

УДК 371:373:378
DOI 10.17513/snt.39876

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЦЕНТРОВ ЦИФРОВОГО ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ, ВУЗОВ И ИТ-КОМПАНИЙ (НА ПРИМЕРЕ ПРОЕКТА «ПРОВОД ИТ»)

Сенькина Г.Е., Ковалев В.А.

*ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», Смоленск,
e-mail: gulzhan.senkina@gmail.com*

На основе анализа целей и задач центров цифрового дополнительного образования, вузов и ИТ-компаний в плане цифрового обучения и подготовки представлены характеристики, этапы педагогического проектирования и взаимодействия данных структур, раскрыто содержание этапов. Охарактеризована структура обучения в центре цифрового дополнительного образования (ЦЦДО) на примере центра «IT-Cube. Смоленск». Представлены результаты анализа статистических данных по набору и выпуску обучающихся в «IT-Cube. Смоленск» за 2021 и 2022 годы. Показаны формы цифрового образования, в том числе дополнительного, в вузе (на примере Смоленского государственного университета). Обосновано, что взаимодействии ЦЦДО и вуза с ИТ-компаниями в организационном и управленческом плане целесообразнее выстраивать через соответствующие министерства региональных правительств: образования и науки и цифрового развития. ИТ-компании формируют кейсы для обучающихся ЦЦДО, вуза, проводят конкурсы, хакатоны совместно с региональным правительством, а также Федерацией спортивного программирования. На примере проекта «ПроводIT» представлены основные характеристики каждого этапа проекта, выявлены показатели эффективности и возможные риски в ходе его реализации. Сделан вывод об эффективности предлагаемого подхода для повышения качества обучения и эффективности подготовки специалистов для ИТ-сферы.

Ключевые слова: дополнительное образование, профессиональное образование, ИТ-компании, взаимодействие, проектирование, эффективность

DESIGNING INTERACTION OF DIGITAL ADDITIONAL EDUCATION CENTERS, UNIVERSITIES AND IT COMPANIES (BASED ON THE EXAMPLE OF THE IT WIRE PROJECT)

Senkina G.E., Kovalev V.A.

Smolensk State University, Smolensk, e-mail: gulzhan.senkina@gmail.com

Based on an analysis of the goals and objectives of digital additional education centers, universities and IT companies in terms of digital education and training, the characteristics, stages of pedagogical design and interaction of these structures are presented, and the content of the stages is revealed. The structure of training in the center of digital additional education (DCED) is characterized using the example of the «IT-Cube center. Smolensk». The results of the analysis of statistical data on the enrollment and graduation of students at «IT-Cube are presented. Smolensk» for 2021 and 2022. The forms of digital education, including additional education, at a university are shown (using the example of Smolensk State University). It is substantiated that it is more expedient to build the interaction of the Center for Educational Education and Science and the university with IT companies in organizational and managerial terms through the relevant ministries of regional governments: education and science and digital development. IT companies create cases for students of the Central Educational Center and University, conduct competitions, hackathons together with the regional government, as well as the Federation of Sports Programming. Using the example of the ProvodIT project, the main characteristics of each stage of the project are presented, performance indicators and possible risks during its implementation are identified. A conclusion is drawn about the effectiveness of the proposed approach for improving the quality of training and the effectiveness of training specialists for the IT field.

Keywords: additional education, vocational education, IT companies, interaction, design, efficiency

Анализ особенностей обучения школьников информационным технологиям в условиях общеобразовательной школы выявил как положительные, так и отрицательные стороны общего обучения.

К *плюсам* такого обучения авторы относят: охват *всех* обучающихся; обеспечение начальной подготовки к применению ИТ; информирование об ИТ благодаря авторитету учителя, имеющего навыки и опыт работы с учащимися определенных возрастных групп.

В качестве *минусов* можно выделить следующие.

1. Как правило, недостаточный уровень *hard skills* (предметных умений в области ИТ) у педагогов для обучения.

2. Ограниченный ресурс времени. В школе на изучение информатики отводится обычно 1 час в неделю.

