены в модели лекциями, практическими работами, защитами проектов, турнирами и фестивалями роботов, конференциями. Наиболее продуктивными *методами* организации проектной деятельности будущих бакалавров можно считать: фестивали роботов, деловые игры, соревнования и турниры по робототехнике, кейс-метод, групповое проектирование, мозговые штурмы. *Средствами* реализации заявленных методов являются: наборы современной образовательной робототехники NXT 2.0., EVA 3, Tetrrix, ресурсные и предметно-образовательные наборы (Mindstorms Education), визуальные и интерактивные среды программирования роботов, специализированные поля и лабиринты для отладки роботов и проведения турниров между ними, виртуальные среды проектирования роботов, техническая документация, шаблоны и эскизы готовых робототехнических моделей.

В работе аргументировано, что эффективное функционирование разработанной модели зависит от реализации педагогических условий, образующих единый комплекс и включающих применение образовательной робототехники как междисциплинарного средства проектирования и мотивирования будущих бакалавров к проектной деятельности; активное включение будущих бакалавров в процесс создания индивидуальных и групповых учебных робототехнических проектов для овладения ими системой проектных компетенций; вовлечение будущих бакалавров в рефлексивно-оценочную деятельность процесса разработки и результата выполнения робототехнических проектов.

Результативный компонент модели представлен уровнями, критериями и показателями оценки сформированности готовности будущих бакалавров к проектной деятельности, результатом. В процессе моделирования дана характеристика трех уровней готовности бакалавров к проектной деятельности: воспроизводящего, интерпретирующего, креативного.

Разработанные мотивационно-ценностный, когнитивный, деятельностный и рефлексивно-оценочный критерии и выявленные показатели, позволили оценить уровень готовности к проектной деятельности будущих бакалавров средствами образовательной робототехники и проверить эффективность реализации комплекса педагогических условий.

