

Цифровая трансформация раннего инженерного образования: опыт массовой подготовки педагогических кадров в Республике Татарстан

Р. Ф. Шайхелисламов¹, Л. Ф. Осипова², М. Ф. Аблаев³

¹Высшая школа педагогического мастерства ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, Российская Федерация, Rais.Shajhelislamov@kpfu.ru;

²Центр непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников Высшей школы педагогического мастерства ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, Российская Федерация, LFOsipova@kpfu.ru;

³Высшая школа педагогического мастерства ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, Российская Федерация, Marat.Ablayev@kpfu.ru.

Аннотация. В статье представлен опыт Республики Татарстан по реализации масштабного проекта непрерывного повышения квалификации педагогических работников в области преподавания основ алгоритмики, программирования и инженерии детям дошкольного и младшего школьного возраста. Проект, реализованный в 2025 году Центром непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников КФУ, охватил 2061 педагога из всех муниципальных образований республики. В качестве ключевого образовательного инструмента использовалась российская предметно-цифровая образовательная среда «ПиктоМир» разработки НИЦ «Курчатовский институт»-НИИСИ, адаптированная под задачи формирования инженерного мышления с ранних лет. Описаны организационная модель, содержательные аспекты программ для воспитателей дошкольных образовательных организаций и учителей начальных классов, а также результаты, подтверждающие эффективность выбранного подхода для построения преемственной вертикали «детский сад – начальная школа».

Ключевые слова: алгоритмическое мышление, инженерное образование, цифровая образовательная среда «ПиктоМир», повышение квалификации педагогов, дошкольное образование, начальная школа, Республика Татарстан, непрерывность образования

1. Введение: вызов времени и стратегический ответ

Формирование основ цифровой грамотности и инженерного мышления с самого раннего возраста – это требование современного мира. Изучение алгоритмики и программирования закономерно «спустилось» из университетов в школы, из школ в детские сады, став новой грамотностью. Это отмечается и в работах ведущих российских специалистов [1, 2]. Республика Татарстан, являясь одним из лидеров в сфере цифровизации и образования, ответила на этот вызов комплексным проектом массовой подготовки педагогических кадров, способных реализовывать пропедевтические курсы по алгоритмике и инженерии.

В отличие от известного опыта г. Сургута, где

фокус был сделан на непосредственное обучение дошкольников с помощью среды «ПиктоМир» [3], татарстанский проект сосредоточился на системной переподготовке уже работающих педагогов, создавая кадровый фундамент для повсеместного внедрения современных образовательных практик.

2. Методологическая основа и образовательный инструмент

Теоретической и практической основой проекта стала российская разработка – бестекстовая цифровая образовательная среда (ЦОС) «ПиктоМир» [4]. Разработка среды была начата в 2010 году в ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН, а сегодня продолжается в НИЦ «Курчатовский институт»-НИИСИ. Среда доказала свою эффективность в ходе массового внедрения [5],

полностью соответствует отечественным методикам работы с детьми 5–10 лет. В среде используются:

- Бесписьменный интерфейс: ориентация на работу с пиктограммами позволяет дошкольникам и младшим школьникам преодолеть барьер неумения читать и писать.

- Геймификация: учебный процесс построен как прохождение уровней компьютерной игры, что обеспечивает высокую мотивацию.

- Дидактическая защита от ошибок: жёсткие шаблоны программ и различная форма пиктограмм делают синтаксические ошибки невозможными, позволяя ребёнку сосредоточиться на логике решения поставленных задач.

- Преемственность: среда «ПиктоМир» и её гибридная версия «ПиктоМир-К» позволяют плавно переходить от пиктограммного к текстовому программированию.

Именно на этой, проверенной массовой практикой, основе были разработаны две адресные программы повышения квалификации.

3. Организационная модель проекта: гибкость и массовость

В рамках проекта реализовались лучшие наработки программ повышения квалификации, четкая организационная структура и гибкое использование форматов обучения, что позволило обеспечить максимальный охват. Для воспитателей ДОО (1074 человека): Смешанный формат «2+3»: 2 дня дистанционного изучения теоретических основ на платформе КФУ и 3 дня

очного интенсивного практикума в Казани. Очный формат включал работу с материальными носителями (кубики, карточки), освоение интерфейса «ПиктоМира» и методику проведения занятий. Для учителей начальных классов (987 человек): Дистанционный формат с элементами онлайн-сопровождения. Педагоги самостоятельно изучали материалы на платформе КФУ, а ключевые практические модули (робототехника, 3D-моделирование, углубленная работа с ЦОС) осваивали на вебинарах с экспертами из НИЦ «Курчатовский институт» – НИИСИ (г. Москва), преподавателями КФУ и практикующим учителем-инноватором из Казани.