3. Недостаточно качественное оборудование. Компьютерная техника в школах быстро устареваает, а требования к ней в сфере ИТ постоянно возрастают.

4. Отсутствие мотивации у обучающихся. Не все дети склонны к обучению ИТ, имеют разный уровень способностей и подготовленности.

На государственном уровне проблема недостаточности обучения ИТ в школе осознана и решается в рамках Национального проекта «Образование» в соответствии с указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [1]. Одним из целевых показателей национального проекта «Образование» является формирование эффективной системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи, основанной на принципах справедливости, всеобщности и направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию всех обучающихся [2]. Большое внимание уделяется развитию цифровой инфраструктуры системы образования и развитию цифровой компетентности педагогов и обучающихся. Благодаря реализации национального проекта «Образование» на данном этапе в РФ созданы и функционируют более 14 000 центров образования «Точка роста», 232 детских технопарка «Кванториум», 198 центров цифрового образования «ИТ-куб», 30 ключевых центров дополнительного образования детей, 85 мобильных технопарков «Кванториум». И эти показатели постоянно растут, так как федеральные проекты еще не завершены. Вместе с тем эффективность уже действующих центров не однородна, помимо кадровых вопросов (несмотря на созданные возможности непрерывной подготовки недостающих педагогов для дополнительного образования), остро встает проблема эффективного взаимодействия вузов и ссузов, центров цифрового дополнительного образования, региональных и муниципальных администраций и ИТ-компаний. Содержательное заинтересованное взаимодействие указанных структур возможно благодаря целенаправленному проектированию их взаимодействия [3-5].

Цель исследования: на основе анализа целей и задач центров цифрового дополнительного образования, вузов и ИТ-компаний в плане цифрового обучения и подготовки представить этапы педагогического проектирования и взаимодействия данных структур.

Материал и методы исследования

В своем исследовании мы исходим из понимания педагогического проектирования как комплексной задачи, решение которой осуществляется с учетом социокультур-

ного контекста рассматриваемой проблемы и в которой взаимодействуют и взаимодействуют друг друга социально-культурные, педагогические, психологические, технические, технологические и организационно-управленческие аспекты. Изначально педагогическое проектирование проявилось в качестве феномена, возникшего как результат взаимодействия новейших тенденций в развитии педагогической теории и инновационной практики. В настоящий момент наблюдаем взрывное развитие такого взаимодействия в области информационных технологий и овладения ими обучающимися в образовательной системе. Само понятие образовательной системы расширяется, становится более сложным за счет интеграции общего среднего, профессионального среднего и высшего, дополнительного образования, а также ИТ-компаний, производственных организаций и любых учреждений, использующих информационные технологии, открытых для взаимодействия с образовательными организациями. Исследование проводится в рамках интеграционного подхода, позволяющего объединять информационные, сетевые технологии, образовательные, производственные, организационно-административные ресурсы.

Также для исследования важны следующие *характеристики* проекта.

1. Изменение как основное содержание проекта: важны прирост компетенций субъектов проекта, приращение ресурсов (как инфраструктурных, так и технологических, организационно-управленческих, педагогических/кадровых).

2. Временные ограничения продолжительности проекта, достижения поставленных этапных и конечных целей – связаны с выделением финансовых средств в рамках национальных и региональных проектов под конкретные задачи.

4. Представление проекта как *системы* средств достижения будущего. Здесь важны не только компетентностные критерии, в большей мере ориентированные на практическое овладение умениями, но и социально-культурные, личностные, влияющие в целом на развитие личности и общества.

5. Определенность начала и окончания проектной работы. Накладывает ответственность на всех субъектов проекта в достижении поставленных целей. Для этого взаимодействие различных субъектов координируется не только договорными отношениями, но и четко проработанными планами (дорожными картами) с формулировкой критериев и показателей достижения поставленных целей и задач (этапных

и конечных) и конкретных ответственных лиц и исполнителей.

