

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию на соискание ученой степени доктора педагогических наук Леонова Александра Георгиевича на тему: «Интеграционная методология поэтапного формирования алгоритмического мышления при обучении информатике и программированию», по специальности 5.8.2 – Теория и методика обучения и воспитания (информатика, информатика и вычислительная техника)

Актуальность избранной темы

Взрывные темпы развития и внедрения информационных и, в первую очередь, цифровых технологий, постоянное расширение их возможностей весьма привлекательно и психологически приводит к тому, что даже в значительной части педагогической общественности вытесняется понимание необходимости освоения базовой основы – алгоритмического мышления. Но, разумеется, речь идет не столько о психологически обусловленном интересе к освоению новых технологий, сколько о реальной необходимости обеспечить выпускникам общеобразовательных учреждений возможность использовать их в жизни, в том числе, в будущей профессиональной деятельности. Напомню, что в перечне поручений Президента Российской Федерации В. В. Путина, подписанном 31.12.20, указано на необходимость совершенствования преподавания учебных предметов «Математика» и «Информатика», установив их приоритет и скорректировав содержание. Без сомнения корректировка содержания включает в себя как принципиальный компонент интенсификацию процессов подготовки выпускников школы с упором на освоение компетенций в области информационных технологий. И практически все исследования, проводимой научным сообществом, оказались сосредоточенными именно в этой сфере. Но на самом деле требуется системное встраивание этих компетенций в курс информатики. А получается так, как было около 10 лет назад, когда курс назывался «Информатика и ИКТ»,

само название которого провоцирует на раздельное восприятие этих двух сущностей.

Из сказанного вытекает задача построения системного взаимодействия, можно так сказать, классического курса информатики и обеспечения получения обучающимися компетенций в сфере ИКТ сегодня является крайне актуальной. Отметим, что это вопрос методологии, а не просто разработки соответствующих педагогических технологий (хотя, разумеется, ограничиться разработкой методологии нельзя). Поэтому слова, с которых начинается формулировка темы представленного диссертационного исследования – «Интеграционная методология...» – точно отражают именно эту сторону предлагаемой перестройки курса информатики. При этом А.Г. Леонов акцентирует внимание, что такая перестройка должна опираться на соответствующую методическую систему, компонентами которой являются цели обучения, содержание обучения, методы обучения, формы и средства обучения (с. 6 диссертации, с. 4 автореферата). Правда, автор сознательно сужает построение методической системы целями формирования и развития алгоритмического мышления у обучающихся, что также нашло свое отражение в формулировке темы диссертационного исследования. Это соответствует позиции автора, что, исходя из потребности в технологическом суверенитете страны, он видит важнейшую задачу в массовой подготовке специалистов с широкими компетенциями в области информатизации всех сфер деятельности, с акцентом на освоение информационных технологий.

Сказанное определяет актуальность, новизну и своевременность диссертационного исследования А.Г. Леонова.

Содержание оппонируемой диссертации соответствует специальности 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (информатика, информатика и вычислительная техника), а именно следующим ее направлениям:

- Теоретические основы и методология применения педагогических подходов в преподавании предметов дисциплин.

- Методические концепции содержания обучения и его проектирования (по областям и уровням образования).
- Теоретические основы методов и форм обучения (по областям и уровням образования).
- Теория, методика и практика разработки и использования в обучении и воспитании электронных образовательных ресурсов (по областям и уровням образования).
- Использование информационных систем для мониторинга оценки качества обучения и воспитания (по областям и уровням образования).

Оценка качества представленного диссертационного исследования проведена в соответствии с критериями, определенными Положением о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, утвержденным приказом ректора МГУ имени М.В. Ломоносова № 45 от 19.01.2023 г. в действующей редакции. Первым критерием качества диссертационного исследования, определенным п.2.1. указанного выше положения, является направленность диссертации на решение важной научной проблемы, имеющей важное политическое, социально-экономическое, культурное или хозяйственное значение, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны.

Степень обоснованности положений, выносимых на защиту, научных выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна.

Диссертация объемом 369 страниц (без учёта 2 приложений) состоит из введения, пяти глав, заключения и списка литературы. Представленное диссертационное исследование обладает внутренним единством полученных результатов. Структура работы логичная и продуманная, ее оглавление соответствует изложенному содержанию.

Во введении проведён подробный анализ становления и развития курса информатики, в котором генеральной линией выступает развитие алгоритмического мышления – от, можно сказать, прототипов, созданных и апробированных С.И. Шварцбурдом (Москва, шк. № 444) и в лаборатории школьной информатики под руководством А.П. Ершова (Новосибирск), до современных учебников, созданных авторскими коллективами под руководством А.Л. Семёнова (с. 6 – 8 диссертации).

Расширяя в определённой мере цели курса информатики, А.Г. Леонов говорит о необходимости формирования и развития операционного стиля мышления в трактовке, сформулированной А.П. Ершовым:

- Планирование как умение планировать структуру собственных действий;
- Моделирование как умение строить информационные модели;
- Поиск как умение организовать поиск информации;
- Навыки структурированного взаимодействия;
- Навыки своевременного использования компьютера.

