

## ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата педагогических наук, доцента **Кокшаровой Елены Александровны** на диссертацию Гоголдановой Кермен Вячеславовны по теме «Объектно-ориентированное программирование адаптивного управления учебными автономными роботами (на примере обучения будущих учителей информатики)», представленную на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по научной специальности 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (информатика, информатика и вычислительная техника, уровень высшего образования) (педагогические науки).

**Актуальность диссертационного исследования** Гоголдановой Кермен Вячеславовны определяется совокупностью факторов, лежащих на пересечении современных требований к школьному образованию в области информатики, потенциала образовательной робототехники и реального состояния готовности педагогических кадров к реализации данного направления. Востребованность исследования обусловлена социально-экономическим запросом на подготовку специалистов, в т.ч. педагогов, способных работать с различными автоматизированными и робототехническими системами в современных условиях цифровой трансформации общества и перехода к Индустрии 4.0. Государственные инициативы, включая развитие детских технопарков «Кванториум», центров «IT-куб», «Точка роста», и обновление федеральных государственных образовательных стандартов, прямо ориентируют школу на внедрение робототехники, как средства формирования алгоритмического, системного и инженерного мышления. Однако, как справедливо отмечает соискатель, большинство существующих учебно-методических разработок не в полной мере отражают возможности современных учебных роботов, и не формирует у обучающихся навыков решения актуальных задач современной робототехники. Соискатель обоснованно обращается к средствам и методам объектно-ориентированного программирования, которые позволяют рассматривать учебный робот как совокупность взаимодействующих объектов (датчики, исполнительные механизмы, регуляторы и прочее). Такой подход не только повышает гибкость и масштабируемость разрабатываемых программ, но и, что особенно важно для педагогики, формирует у будущего учителя информатики полное представление о программировании адаптивного управления современными учебными роботами, для решения прикладных задач робототехники. Ключевая проблема, на решение которой направлено диссертационное исследование, заключается в отсутствии научно-обоснованной методики подготовки учителей информатики к реализации адаптивного управления учебными роботами средствами объектно-ориентированного программирования. Традиционные курсы программирования в педагогических вузах, как правило, ограничиваются изучением основ программирования и не включают

*Вх №07-02-3/54 от 09.09.26*

задач, связанных с управлением техническими устройствами, в виде роботов. В связи с этим, обоснованно утверждать о том, что избранная тема диссертационного исследования является актуальной.

**Степень обоснованности** научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, определяется опорой на результаты научных исследований в ряде ключевых областей. В их числе – теория и методика обучения информатике (А.П. Ершов, А.А. Кузнецов и др.), аспекты современной робототехники (отраженные в трудах А.Р. Гайдука, В.Х. Пшихопова и др.), вопросы программирования в области образовательной робототехники (освещенные в исследованиях А.В. Белова, С.А. Филиппова и др.), подходы к обучению объектно-ориентированному программированию (разработанные А.Н. Петровым, М.А. Федотенко и др.), а также теории адаптивного управления. Автором проведен анализ более 200 научных источников, включая диссертационные работы по смежной проблематике, что позволило не только выявить степень разработанности исследуемой темы, но и убедительно обосновать собственную научную позицию. В работе применены теоретические, эмпирические, статистические методы исследования, которые полностью соответствуют заявленным целям и задачам и обеспечивают достоверность полученных результатов.

Логика научного исследования последовательно отражена в его структуре, которая включает введение, две главы, заключение, список литературы и приложения. Материал диссертации изложен системно: от анализа состояния рассматриваемой проблемы в теории и практике до проведения опытно-экспериментальной работы. Итоговые выводы сформулированы на основе конкретных данных, полученных в ходе эксперимента, что придаёт результатам исследования высокую степень убедительности и практической значимости.

**Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.** Достоверность представленных теоретических и методических положений обеспечивается комплексным характером исследования, базирующимся на синтезе нескольких фундаментальных областей знания: педагогики высшей школы, объектно-ориентированного программирования (ООП) и робототехники. В работе представлено чёткое обоснование отбора аппаратного обеспечения и средств программирования - оно выполнено на основе критериев программно-аппаратной совместимости компонентов учебных роботов и сред их программирования, а также с учётом технических заданий по типам решаемых задач.