Особенности исследовательского подхода рассматриваются на примере проекта «ПроводIT», разрабатываемого авторами. Объектом деятельности данного проекта является планирование обучения ИТ (информационным технологиям) на период не менее 10 лет на примере взаимодействия ЦЦДО (центров цифрового дополнительного образования), Смоленского государственного университета и ИТ-компаний.

Результаты исследования и их обсуждение

Констатирующий этап педагогического эксперимента по проблеме проектирования взаимодействия центров цифрового дополнительного образования, вузов и ИТ-компаний проводился на базе центра «IT-Cube» г. Смоленска.

В структуре обучения центра «IT-Cube. Смоленск» представлены младшее и среднее звено.

В младшем звене ученикам 1–6-х классов предлагаются следующие программы:

- развивающая математика;
- системное администрирование;
- цифровая грамотность и кибергигиена;
- робототехника;
- основы алгоритмики и логики.

В среднем звене учащиеся 6–8-х классов изучают программы:

- программирование на Python;
- программирование на Java;
- системное администрирование+;
- основы интернета вещей;

- летающая робототехника;
- программирование роботов;
- VR/AR – разработка.

Результаты анализа статистических данных по набору обучающихся в «IT-Cube. Смоленск» за 2021 и 2022 годы представлены на рисунках 1 и 2.

Видны различия в возрастном составе набранных школьников по 2021 и 2022 годам: расширился возраст принятых на обучение, по численности наметился сдвиг в старшую возрастную группу. Это связано с тем, что большинство обучающихся продолжают обучение в «IT-Cube», а также растет популярность центра среди старшеклассников.

Достаточно однородны данные по выпускам.

Содержательный анализ выявил, что по окончании программ у выпускников возникает вопрос: что делать дальше, как выстраивать траекторию обучения? Часто наиболее продвинутые старшеклассники – выпускники центра, особенно на первых курсах вузов, теряют мотивацию к приращению навыков программирования, поскольку общий уровень студентов на 1–2-м курсах в целом ниже, специальные дисциплины по программированию в основном начинаются с 3-го курса. На первых курсах вузов преобладают универсальные и фундаментальные дисциплины (философия, история, математика, физика). В то же время имеется большой потенциал реализации как обучающихся центра, так и в последующем студентов вузов в проектной деятельности. При этом могут быть задействованы целевые установки и ресурсы различного уровня.

