

УДК 372.862

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ВХОЖДЕНИЯ ШКОЛЫ В СЕТЕВОЙ ПРОЕКТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ КЛАСТЕРНОЙ ПЛАТФОРМЫ «МЕГА-КЛАСС»

Л.В. Попова (Красноярск, Россия)

Т.А. Яковлева (Красноярск, Россия)

### Аннотация

*Проблема и цель.* Актуальность проблемы организации учебной деятельности школы в образовательных кластерах связана с отсутствием нормативно-правовой и учебно-методической базы участия в сетевых проектах. Необходимость вхождения становится очевидной с появлением концепции преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, национальной технологической инициативы.

Цель работы – обоснование и представление организационно-педагогических условий вхождения школы в сетевой проект образовательной кластерной технологической платформы «Мега-класс» для формирования инженерно-технологических компетенций школьников.

*Методологию* исследования составляют анализ литературы, посвященной опыту организации учебного процесса в образовательных кластерах; анализ основных направлений развития основного общего и дополнительного образования, заложенных в Национальной технологической инициативе; анализ Концепции преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные

общеобразовательные программы; анализ Концепции кластерной технологической платформы «Мегакласс».

*Результаты.* На основании анализа проблем экспериментального участия лицея № 1 в сетевых проектах на кластерной технологической платформе «Мега-класс» обоснованы и описаны организационные и педагогические условия успешного вхождения школы в сетевой образовательный кластер, реализующий кооперацию общеобразовательной школы, вуза и бизнеса.

*Заключение.* Разработанная модель позволит создать в образовательном учреждении инновационную образовательную среду для повышения качества обучения школьников и квалификации педагогических работников в контексте Концепции технологического образования и Национальной технологической инициативы.

Материалы статьи представляют интерес для администрации и учителей школ, желающих участвовать в сетевых образовательных проектах.

**Ключевые слова:** образовательный кластер, сетевой проект, мега-урок, инженерно-технологическое образование, организационно-педагогические условия.

**П**остановка проблемы. В последние годы на уровне государственной политики все большее внимание уделяется инженерно-технологическому образованию школьников. В Послании Федеральному собранию 4 декабря 2014 г. президент России обозначил Национальную технологическую инициативу (НТИ) как один из приоритетов государственной политики: «На основе долгосрочного прогнозирования необходимо понять, с какими задачами столкнется Россия

через 10–15 лет, какие передовые решения потребуются для того, чтобы обеспечить национальную безопасность, высокое качество жизни людей, развитие отраслей нового технологического уклада»<sup>1</sup>.

Откликом на инициативу становится открытие во многих регионах России специали-

<sup>1</sup> Национальная технологическая инициатива: программа мер по формированию принципиально новых рынков и созданию условий для глобального технологического лидерства России к 2035 году. URL: <http://asi.ru/nti/> (дата обращения: 13.11.2019).

зированных классов физико-математической, инженерно-технологической и естественно-научной направленности, реализация образовательных программ совместно с вузами-партнерами. Данные программы направлены на формирование ключевых компетенций специалиста, отвечающего запросам современной экономики.

Одним из мероприятий инициативы в сфере образования становится комплексная командная инженерная олимпиада НТИ. Задания олимпиады, как и задания набирающих все большую популярность чемпионатов движения WorldSkills и JuniorSkills, составлены таким образом, что требуют от участников не только глубокого знания предмета (комплекса учебных дисциплин), но и умения работать в команде, в том числе удаленно, создавать проекты, заниматься самообразованием.

Формирование современных компетенций, обозначенных в государственных образовательных стандартах, невозможно без приобретения школьниками практики командной работы, в том числе в дистанционном режиме, включая опыт удаленной работы с использованием цифровых инструментов и сервисов коммуникационных технологий. Необходимо отметить важность включения учащихся в проектную и проектно-исследовательскую деятельность в условиях современных педагогических технологий обучения (кейс-технологий, деловых игр, технологий развития критического мышления и др.) [Аверьянова, Касатова, 2018].

Несмотря на наличие в школах современной материально-технической и программной базы, вопросы активизации коллективно-распределенной сетевой деятельности учителей и школьников остаются сложными в силу отсутствия опыта организации и неготовности педагогического коллектива к проведению сетевых учебных проектов.

Цель статьи – обоснование организационно-педагогических условий вхождения школы в сетевой проект образовательной кластерной технологической платформы «Мегакласс» для формирования инженерно-технологических

компетенций школьников на основе опыта проведения мега-уроков в лицее № 1 г. Ачинска.