Диссертант справедливо отмечает, что в операционном стиле мышления существенна его алгоритмическая направленность.

Здесь же диссертант даёт определение алгоритмическому мышлению: «Алгоритмическое мышление суть мыслительная деятельность, основанная на использовании алгоритмов – последовательностей шагов для достижения определённой цели» (с. 9 диссертации, с. 6 автореферата).

Значительное место во введении (с. 10 – 11) занимает обоснование того, что для формирования алгоритмического мышления и даже в более общей формулировке «для формирования самостоятельной культурной ценности необходимо определить замкнутый набор понятий». Основным аргументом выступает то, что это необходимо и достаточно для освоения принципа программного управления. Для принципа программного управления данный тезис сомнений не вызывает, но аналогия далеко не всегда является достаточным основанием для такого переноса. Диссертант в этом случае

просто ссылается на точку зрения, высказанную А.Г. Кушниренко и Г.В. Лебедевым в [103]. Но надо иметь в виду, что данная работа относится к преподаванию курса школьной информатики по их же учебнику, в котором алгоритм – это программа, записанная на школьном алгоритмическом языке. Тем самым, указанные авторы отождествляют алгоритмизацию и программирование и из этого делают указанный вывод. Для меня, как оппонента, этого недостаточно для обоснования сформулированного диссертантом тезиса.

Следующий тезис, также высказанный во введении, состоит в том, что требуется создание «методической системы обучения с вариативным содержанием обучения, ориентированным на различный возрастной контингент учащихся, которая включает практические методы обучения с большим объемом самостоятельной работы и использует цифровые и предметно цифровые ИКТ-насыщенные средства обучения и различные формы обучения, ориентированные на возраст и начальный уровень компетенции учеников».

Указанные тезисы определяют исходные установки, в рамках которых проводится диссертационное исследование.

Далее диссертант формулирует методологический аппарат исследования, включающий определения объекта, предмета и цели исследования, а также теоретические и практические проблемы, на решение которых направлено исследование в соответствии с указанными выше установками. Все приведённые формулировки оцениваются мною положительно.

Новизна полученных автором научных результатов (представленных на страницах 16 – 18 диссертации) и положений, вынесенных на защиту (стр. 26 – 27 диссертации), состоит в разработке методической системы обучения, направленной на формирование алгоритмического мышления у учащихся различных возрастных групп. Конкретно автором лично решены следующие задачи:

- разработка системного подхода к формированию алгоритмического мышления у учащихся широкого возрастного диапазона в процессе обучения информатике и программированию;
- создание методической системы обучения, обеспечивающей поэтапное формирование алгоритмического мышления при обучении информатике и программированию с высоким уровнем автоматизации образовательного процесса;
- определение границ сензитивного периода для первичного знакомства с основами алгоритмизации и программирования;
- разработка цифровых средств обучения информатике и программированию, адаптированных для различных возрастных групп и соответствующих этапам формирования алгоритмического мышления.

Предложенная диссертантом методическая система, дополненная средствами её реализации, прошла объёмную и разностороннюю экспериментальную проверку педагогической практикой, подтвердившей все положения гипотезы исследования.

В первой главе формируется теоретическая база исследования, анализируется проблема изменения методологии классической педагогики в обществе с высоким уровнем насыщения информационно-коммуникационными технологиями. На основе анализа психолого-педагогической и методической литературы автором определены составные компоненты «алгоритмического мышления», выделены этапы и методика его формирования, определены критерии и показатели оценки уровня его сформированности, а также формулирует основные понятия программирования как фундамента для формирования алгоритмического мышления у обучаемых.

В этой главе диссертант также раскрывает взаимосвязь понятий вычислительного и алгоритмического мышления. Фактически он доказывает, что формирование вычислительного мышления, введенного как понятие

западными специалистами по педагогике, является фрагментом российского курса информатики (с. 53 – 55 диссертации).

Во второй главе работы рассматриваются учебные языки программирования. Автор проводит обстоятельный анализ отечественного и зарубежного опыта обучения информатике и программированию с применением учебных текстовых языков. Значительное внимание уделено вопросу о роли использования национальных языков в программном обеспечении для обучения информатики. При этом А.Г. Леонов рассматривает не только языки императивной парадигмы программирования, но и логической – язык Пролог-Д, который использовался в ряде учебников информатики на начальном этапе введения курса в школьную практику (с. 126 диссертации). Исследуя этот вопрос, диссертант показывает, что использование национального педагогического программного обеспечения, такого как цифровые образовательные среды с интегрированным учебным языком программирования, играет ключевую роль в снижении возраста, с которого дети могут начинать знакомство с основами алгоритмизации и программирования, делая это доступным для учащихся начальных классов.