В 2021 году

Всего приняты: 622 человека

Закончили: 554

Процент отсева: 11%

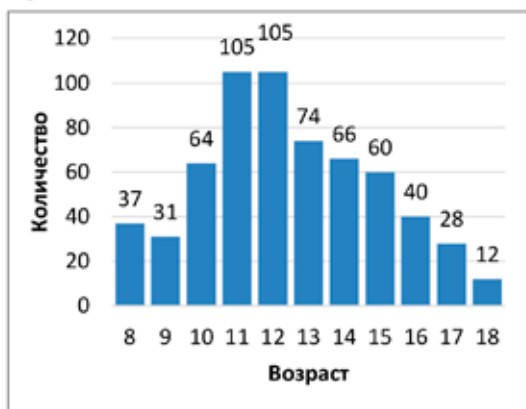


Рис. 1. Набор 2021 года

В 2022 году

Всего приняты: 609 человек

Закончили: 542

Процент отсева: 11%

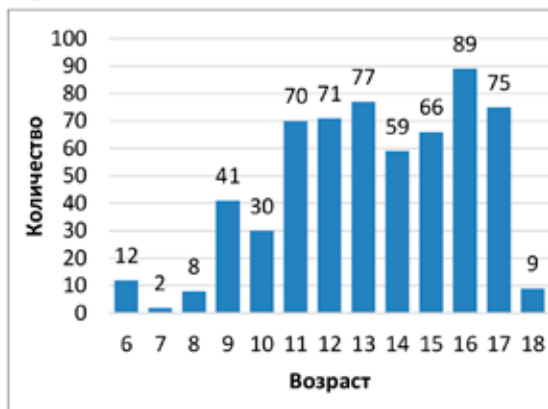


Рис. 2. Набор 2022 года

Таблица 1

Цели и задачи ЦЦДО, вузов и ИТ-компаний

Цели и задачи		
ЦЦДО (ИТ-Cube. Смоленск)	Вуз (СмолГУ)	ИТ-Компании
– обеспечить высокие количественные показатели при наборе учеников; – выстроить эффективный процесс обучения; – обеспечить высокое качество подготовки выпускников (победители и призеры конкурсов, олимпиад, хакатонов, поступление в ведущие вузы, успешное трудоустройство)	– набрать как можно больше сильных в программировании абитуриентов; – выстроить эффективный процесс обучения; – обеспечить высокое качество подготовки выпускников (победители конкурсов, олимпиад, хакатонов, успешное трудоустройство)	– набрать высококвалифицированные кадры, которые не придется дополнительно обучать; – выпускать качественные ИТ-продукты

Таблица 2

Цели и задачи региональной администрации и Федерации спортивного программирования

Цели и задачи	
Администрация Смоленской области (ИТ-направление)	Федерация спортивного программирования
– повысить уровень цифрового образования в целом; – развитие ИТ в Смоленской области	– развитие спортивного программирования как вида спорта в РФ; – повышение уровня подготовки участников в области программирования

В таблице 1 представлены цели и задачи ЦЦДО (на примере центра «ИТ-Cube»), вуза (на примере Смоленского государственного университета) и ИТ-компаний в интересующем нас аспекте.

Достижение поставленных целей возможно за счет расширения связей каждого из субъектов как по горизонтали, так и по вертикали. Так, у ЦЦДО «ИТ-Cube. Смоленск» выстроены связи с Лицеум Академии Яндекса, ИТ Школой Samsung. На базе СмолГУ действуют центр «Точка Кипения», центр робототехники и аддитивных технологий «Модуль», Школа спортивного программирования, ежегодно проводятся Летние школы программирования. В рамках направления бакалавриата по педагогическим направлениям студенты проходят практики по робототехнике и 3D-моделированию. Кроме того, и у вуза, и у ЦЦДО налажены связи с Федерацией спортивного программирования.

При этом важно учитывать, что цели и задачи областной администрации и Федерации спортивного программирования во многом пересекаются с соответствующими целями и задачами ЦЦДО и вуза (табл. 2).

Взаимодействие с ИТ-компаниями в организационном и управленческом плане целесообразнее выстраивать через соот-

ветствующие Министерства регионального правительства: Министерство образования и науки и Министерство цифрового развития. В Смоленской области широко представлены ИТ-компании, региональным правительством развивается кластер информационных технологий, у ЦЦДО выстроены с ними связи на договорной основе (рис. 3). ИТ-компании формируют кейсы для обучающихся ЦЦДО, вуза, проводят конкурсы, хакатоны совместно с областной администрацией. «ПроводИТ» – проект обучения, основанный на взаимодействии всех упомянутых ранее участников, направленный на получение обучающимся высокой квалификации со школьной скамьи до отдела кадров соответствующих компаний и организаций.

Выделим основные *этапы* проекта «ПроводИТ».

Этап 1. Подготовка ученика

Возраст: 6–11 лет (1–4-е классы)

Участники: школа, департамент образования, «ИТ-Cube.Смоленск».

Цель: способствовать поступлению обучающегося, интересующегося миром ИТ, в ЦЦДО «ИТ-Cube.Смоленск».

Способы воздействия:

- информирование внутри школы;
- информирование через ЭлЖур.