*Обзор научной литературы.* Опыту организации учебного процесса в образовательных кластерах на основе образовательной платформы «Мега-класс» посвящены работы Л.М. Ивкиной, Н.И. Пака, М.А. Сокольской, Л.Б. Хегай, Т.А. Яковлевой и др. [Ивкина, Пак, 2015, с. 32–38; Ивкина, Ивкина, Кухтина, 2016, с. 1081–1083; Пак, 2015, с. 288–294.]. Авторы рассматривают образовательный кластер как новую форму интеграции общего и профессионального образования, а также бизнеса. В настоящее время весьма перспективной технологией, позволяющей организовать учебный процесс в образовательных кластерах с участием вуза, школ и представителей работодателя, является технология смешанного обучения. Технологию смешанного обучения можно рассматривать как синергетическую технологию, которая позволяет более эффективно использовать преимущества как очного, так и электронного обучения и нивелировать или взаимно компенсировать недостатки каждого из них [Calutta, 2015; Azorín, Muijs, 2017, p. 273–296; Aitbayeva et al., 2016].

Вопрос изменения подходов к технологическому образованию встал особо остро с появлением концепции преподавания предметной области «Технология». В концепции говорится, что содержание предметной области «Технология» осваивается через учебные предметы «Технология» и «Информатика и ИКТ», другие учебные предметы, а также через внеурочную и внешкольную деятельность, дополнительное образование<sup>2</sup>. По мнению разработчиков концепции, целесообразно интегрировать ИКТ в учебный предмет «Технология»; при этом учитель информатики может обеспечивать преподавание информатики в рамках предметной области «Математика и информатика» и преподавание ИКТ в предметной области «Технология» при расшире-

<sup>2</sup> Концепция преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/c4d7feb359d9563f114aea8106c9a2aa> (дата обращения: 13.11.2019).

нии доли ИКТ в технологии в соответствии с потребностями образовательного процесса и интересами обучающихся [Логвинова, Махотин, 2017, с. 3–6]. Новое технологическое образование в школе, кроме технологий обработки материалов и пищевых продуктов, должно обеспечивать введение содержания, адекватно отражающего смену жизненных реалий, как то: компьютерное черчение, промышленный дизайн; 3D-моделирование, прототипирование, технологии цифрового производства, нанотехнологии; робототехника и системы автоматического управления; технологии электротехники, электроники и электроэнергетики; строительство; транспорт; агро- и биотехнологии; технологии умного дома и Интернета вещей, СМИ, реклама, маркетинг. Все перечисленные направления должны быть разработаны с учетом общемировых стандартов (на основе стандартов WorldSkills) и специфики и потребностей региона [Орешкина, Махотин, Логвинова, 2016, с. 3–5]. Анализ как концепции преподавания учебного предмета «Технология», так и содержания профилей олимпиады НТИ, чемпионатов WorldSkills и JuniorSkills показывает, что изменения должны коснуться также преподавания предметов информатики, физики, химии и биологии. Зачастую учителя школ и административные команды, даже имея такое оборудование, как 3D-принтеры, станки с ЧПУ, робототехнические конструкторы, программируемые платы и другое, испытывают сложности с разработкой учебных модулей, соответствующих положениям концепции, и внедрением этих моделей в образовательный процесс. Очевидным становится и тот факт, что реализацией непрерывной линии технологического образования (с 1 по 11 класс) должны заниматься не только учителя учебного предмета «Технология», но и преподаватели других школьных предметов [Орешкина, Махотин, Логвинова, 2016, с. 1–10].

Являясь важным компонентом в системе школьного образования, предмет «Технология» открывает перед школьниками возможность применять знания из разных научных об-

ластей на практике и использовать их в проектной, конструкторской и технологической деятельности. С изменением подходов к содержанию инженерно-технологического образования перед коллективами школ стоят задачи не только изменения содержания преподаваемых предметов, которое декларируется концепцией, но и развития образовательной среды, направленной на формирование инженерно-технологических компетенций у учащихся на протяжении всего обучения, и создания инновационных методических материалов. Большие надежды возлагаются на открывающиеся во многих городах технопарки «Кванториум», на базе которых можно будет проводить уроки технологии, физики и информатики. Однако только открытие таких центров не решит проблему, т.к. проведение всех уроков технологии на базе технопарка практически невозможно, а проведение отдельных занятий связано (особенно в больших городах) с организационными трудностями. Необходим поиск новых образовательных моделей. Кластерная модель представляет особый интерес, так как позволяет привлекать преподавателей вузов, представителей бизнеса, производства сразу для всех школ, включенных в кластер.