Такая модель позволила эффективно обучить педагогов из самых отдалённых районов республики, минимизировав их отрыв от работы.

4. География и масштаб

Программа внедряется в рамках всей республики, с уклоном на Казанскую агломерацию в дошкольном сегменте и более равномерное распределение по районам республики среди учителей начальных классов.

- Воспитатели ДОО (1074 чел.): Обучение прошли педагоги из 42 муниципалитетов. (Рис.1). Наибольшая активность была зафиксирована в г. Казани (774 чел., 72 % от общего числа), что позволило создать мощный методический кластер в столице республики. При этом значительное число воспитателей обучилось в крупных сельских районах (Лаишевский – 86, Пестречинский – 69).

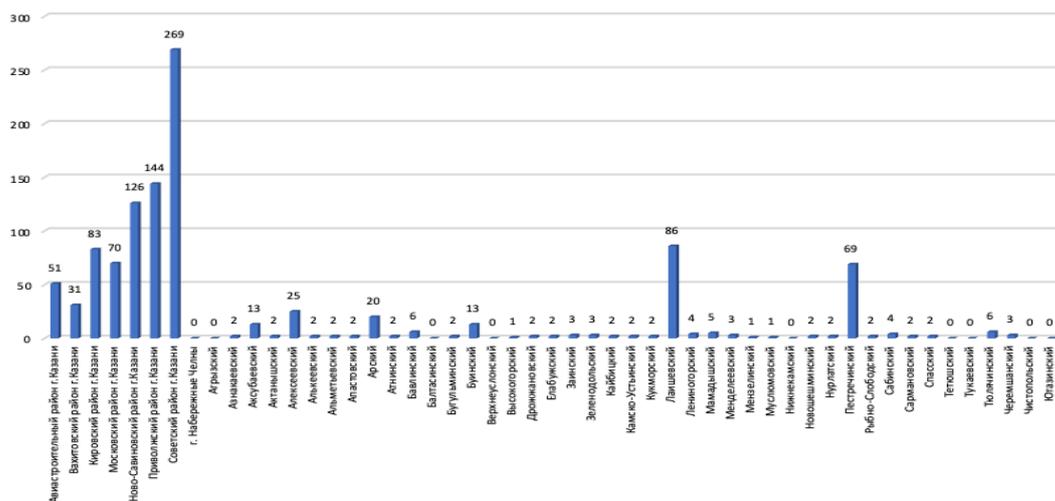


Рис. 1. Распределение обученных воспитателей ДОО по муниципальным образованиям Республики Татарстан

- Учителя начальных классов (987 чел.): Проект охватил все 51 муниципальное образование РТ, включая г. Набережные Челны и крупные промышленные центры, где по дошкольному направлению активность была ниже (Рис. 2). Лидерами стали Альметьевский

(60 чел.), Нижнекамский (58 чел.) и Бугульминский (42 чел.) районы. Удельный вес Казани составил 12 %, что свидетельствует о целенаправленном распространении компетенций в регионы.

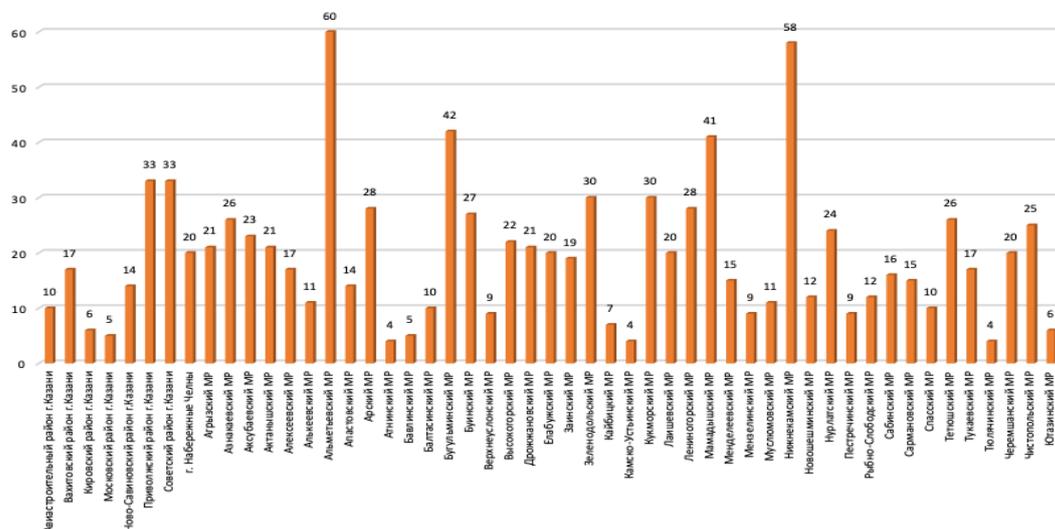


Рис. 2. Распределение обученных учителей начальных классов по муниципальным образованиям Республики Татарстан

Суммарно в проекте приняли участие 2061 педагогов, что создаёт критическую массу специалистов, готовых к внедрению нового содержания.