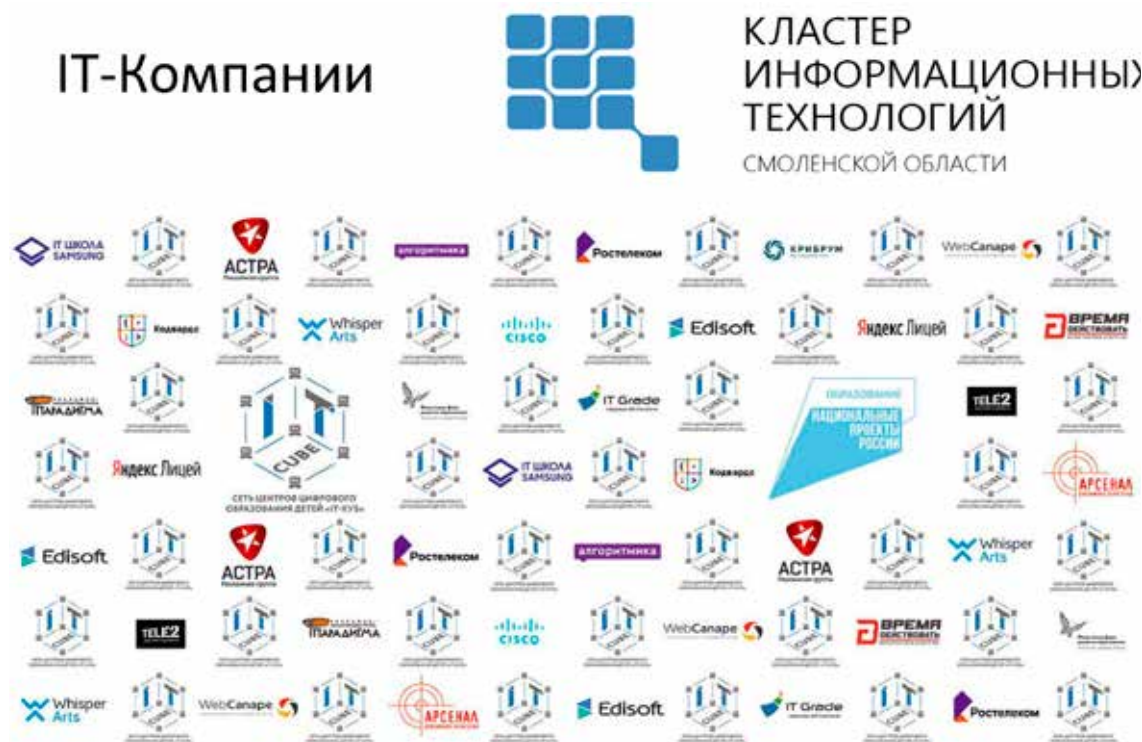


Рис. 3. Кластер информационных технологий Смоленской области (во взаимодействии с «IT-Cube. Смоленск»)

Этап 2. Начало обучения IT-специальностям

Возраст: 11–14 лет (5–8-е классы)

Участники: «IT-Cube. Смоленск».

Цель: дать всестороннее развитие в области IT по разным направлениям.

Способы воздействия:

– обучение на базе ЦЦДО «IT-Cube. Смоленск».

Этап 3. Продвинутое обучение профессии

Возраст: 14–18 лет (8–11-е классы)

Участники: «IT-Cube. Смоленск», СмолГУ, IT-компании.

Цель: обучить учеников конкретным технологиям, решая конкретные кейсы от IT-компаний.

Место проведения: «IT-Cube. Смоленск», «Точка кипения» СмолГУ

Способы воздействия:

– обучение на базе ЦЦДО «IT-Cube. Смоленск» профильным направлениям;

– формирование команд формата: студенты + школьники для решения конкретных кейсов.

Этап 4. Обучение в вузе

Возраст: 18–23 года (1–5-е курсы)

Цель: дать студентам высшее образование, стажировка/работа в IT-компаниях.

Участники: СмолГУ, IT-компании.

Место проведения: СмолГУ, «Точка кипения» СмолГУ, IT-компании.

Способы воздействия:

– обучение на базе СмолГУ;

– формирование команд формата: студенты + школьники для решения конкретных кейсов;

– работа в смоленских IT-компаниях.

Дополнительное воздействие с этапа 3. Спортивное программирование

Возраст: 13–23 года (7-й класс – 5-й курс).

Участники: «IT-Cube. Смоленск», СмолГУ, ФСП, Департамент цифрового развития.

Цель: развивать регион в области спортивного программирования.