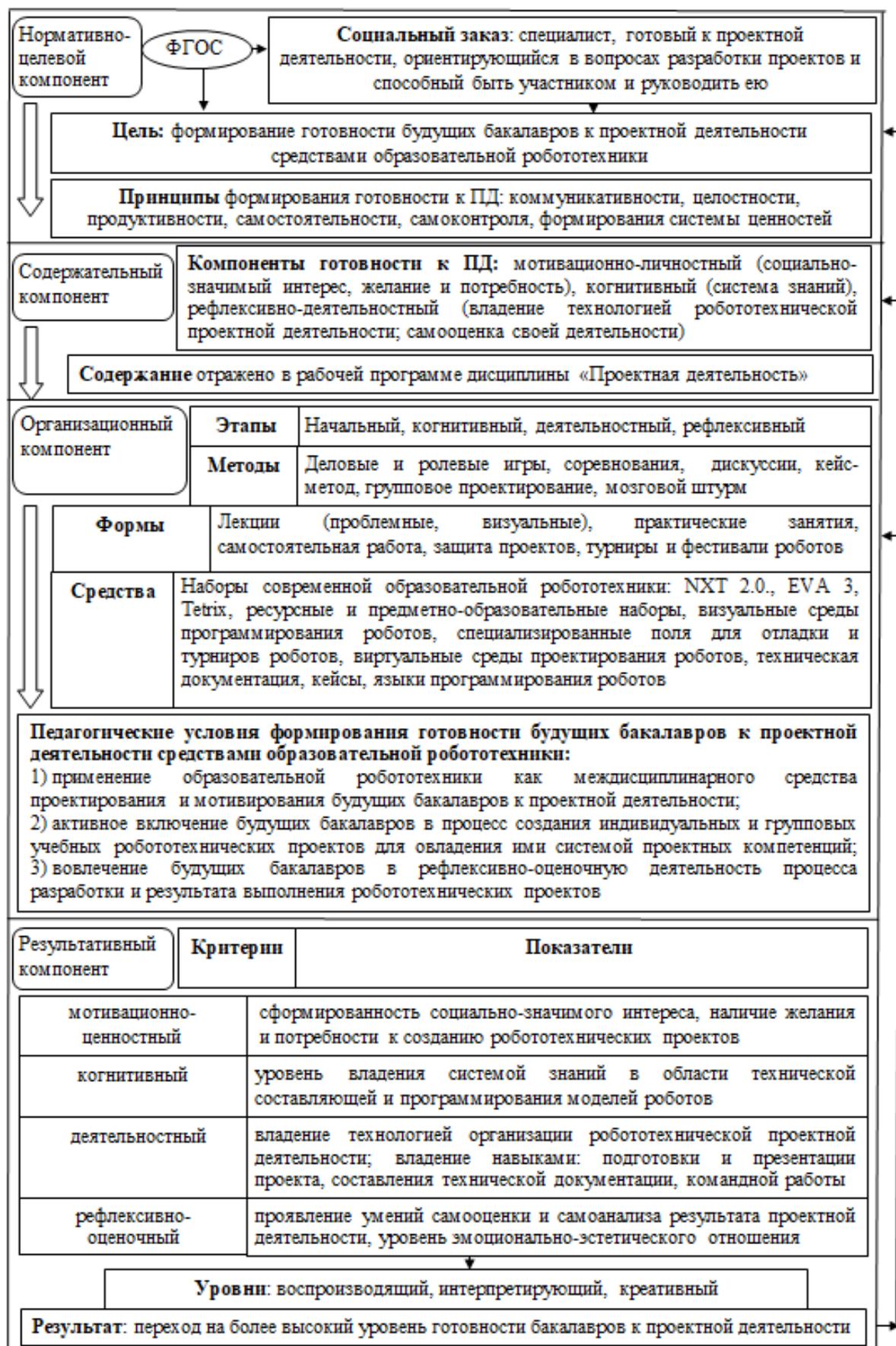


Рисунок – Процессная модель формирования готовности будущих бакалавров к проектной деятельности средствами образовательной робототехники

Во второй главе «**Организация экспериментальной работы по формированию готовности будущих бакалавров к проектной деятельности средствами образовательной робототехники**» дается описание целей, задач и методов педагогического эксперимента. Описываются реализация комплекса педагогических условий, методика диагностики уровней готовности к проектной деятельности будущих бакалавров средствами образовательной робототехники на основе выявленных критериев и показателей, содержание диагностики; представляются методические рекомендации для реализации разработанной процессной модели, анализ и интерпретация полученных результатов эксперимента.

При проведении эксперимента были сформированы три экспериментальные (ЭГ-1(Т), ЭГ-2(Т), ЭГ-3(Т)) и одна контрольная (КГ(Т)) группы обучающихся на бакалавриате по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника», а также для сравнения три экспериментальные (ЭГ-1(И), ЭГ-2(И), ЭГ-3(И)) и одна контрольная (КГ(И)) будущих бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование» из института энергетики и автоматизированных систем МГТУ им. Г.И. Носова.

Результаты констатирующего этапа эксперимента подтвердили актуальность рассматриваемой нами проблемы, так как в среднем основная часть респондентов в группах по профилю «Информатика и вычислительная техника» имели воспроизводящий уровень готовности к проектной деятельности 53%, а креативный уровень показывали лишь 11%, при этом для групп по профилю подготовки «Педагогическое образование» по этим уровням были получены результаты 61% и 5% соответственно.

Данные определения непараметрического критерия «хи-квадрат» Пирсона также подтвердили, что группы не имели существенных различий, ибо для экспериментальных групп и контрольных групп $\chi^2_{\text{набл.}} < \chi^2_{\text{крит.}}$ ($\chi^2_{\text{крит.}} = 12,59$, а $\chi^2_{\text{набл.}} = 2,725$ («Информатика и вычислительная техника»), $\chi^2_{\text{набл.}} = 5,735$ («Педагогическое образование»)).

В ходе формирующего эксперимента в первых экспериментальных группах было реализовано первое педагогическое условие, во вторых группах – первое и второе условие, в третьих группах – комплекс условий. В контрольной группе обучение проходило в традиционном режиме (без реализации условий).

В первых экспериментальных группах (ЭГ-1(Т) и ЭГ-1(И)) обучающиеся с целью формирования у них мотивации к изучению робототехники и проектной деятельности познакомились с основами современной образовательной робототехники, попробовали конструировать собственные модели роботов, изучили приемы практического применения роботов в реальных жизненных ситуациях, где все практические работы основывались на естественном интересе к проектированию различных механизмов, скриптов поведения роботов.

В рамках реализации *первого педагогического условия*: 1) была адаптирована рабочая программа «Проектная деятельность» для изучения образова-

тельной робототехники, предложено принципиально новое содержание данной программы; 2) разработано методическое пособие по изучению анимационного программирования виртуальных исполнителей с целью развития интереса и в качестве помощи обучающимся в изучении программирования роботов; 3) сформулированы темы семинарских занятий и дебатов для обсуждения актуальных вопросов по данному направлению; 4) в контексте проектной деятельности были рассмотрены и описаны межпредметные связи и интеграция данной технологии в смежные образовательные дисциплины.