В исследовании учтены ключевые особенности адаптивного управления учебными автономными роботами, среди которых организация обратной связи с учебным роботом, учёт технических характеристик его компонентов, обеспечение безопасности робота и людей в зоне его действия, а также достижение поставленной цели в условиях непрогнозируемых показателей внутренней и внешней среды робота. Достоверность результатов подкреплена применением апробированных

педагогических методов и технологий в рамках разработанных методических решений.

Особое значение имеет использование специально разработанных типов прикладных задач робототехники, ориентированных на адаптивное управление учебными роботами. В диссертации внедрены методические рекомендации с детализированными инструментами обучения, включающими пошаговые инструкции по решению задач, контрольные задания, и дидактические материалы — в том числе с применением виртуальных средств программирования учебных роботов. Опытно-экспериментальная проверка предложенных решений в реальных условиях образовательного процесса позволила убедительно подтвердить эффективность методики обучения будущих учителей информатики.

Во введении диссертационного исследования обоснована актуальность темы, обозначены проблема, цель, задачи, объект и предмет исследования, сформулированы гипотеза, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, а также приведены сведения об апробации и внедрении результатов;

Первая глава посвящена теоретическим подходам к обучению объектно-ориентированному программированию (ООП) учебных автономных роботов в курсе информатики. В ней проведён развёрнутый анализ научно-педагогических исследований и нормативных документов в области обучения будущих учителей информатики алгоритмизации и программированию учебных автономных роботов. Далее обоснована целесообразность программирования адаптивного управления современными учебными автономными роботами и введено, а затем детально раскрыто понятие «адаптивное управление учебными роботами».

В рамках теоретической части также представлено обоснование отбора аппаратного обеспечения и средств программирования для адаптивного управления учебными автономными роботами. Особое внимание уделено раскрытию особенностей адаптивного управления такими роботами при решении задач с использованием ООП. Завершается глава формулировкой принципов адаптивного управления учебными автономными роботами на основе методов и средств ООП. Выводы по главе 1 обобщают результаты теоретического анализа, подчёркивают научную новизну предложенных подходов и создают прочную основу для методической части исследования.

Вторая глава отражает методические решения обучения ООП для адаптивного управления учебными автономными роботами. В ней представлена типизация прикладных задач образовательной робототехники, специально ориентированная на адаптивное управление роботами, обоснована структура содержания обучения ООП адаптивного управления, учитывающая специфику педагогической подготовки будущих учителей информатики, описаны методические рекомендации по решению различных типов прикладных задач, а также представлены результаты педагогического эксперимента.

В заключении обобщены основные результаты исследования, подтверждающие

выдвинутую гипотезу.

**Теоретическая и практическая значимость** работы заключается в следующем. Теоретическая значимость исследования состоит в существенном развитии теории обучения информатике в контексте подготовки будущих учителей. В работе впервые системно обоснованы и сформулированы особенности и принципы адаптивного управления учебными автономными роботами при решении прикладных задач робототехники с использованием ООП.

Важным вкладом в теорию обучения информатике стала разработка типизации прикладных задач робототехники с учётом адаптивного управления. Предложенная классификация не только систематизирует учебный материал, но и задаёт чёткие ориентиры для проектирования образовательных программ. В исследовании разработана структура содержания обучения объектно-ориентированному программированию адаптивного управления учебными автономными роботами — это создаёт методологическую основу для формирования соответствующих учебных курсов и модулей.

Кроме того, автором обоснованы и сформулированы уровни обученности будущих учителей информатики объектно-ориентированному программированию адаптивного управления учебными автономными роботами.

**Практическая значимость** исследования подтверждается внедрением конкретных образовательных продуктов, готовых к использованию в системе педагогического образования. В частности, разработана структура содержания модуля «Адаптивное управление учебными автономными роботами с использованием объектно-ориентированного программирования» в рамках учебной дисциплины «Программирование» для педагогических вузов. К модулю прилагаются полный комплект учебно-методических материалов.

Практическую ценность также представляют методические рекомендации по решению типов прикладных задач по программированию адаптивного управления учебными автономными роботами. Они содержат алгоритмы действий, примеры заданий и указания по организации работы обучающихся, что облегчает применение методики преподавателями.