Место проведения: «IT-Cube. Смоленск», «Точка кипения» СмолГУ

Способы воздействия:

– обучение участников проекта спортивному программированию со «школьной скамьи» до защиты диплома.

Этап 5. Отдел кадров

Возраст: 23+.

Участники: IT-компании, СмолГУ.

Цель: устроиться на работу, закончить магистратуру, аспирантуру.

Местопроведения: IT-компании, СмолГУ.

Реализация проекта «ПроводIT» должна обеспечивать (в качестве возможных *показателей* эффективности):

- постоянное получение обучающимися и педагогами актуальных знаний из области IT;
- получение уровня Middle-developer студентами до окончания вуза;
- увеличение контингента учеников ЦЦДО;
- прирост абитуриентов вуза (СмоЛГУ), которые уже умеют программировать;
- прирост высококвалифицированных сотрудников IT-компаний (Смоленского информационного кластера), которые владеют стеком технологий, используемых конкретно в той или иной компании;
- поднятие уровня ЦЦДО, вуза и региона в области спортивного программирования в виде расширения участия, победителей и призеров конкурсов различного уровня.

В качестве возможных *рисков* проекта можно выделить необходимость постоянной вовлеченности *всех* участников проекта на *всех* его этапах, что включает не только организационные трудности, но и риски выбывания участников из проекта по различным причинам.

Конкретные действия и идеи для взаимодействия ЦЦДО, вуза и IT-компаний:

- заключение договора о сотрудничестве СмоЛГУ – «IT-Cube. Смоленск»;
- взаимодействие «IT-Cube. Смоленск» и ЦДО «Модуль»;
- сопоставление программ обучения «IT-Cube. Смоленск», СмоЛГУ и потребностей местных IT-компаний;
- подготовка педагогических кадров – «педагогов будущего» для ЦЦДО и вуза;
- коммерциализация продуктов проектной деятельности обучающихся;
- взаимодействие с крупными IT-компаниями;
- развитие интереса обучающихся-подростков к программированию посредством разработки видеоигр (GameDev);
- открытие центра Федерации спортивного программирования на базе СмоЛГУ, «IT-Cube. Смоленск».

Проект «ПроводIT» рассчитан не менее чем на 10 лет, но уже первые показатели его внедрения, предварительная работа в ходе проектирования показывают его эффективность. Так, совместная команда «IT-Cube. Смоленск» и СмоЛГУ под руководством преподавателя СмоЛГУ Владислава Ковалева, который также является и преподавателем «IT-Cube. Смоленск», стала победителем Всероссийского хакатона 2023 года. Выпускники «IT-Cube. Смоленск» становятся студентами СмоЛГУ и продолжают участвовать в проекте «ПроводIT», работают в совместных командах, выполняют кейсы от IT-компаний региона.

Заключение

Таким образом, целенаправленная проектная работа, предусматривающая взаимодействие центров цифрового дополнительного образования, вузов и IT-компаний, помогает решать совместные задачи по повышению качества подготовки IT-специалистов для региона под конкретные проекты и в целом для Российской Федерации.

Список литературы

1. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/71937200/> (дата обращения: 03.11.2023).
2. Паспорт национального проекта «Образование» [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/UuG1ErcOWtjFOFCsqdLsLxC8oPFDkmBB.pdf> (дата обращения: 13.10.2023).
3. Сенькина Г.Е., Ковалев В.А. Центры цифрового образования детей и молодежи в системе «дополнительное образование – профессиональное образование – наука»: постановка проблемы и результаты обучающего эксперимента // Развитие научно-технического творчества детей и молодежи: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (г. Смоленск, 22 апреля 2022 года). Киров: МЦИТО, 2022. С. 55-60.
4. Жарова М.А., Кравцов А.О. Проектирование системы взаимодействия вуза и работодателей на основе концептуальных моделей // Проблемы современного педагогического образования. 2018. № 79 (4). С. 150-155.
5. Склярлова И.В. Принципы взаимодействия школы и вуза // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2014. № 4 (18). С. 124-130.