Основными направлениями деятельности преподавателя с будущими бакалаврами выступали формирование мотивации будущих бакалавров к изучению программирования, формирование системы ценностных отношений при разработке робототехнических проектов и интереса к проектной деятельности и образовательной робототехнике.

Во вторых экспериментальных группах (ЭГ-2(Т) и ЭГ-2(И)) были реализованы *первое и второе педагогические условия*, в ходе чего обучающиеся разработали не только модели роботов, но и полноценные индивидуальные и групповые робототехнические проекты.

В рамках реализации *второго педагогического условия* разработаны и описаны: 1) перечень творческих проектных, лабораторно-проектных и лабораторно-практических работ с исследовательской составляющей, рассчитанных по времени выполнения от одного занятия до одного месяца; 2) технологические карты лабораторно-проектных занятий, приемы работы над робототехническим проектом; 3) контрольно-диагностические материалы в виде тестов и открытых вопросов по робототехнике, проверяющие теоретические знания будущих бакалавров; 4) проект «Машина, измеряющая длину трассы».

Разработка отдельных механизмов сопровождалась определением социальной проблемы, постановкой задачи, дискуссионным обсуждением, разработкой плана работы, формализации технической составляющей модели. Особое внимание уделялось защите проектов.

Основными направлениями деятельности преподавателя выступали: помощь в создании и представлении робототехнических проектов; организация индивидуальной и групповой работы с робототехническими проектами; подготовка робототехнического проекта к представлению и защите.

В третьих экспериментальных группах (ЭГ-3(Т) и ЭГ-3(И)) реализовывался комплекс педагогических условий. Особенностью при реализации *третьего педагогического условия* стало продвижение самостоятельно созданных робототехнических проектов (долгосрочных проектов, выступающих иногда в качестве курсовых и выпускных квалификационных работ) на соревнованиях и конференциях различного уровня с целью формирования у обучающихся навыков рефлексии и самоконтроля.

В рамках реализации *третьего педагогического условия*: 1) разработан перечень самостоятельных работ обучающихся, представлены сценарии и рекомендации проведения популярных форм соревнований: «Сумо», «Формула 1»,

«Перетягивание каната», «Кегельринг» и др.; 2) разработаны положения о проведении робототехнических конференций и фестивалей; 3) предложен алгоритм и примеры создания долгосрочных проектных работ обучающихся; 4) разработаны методические рекомендации по подготовке к робототехническим олимпиадам и конкурсам.

Направления деятельности преподавателя для реализации *третьего педагогического условия*: организация соревновательной деятельности будущих бакалавров средствами образовательной робототехники; подведение итогов проектной деятельности, самоанализ, самооценка, отладка и корректировка робототехнических проектов, обсуждение с каждой группой результата (полученного продукта) проектной деятельности.

За время эксперимента будущими бакалаврами *третьих экспериментальных групп* было разработано более 10 долгосрочных проектов: «Моделирование искусственного интеллекта средствами образовательной робототехники», «Автоферма», «Автономная интерактивная машина по приготовлению напитков “ЧайКофский”», «Интерактивный робот-гид по московскому кремлю», «Автоматизированная робототехническая станция по сбору мусора на орбите Земли», «Умная удочка-робот», «Робот-спасатель людей во время техногенных катастроф» и т.д. Часть из работ были представлены на научных конференциях («Старт в науку», «Сириус»), на инженерных турнирах («World Robotics Olympiad», «Hello, Robot» «World Skills»), на всероссийском конкурсе «Мир, в котором я живу», где заняли призовые места. Ряд работ был представлен на выставках по робототехнике («WRO», «ВИНТТИК», «Робофест», «Мир, в котором я живу»), где получили высокую оценку внешних экспертов.

В таблице представлены результаты формирующего этапа эксперимента, которые подтвердили, что в ходе данного этапа в экспериментальных группах количество респондентов с воспроизводящим уровнем уменьшилось в 2,0 раза (профиль «Информатика и вычислительная техника») и в 2,2 раза («Педагогическое образование»), а с креативным уровнем количество их возросло соответственно в 3,0 и 6,0 раз.

Исходя из расчетных данных, можно утверждать: на формирующем этапе эксперимента для уровней статической значимости 0,05 в группе ЭГ-3(Т) в сравнении с КГ значение «хи-квадрат» Пирсона больше критического значения ($9,19 > 5,99$). Эта же тенденция наблюдалась относительно группы ЭГ-3(И) ($9,12 > 5,99$), что подтвердило отсутствие существенной разницы в результатах эксперимента по двум разным направлениям профессиональной подготовки у будущих бакалавров.