Глава 3 является одним из опорных стержней всего исследования. Она посвящена методологии понижения возраста первичного знакомства с основами программирования. Здесь автор системно использует психологические механизмы сензитивного подхода. Пиктографическое программирование, используя пиктограммы вместо текстовых команд, универсально, просто и визуально привлекательно для детей. Предметно-цифровые образовательные среды позволяют начать процесс формирования алгоритмического мышления с четвертого года жизни, снижая границы сензитивного периода обучения основам алгоритмики. Проведенный автором анализ результатов в изучении основ алгоритмизации и программирования и практический опыт работы как со школьниками, так и со студентами университетов помог выявить основные понятия императивного

программирования, которые также были использованы при обучении детей и могут быть освоены даже дошкольниками в деятельностно-игровой форме.

В четвертой главе, также представляющей ключевой опорный центр диссертационного исследования, автор предлагает, разработанную им, интеграционную методологию формирования алгоритмического мышления при обучении информатике и программированию с использованием разновозрастных методических систем. Этот подход объединяет методы и формы обучения для разных возрастных групп, эффективно обучая основам информатики и программирования с учетом индивидуальных потребностей каждого ученика и студента.

В пятой главе оценивается уровень сформированности основ алгоритмического мышления у более 12000 дошкольников, участвующих в программе ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН в рамках Национального проекта «Образование». Результаты показали высокий познавательный интерес у детей (78%), улучшение навыков пространственной ориентации (60%) и умение решать задачи в ЦОС ПиктоМир (90%).

Проведенные исследования и педагогические эксперименты с использованием цифровых образовательных сред (ЦОС) «ПиктоМир», «ПиктоМир-К», «Мирера» и других продемонстрировали высокую эффективность интеграционного вневозрастного подхода при обучении основам программирования и алгоритмизации в дошкольных образовательных учреждениях (ДОО), школах и высших учебных заведениях. Применение единого подхода в пропедевтических курсах позволяет организовать множественные точки входа в систематический образовательный процесс, обеспечивая полный входной и выходной контроль освоенных компетенций. Это способствует более глубокому и всестороннему усвоению материала, а также развитию алгоритмического мышления у обучающихся всех возрастов.

Результаты экспериментов в вузах показали, что при прохождении около 20% курса можно предсказать будущую успешность студента на основании текущих результатов прохождения курса. Априори, зная класс, к которому

отнесен тот или иной студент, можно определить не только методы педагогического воздействия, но и целесообразность автоматизации предпринимаемых преподавателем действий.

Эти данные позволяют более точно адаптировать образовательный процесс под индивидуальные потребности каждого студента, что способствует повышению эффективности обучения и улучшению успеваемости.

Результаты изложены в 77 научных работах автора, в том числе в 17 публикациях в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации.

При абсолютно позитивной оценке диссертационного исследования отметим два вопроса и два замечания.

1. Каковы, по мнению диссертанта, пути реализации результатов диссертации в образовательном пространстве России? Потребуется ли для этого пересмотр ФГОС практически во всех звеньях общего образования от начальной школы до старшей школы?

2. С. 119 диссертации, с. 23 автореферата: «В языке КуМир вводятся четыре фундаментальных понятия информатики и программирования:

Действия -> Команды (Циклы) -> Вспомогательные алгоритмы

Объекты -> Величины (Таблицы) -> Исполнители».

Почему команды ветвления не относятся к фундаментальным понятиям информатики и программирования? В жизни и научной деятельности (в частности, в математике при доказательстве теорем, где разбор случаев, т.е. в прямом смысле конструкция полного ветвления) конструкция ветвления встречается и играет, на мой взгляд, значительно бóльшую роль, нежели конструкция цикла.

3. Хотя в диссертации и рассматриваются вопросы индивидуализации образовательного процесса, но исследования посвящены универсальному, вневозрастному подходу к обучению и недостаточно освещены вопросы

формирования индивидуальных траекторий обучения на разных уровнях образования для разных возрастов обучающихся.

4. Любая работа большого объёма неизбежно содержит опечатки, синтаксические и стилистические погрешности. Не избежала их и данная работа (с. 9, 11, 48 и др.).

Указанные замечания никак не понижают значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (информатика, информатика и вычислительная техника), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а также оформлена, согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Леонов Александр Георгиевич заслуживает присуждения ученой степени доктора педагогических наук по специальности 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (информатика, информатика и вычислительная техника).

Официальный оппонент:

доктор педагогических наук,

профессор кафедры алгебры и фундаментальной информатики Института естественных наук и математики ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

ГЕЙН Александр Георгиевич



27. ноября 2024 г.

Дата подписания

Контактные данные:

тел.: 7(922)2077106, e-mail: alexgeyn@yandex.ru

Специальность, по которой официальным оппонентом
защищена диссертация:

13.00.02 Теория и методика преподавания информатики

Адрес места работы:

620062, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Тел 7 (343) 3899468; e-mail: a.g.geyn@urfu.ru

Подпись сотрудника А.Г. Гейна

ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

удостоверяю:

Зам. проф.
по науке
А.Г. Гейна



дата 28.11.2024г.