*Результаты исследования.* Для экспериментальной апробации образовательной платформы «Мега-класс» в системе общего и педагогического образования был создан образовательный кластер, одним из участников которого стал лицей № 1 г. Ачинска [Ивкина et al., 2014, с. 75–96]. Выработка организационных, материально-технических и методических стратегий осуществляется проектной группой из участников созданного на базе нескольких школ и КГПУ им. В.П. Астафьева кластера. Коммуникация его участников осуществляется посредством телеконференц-связи.

Основной образовательной единицей обучения в образовательном кластере является мега-урок, который имеет проектный характер и проводится одновременно во всех школах образовательного кластера. Обобщенная структура мега-урока представлена на рис. 1.



Рис. Обобщенная модель мега-урока

Fig. Generalized Mega-Lesson Model

Примеры нескольких сценариев мега-уроков разных лет. Тема урока: «Электронная коммерция в Интернете». В рамках изучения данной темы предполагается рассмотреть понятие электронной коммерции и познакомить учащихся с различными ее видами в сети Интернет. Данная тема очень актуальна и интересна, изучение ее будет способствовать формированию у учащихся отношения к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, а также общественных и государственных проблем. Проектной группой «Мега-класса» было решено организовать краткосрочный учебный проект. Основная работа над проектом должна осуществляться самостоятельно во внеучебное время (по модели «Перевернутый класс»), а сам мега-урок было

решено организовать в форме научной конференции с приглашением экспертов из разных областей (по модели «Смена учебных зон») [Васин, 2016, с. 33–41]. Основная цель учебного проекта заключалась в разработке бизнес-плана предложенной идеи. В помощь ученикам была предложена разработанная схема составления бизнес-плана. Учителя выступали в роли консультантов. Следующий этап включал в себя проведение мега-урока. Одной из особенностей проведения мега-урока было привлечение специалистов, непосредственно или косвенно связанных с электронной коммерцией в Интернете. На данный урок были приглашены экономист, юрист, индивидуальный предприниматель, владелец интернет-магазина, и программист. Все ученики в течение трех дней по-



сле проведения мега-урока могли завершить свои работы и выложить их на облачный диск. После этого учащимся и экспертам предстояло оценить представленные проекты с помощью интернет-опроса на основе формы, созданной в Google Form [Ивкина, Хегай, 2015, с. 13–20]. В рамках изучения данной темы учащиеся расширили свои представления о современном Интернете, осознали возможности для реализации собственных идей и предложили свои стартапы. На примере данного мега-урока видно, что учителя должны быть готовы принимать на себя различные роли: консультанта (в не совсем привычной области), эксперта, специалиста (на примере учителей экономики и обществознания), ведущего конференции.

Из раздела «Компьютерная графика» в формате мега-уроков были проведены два урока «Обработка растровых изображений» и «Трехмерная компьютерная графика». В рамках изучения данных тем учащиеся должны были получить представления о видах компьютерной графики и сферах ее применения, а также получить практические навыки работы в редакторах компьютерной графики. Проектной группой «Мега-класса» было решено провести первый урок в формате квеста. Мега-урок стал ключевым занятием по теме. Задание квеста: необходимо разоблачить шпиона, составив его фоторобот. Для выполнения задания учащимся потребовались как навыки работы в редакторе компьютерной графики, так и умения работать в команде. В уроке участвовали учащиеся и учителя трех школ, преподаватели и студенты КГПУ. Общения всех участников было организовано через сервис совместной работы Linoit.com. Основной педагогической задачей данного мега-урока была не проверка умения обрабатывать растровые изображения, а организация плодотворной работы в межшкольных группах для выполнения задания квеста. Умение работать в команде удаленно становится одной из ведущих компетенций XXI в.

Мега-урок по теме «Трехмерная компьютерная графика» – это стартовый урок учебно-го проекта. Проектной командой были разра-

ботаны материалы (подробные инструкции, описание возможностей редактора, обучающие задания и т.д.) для обучения созданию 3D-объектов в свободно распространяемом редакторе Google SketchUp. Далее ребята уже во внеучебное время создавали трехмерную модель кубка «Мега-класса». На работу над кубком выделялось 5 дней. К данному заданию учащиеся подошли творчески, отразив особенности и символику школ-участников. Далее все авторы (команды авторов) должны были загрузить свои кубки в альбом в официальной группе проекта в социальной сети vk.com, посредством этой же социальной сети было организовано голосование. По замыслу проектной команды наградой победителям должен стать распечатанный на 3D-принтере кубок проекта. Таким образом, удалось показать учащимся связь между моделированием и прототипированием. На примере данных мега-уроков стало понятно, что учителя, включенные в проект, должны быть готовы к непрерывному освоению новых технологий и программных продуктов [Ивкина и др., 2014, с. 85–141].