Кроме того, эти данные доказали, что изменения у будущих бакалавров уровня готовности к проектной деятельности в третьих экспериментальных группах, где был реализован комплекс педагогических условия, не были случайными.

Именно реализация комплекса педагогических условий обеспечила в рамках разработанной модели достаточно эффективное формирование у будущих

бакалавров готовности к проектной деятельности с использованием средств образовательной робототехники.

Таблица – Результаты сформированности готовности будущих бакалавров к проектной деятельности в ходе формирующего этапа эксперимента

Группы	Этапы эксперимента	Уровни сформированности готовности бакалавров к проектной деятельности					
		воспроизводящий		интерпретирующий		креативный	
		Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
ЭГ-1(Т)	начало	10	53	7	37	2	11
	конец	5	26	11	58	3	16
ЭГ-1(И)	начало	11	61	6	33	1	6
	конец	7	39	8	44	3	17
ЭГ-2(Т)	начало	11	52	8	38	2	10
	конец	5	24	8	38	8	38
ЭГ-2(И)	начало	13	59	8	36	1	5
	конец	6	27	8	36	8	36
ЭГ-3(Т)	начало	11	52	7	33	3	14
	конец	4	19	7	33	10	48
ЭГ-3(И)	начало	13	65	6	30	1	5
	конец	5	25	6	30	9	45
КГ(Т)	начало	11	55	7	35	2	10
	конец	9	45	9	45	2	10
КГ(И)	начало	14	61	8	35	1	4
	конец	12	52	9	39	2	9

Итак, цель исследования достигнута посредством полученных в ходе экспериментальной работы результатов, доказывающих выдвинутую нами гипотезу.

Основные выводы исследования

1. Актуальность проблемы формирования готовности будущих бакалавров к проектной деятельности в процессе профессиональной подготовки подтверждена выявлением в исследовании противоречия, а также анализом научной литературы и нормативных документов.

2. Определено, что готовность к проектной деятельности понимается как интегративное качество личности бакалавра, содержательно представленное мотивационно-личностным, когнитивным и рефлексивно-деятельностным компонентами.

3. В работе уточнено понятие «образовательная робототехника», оно рассмотрено как с педагогической, так и с технической точки зрения, проанализированы наиболее популярные и перспективные направления в робототехнике. На основе анализа современных робототехнических наборов и сформулированных требований обоснован выбор серии конструкторов Lego Education Mindstorms.

4. Разработанная на основе деятельностного, компетентностного и рефлексивного подходов процессная модель формирования готовности будущих бакалавров к проектной деятельности средствами образовательной робототехники представлена нормативно-целевым, содержательным, организационным

и результативным компонентами, её реализация обеспечивает в процессе профессиональной подготовки будущих бакалавров переход обучающихся на более высокий уровень готовности к проектной деятельности.

5. Доказано, что процессная модель реализуется эффективно на основе совокупности принципов (коммуникативности, целостности, продуктивности, самостоятельности, формирования системы ценностей, самоконтроля) и комплекса педагогических условий, направленных на применение образовательной робототехники как междисциплинарного средства проектирования и мотивирования будущих бакалавров к проектной деятельности, на активное включение будущих бакалавров в процесс создания индивидуальных и групповых учебных робототехнических проектов для овладения ими системой проектных компетенций, на вовлечение будущих бакалавров в рефлексивно-оценочную деятельность процесса разработки и результата выполнения робототехнических проектов.

6. Педагогический эксперимент при проверке эффективности педагогических условий в рамках процессной модели показал существенное повышение уровня готовности обучающихся к проектной деятельности по всем показателям мотивационно-ценностного, когнитивного, деятельностного и рефлексивно-оценочного критериев. В группах при реализации комплекса педагогических условий наблюдались наиболее высокие результаты и доказана статистическая значимость.

Перспективой развития данного направления исследования могут стать: разработка модели предметной лаборатории образовательной робототехники; изучение теоретико-методологических и организационно-методических аспектов преемственности школы и вуза в формировании готовности обучающихся к проектной деятельности с применением средств образовательной робототехники; исследование проблемы формирования готовности к роботопроектной деятельности будущих магистрантов. Результаты, полученные в ходе исследования, можно рекомендовать к широкому использованию в образовательных организациях высшего профессионального образования в практике профессиональной подготовки бакалавров и в системе повышения квалификации преподавателей вуза.