Ещё одним значимым практическим результатом стало создание учебного пособия «Практикум по программированию микроконтроллерных платформ (на примере наборов образовательной робототехники)». Пособие обеспечивает практическую отработку навыков работы с реальными устройствами и может использоваться как в вузах, так и в учреждениях дополнительного образования.

Дополнительно разработаны курс повышения квалификации для учителей по программированию учебных роботов в детских технопарках и модуль по программированию учебных роботов в рамках программы профессиональной переподготовки учителей информатики.

Таким образом, результаты исследования имеют выраженную практическую

направленность и могут быть эффективно использованы в системе высшего педагогического образования.

**Степень отражения** в автореферате диссертации и публикациях содержания проведенного исследования.

Содержание проведенного исследования в достаточной степени отражено в автореферате диссертации и опубликованных научных работах автора. В автореферате последовательно и структурированно представлены все ключевые компоненты исследования. Публикации автора дополняют и углубляют содержание диссертации, раскрывая отдельные пункты исследования более детально: описаны алгоритмы и фрагменты кода для реализации адаптивного управления, проанализированы возможности использования виртуальных сред моделирования и симуляторов в обучении программированию роботов, приведены примеры внедрения методических решений в учебный процесс педагогических вузов, включая фрагменты рабочих программ, планы практических занятий и оценочные средства и другое.

**Вопросы и замечания** носят дискуссионный характер и не снижают теоретической и практической значимости работы. Они направлены на уточнение авторской позиции и пояснение некоторых моментов диссертационного исследования. Отмечаем следующие вопросы и замечания:

1. В работе в главе 1 в параграфе 1.3. подробно рассмотрены вопросы отбора аппаратного обеспечения и средств программирования для адаптивного управления учебными автономными роботами. При этом возникает закономерный вопрос - могут ли результаты исследования использоваться в перспективе, если завтра появятся другие учебные роботы?

2. В педагогическом эксперименте принимали участие обучающиеся разных профилей («Физика и Информатика», «Технология и Информатика»). Возникает вопрос, учитывались ли автором особенности предметной подготовки при выявлении уровня обученности программированию учебных роботов?

3. Поскольку в современные детские технопарки и ресурсные центры по всей стране поставлены унифицированные высокотехнологичные наборы учебных роботов, проблема переподготовки педагогов остаётся острым. Поэтому, рекомендуем изучить возможность обучения практикующих учителей информатики, с использованием разработанных в диссертационном исследовании материалов.

Несмотря на отмеченные замечания, работа заслуживает высокой оценки; её результаты подтверждают актуальность, научную новизну, а также теоретическую и практическую ценность диссертационного исследования. Аргументация выводов автора не вызывает сомнений, а рекомендации носят прикладной характер и подходят для внедрения в процесс обучения будущих учителей информатики.

### **Заключение.**

Проведенный анализ работы позволяет сделать следующий вывод: диссертация Гоголдановой Кермен Вячеславовны по теме «Объектно-ориентированное программирование адаптивного управления учебными автономными роботами (на примере обучения будущих учителей информатики)», представленная на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по научной специальности 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (информатика, информатика и вычислительная техника, уровень высшего образования) (педагогические науки), *в полной мере* соответствует требованиям пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор исследования Гоголданова Кермен Вячеславовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 5.8.2 – теория и методика обучения и воспитания (информатика, информатика и вычислительная техника, уровень высшего образования) (педагогические науки).

Официальный оппонент:

**Кокшарова Елена Александровна,**

кандидат педагогических наук, доцент, доцент

кафедры информационных технологий

и физико-математического образования,

Нижнетагильский государственный социально-

педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО

«Уральский государственный педагогический университет»

*Завсуета* 2026

Выражаю согласие на обработку персональных данных.

### **Информация об официальном оппоненте:**

*Ученая степень:* кандидат педагогических наук, 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (информатизация образования).

*Ученое звание:* доцент, 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания

*Место работы:* Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Уральский государственный педагогический университет", Министерство просвещения Российской Федерации.

*Должность, подразделение:* доцент, Факультет естествознания, математики и информатики, кафедра информационных технологий и физико-математического образования

### **Контактная информация:**

Почтовый адрес организации: 622031, Свердловская обл. г. Нижний Тагил, ул. Красногвардейская, 57.

Рабочий телефон: 8 (3435) 25-48-00

E-mail: koksharova\_elena@list.ru