5. Содержательное ядро: две программы – одна цель

Программы обучения, разработанные для двух категорий педагогов, были выстроены в единую логическую вертикаль с учётом возрастных особенностей обучающихся.

Для воспитателей ДОО акцент делался на формировании представлений об алгоритмах и компьютерных программах через предметные игры и манипуляции с кубиками; освоении пиктограммного интерфейса «ПиктоМира» и методике проведения занятий в игровой форме; понимании психолого-педагогических особенностей детей 5–7 лет и способах поддержки детской инициативы.

Для учителей начальных классов программа была расширена и углублена: углублённое изучение основ алгоритмизации и программирования; работа с более сложной, гибридной средой «ПиктоМир-К», обеспечивающей переход к текстовому программированию; модули по прикладной инженерии: основы робототехники, 3D-моделирования и 3D-печати; методика интеграции алгоритмики в учебные предметы

(математика, окружающий мир) и проектная деятельность.

Итогом обучения для всех педагогов стала разработка собственного учебного проекта (сценария занятия или урока), что гарантировало практико-ориентированность результатов.

6. Заключение: построение непрерывной образовательной траектории

Опыт Республики Татарстан 2025 года демонстрирует успешную модель региональной образовательной политики, нацеленной на опережающую подготовку кадров для цифровой трансформации начальных ступеней обучения.

Ключевые достижения проекта:

1. Массовость и системность: подготовлено более 2 тысяч педагогов, готовых внедрять полученный опыт на практике.

2. Преемственность: Создана содержательная и методическая связь между программами для ДОО и начальной школы, что закладывает основу для непрерывного развития алгоритмического и инженерного мышления у ребёнка с 5 до 11 лет.

3. Адаптивность: Гибкая организация обучения (очно-дистанционная) позволила охватить всю территорию республики с учетом специфики каждой категории педагогов.

4. Опора на отечественную технологию, сформулированную в статье академика В.Б. Бетелина с соавторами [6]: широкая апробация и методическая адаптация среды «ПиктоМир» подтвердили её эффективность как стержневого инструмента российской цифровой педагогики для раннего возраста.

Таким образом, Республика Татарстан на практике реализует стратегию, согласно которой

формирование основ алгоритмического мышления надо проводить системно, последовательно и массово, начиная с дошкольной ступени. Проект направлен на формирование будущих инженерно-технических кадров, обладающих критическим мышлением, логикой и творческим подходом к решению задач уже с первых лет обучения.

Digital Transformation of Early Engineering Education: Experience of Large-Scale Teacher Training in the Republic of Tatarstan

R. F. Shajhelislamov, L. F. Osipova, M. F. Ablayev

Abstract. This article presents the experience of implementing a large-scale teacher training project aimed at developing algorithmic and engineering thinking in preschool and primary school children.

Keywords: early engineering education, algorithmic thinking, PiktoMir, teacher training

Литература

1. Кушниренко, А. Г. Годовой цикл занятий «Алгоритмика для дошкольников» в подготовительных группах дошкольных образовательных учреждений / А. Г. Кушниренко, А. Г. Леонов, И. Н. Грибанова, М. В. Райко // Вестник кибернетики. – 2018. – № 2(30). – С. 138–144.
2. Леонов, А. Г. Подходы к преподаванию основ программирования от вуза до детского сада / А. Г. Леонов. – Москва : Наука, 2024. – 139 с.
3. Бешапошников, Н. О. Цифровая образовательная среда «ПиктоМир»: опыт разработки и массового внедрения годового курса программирования для дошкольников / Н. О. Бешапошников, А. Г. Кушниренко, А. Г. Леонов, М. В. Райко, О. В. Собакинских // Информатика и образование. 2020. – № 10.
4. Кушниренко, А. Г. Предметно-цифровая среда «ПиктоМир» как инструмент формирования алгоритмического мышления и психоэмоционального развития детей / А. Г. Кушниренко, А. Г. Леонов, М. В. Райко, У. М. Солопова // Педагогические исследования. – Астрахань, 2025. – № 3 (23). – С. 206–232.
5. Леонов, А. Г. Результаты освоения годовой программы «Алгоритмика для дошколят» подготовительными группами муниципального ДОУ / А. Г. Леонов, М. В. Райко, О. В. Собакинских, Н. В. Собянина. – 2020.
6. Бетелин, В. Б. Основные понятия программирования в изложении для дошкольников / В. Б. Бетелин, А. Г. Кушниренко, А. Г. Леонов // Информатика и её применения. – 2020. – Т. 14, вып. 3. – С. 55–61.