Основные положения и результаты исследования отражены в следующих публикациях:

Статьи в изданиях, рекомендованных ВАК

при Министерстве образования и науки Российской Федерации для публикации основных результатов диссертационного исследования

1. Литвин, А.В. Педагогические условия формирования готовности будущих бакалавров к проектной деятельности средствами образовательной робототехники / А.В. Литвин, Л.И. Савва, Е.И. Рабина // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 4. – URL : <http://www.science-education.ru/article/view?id=30084>. (0,35 п.л.).

2. Литвин, А.В. Формирование готовности будущих бакалавров к проектной деятельности средствами образовательной робототехники как педагогическая проблема / А.В. Литвин, Л.И. Савва, Е.И. Рабина // Мир науки. Педагогика и психология. – 2020. – №3. – URL : <https://mir-nauki.com/90PDMN320.html>. (0,4 п.л.).

3. Литвин, А.В. Формирование готовности студентов к проектной деятельности в профильных сменах по образовательной робототехнике / А.В. Литвин, Л.И. Савва, В.В. Алонцев // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 1. – URL : <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=29482> (0,35 п.л.).

4. Литвин, А.В. Педагогические и дидактические возможности образовательной робототехники / А.В. Литвин // Инновации в образовании. – 2012. – № 5. – С. 106–117 (0,6 п.л.).

5. Литвин, А.В. Литвин, А.В. Организация проектной деятельности студентов и школьников средствами образовательной робототехники / А.В. Литвин // Информатизация образования и науки. – 2012. – № 2(14). – С. 56–67 (0,65 п.л.).

6. Литвин, А.В. Дидактические условия формирования проектной компетенции студентов средствами образовательной робототехники / А.В. Литвин // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. – 2011. – № 4 (18). С. 57–62 (0,45 п.л.).

7. Литвин, А.В. Алгоритмы движения робота Mindstorms NXT по черной линии с использованием пропорционально-дифференциального регулятора / А.В. Литвин // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2011. – №2. – С. 91–94 (0,3 п.л.).

Статьи в журналах, сборниках научных трудов и материалов конференций

8. Литвин, А.В. Существует ли разница в подготовке бакалавров к проектной деятельности средствами образовательной робототехники в гуманитарных и технических вузах? // Гуманитарно-педагогические исследования. – 2020. – № 1. – Т. 4. – С. 66–71 (0,35 п.л.).

9. Литвин, А.В. Организация профильных смен по образовательной робототехнике / А.В. Литвин // Наука. Интеллект. Творчество: материалы II Открытого Российского образовательного фестиваля (с международным участием). – Уфа : Изд-во «Мир печати». – 2017. – С. 216–220 (0,3 п.л.).

10. Литвин, А.В. Организация проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся на базе лаборатории информатики Академического лицея города Магнитогорска / А.В. Литвин // Наука. Интеллект. Творчество: материалы I Открытого Российского образовательного фестиваля (с международным участием). – Уфа : Изд-во «Мир печати». – 2016. – С. 223–226 (0,2 п.л.).

11. Литвин, А.В. Организация дистанционной выставки-конкурса ВИНТТИК для одаренных детей на базе предметных лабораторий / А.В. Литвин // Создание интегрированного образовательного пространства для развития детской одаренности. – Томск, 2012. – С. 93–96 (0,25 п.л.).

12. Литвин, А.В. Роль информационно-инновационных средств в решении проблем преподавания раздела «Алгоритмизация и программирование» с учетом современных требований / А.В. Литвин // Создание интегрированного образовательного пространства для развития детской одаренности. – Томск, 2010. – С. 94–96 (0,2 п.л.).

13. Литвин, А.В. Преподавание анимационной среды программирования в системе дополнительного образования / А.В. Литвин // Актуальные проблемы прикладной информатики и методики обучения информатики. – Шадринск, 2009. – С. 66–68 (0,2 п.л.).

14. Литвин, А.В. Анимационная среда программирования как эффективное средство подготовки к изучению курса программирования и алгоритмизации / А.В. Литвин // Труды VI межвузовской международной итоговой научно-практической конференции. – Челябинск, 2009. – С. 76–78 (0,2 п.л.).

Учебное пособие

15. Литвин, А.В. Создание собственных проектов в анимационной среде программирования Скретч : учебное пособие в поддержку курса «Анимационная среда программирования Скретч» для системы дополнительного образования / Литвин А.В., Чернова Е.В. – Магнитогорск : Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2009. – 44 с. (2,8 п.л.).