В 2017/18 учебном году образован инженерно-технологический кластер. Целью инженерно-технологического кластера стало создание инновационной методической системы обучения школьников с учетом концепции технологического образования и Национальной технологической инициативы в условиях кооперации с применением моделей смешанного обучения. Работа кластера направлена на объединение усилий учителей школ, преподавателей высшего образования и аспирантов (магистрантов, студентов) вуза в поиске новых моделей школьного технологического образования в интегрированном сетевом информационном образовательном пространстве для достижения каждой группой участников лично значимых образовательных и профессиональных результатов. Приведем пример сценария мега-урока, разработанного в рамках инженерно-технологического кластера. Тема урока «Беспилотные летательные аппараты. Базовые физические и технические характеристики. Макси-

мальная горизонтальная скорость полета». Занятие рассчитано на 2 академических часа по 40–45 минут каждое. В уроке принимали участие школьники из городов Алма-аты, Красноярска, Ачинска (Красноярский край). В ходе занятия учащиеся познакомились с видами и характеристиками беспилотных летательных аппаратов (далее – БПЛА), получили представление о ключевых физических и технических характеристиках БПЛА. При выполнении практического задания произвели расчет базовых полетных показателей, а также закрепили знания о типах переменных, вводе-выводе данных и организации ветвлений в рамках изучаемого языка программирования. На этапе актуализации знаний, используя возможности видео-конференц-связи, перед учащимися выступил руководитель отдела системного проектирования и программного обеспечения ООО НПП АВАКС-Геосервис. Далее перед учащимися была поставлена практическая инженерная задача. Им было необходимо оценить максимальную горизонтальную скорость полета на постоянной высоте, зная характеристики пропеллера и максимальную частоту вращения электродвигателя, а также написать процедуру для компьютерной программы согласно заданию. На следующем этапе урока доцентом базовой кафедры ИИТО КГПУ им. В.П. Астафьева была проведена актуализация необходимых знаний по физике полета. После чего учащиеся под контролем учителей, при необходимости консультации экспертов (дистанционно), разработали процедуры, доработав выданные им программы для управления БПЛА. Заключительным заданием для учащихся было придумать тесты для проверки работы процедур других групп. Для контроля уровня усвоения учащимися материала урока использовалась электронная рабочая тетрадь (выполненная с помощью Google-документа). На заключительном этапе урока учащиеся продемонстрировали разработанные варианты программ. Следует отметить, что данный урок коррелирует с Национальной технологической инициативой, соответствует современным взглядам на технологическое образование учащихся. От учителей при орга-

низации и проведении уроков требуется знание и понимание места общего образования в реализации национальной технологической инициативы, умение организовать диалог учащихся с представителями инновационного бизнеса, способность брать на себя роль тьютора.

В настоящее время не каждая школа может эффективно включиться в проект «Мега-класс» в силу ряда причин. В первую очередь это проблема неготовности практикующего учителя к сетевой коллективно-распределенной деятельности в условиях образовательного кластера [Захарова и др., 2017, с. 125–215]. Учитель настолько загружен текущей учебной и отчетной работой, что ему очень сложно выделить временные и трудовые ресурсы на освоение новых сетевых и облачных технологий, на инновационную деятельность. При этом для многих учителей характерны низкая самооценка, низкая мотивация к инновациям, «боязнь» публичной деятельности на уроке, слабое владение современными облачными технологиями и интернет-сервисами, неготовность работать дистанционно и т.п. К объективным трудностям организации и проведения мега-уроков в школе следует отнести регламентные учебные мероприятия: расписание занятий, согласование учебных планов и программ учебной дисциплины с другими участниками кластера (школами), согласование содержательных элементов тематического планирования уроков, выбор учебников, учебно-методического сопровождения, контроля и пр. [Матушанский, Гарифуллина, Бакеева, 2014, с. 354–359; Garcia Aretio, Garcia Blanco, 2016, с. 17–29].

Многолетний опыт экспериментальной работы лицея № 1 в образовательном кластере позволяет определить ряд условий для вхождения школы в проект «Мега-класс».

На организационном уровне:

1. Наличие рабочей группы. Необходимо определить состав рабочей группы на уровне школы, города, если в кластер включены несколько школ. Руководитель и состав группы закрепляются приказом соответствующего уровня.
2. Стимулирование инновационной деятельности учителей на уровне образовательной орга-

низации, муниципалитета. Работа учителя в образовательном кластере требует временных и трудовых затрат больших, чем при подготовке к уроку, проходящему в штатном режиме. Необходимо определить статус данной работы, возможно, внести изменения в положение об оплате труда.

3. Еще одним необходимым условием является определение сроков проведения мега-уроков, организационных совещаний по планированию таких уроков с назначением ответственных. Опыт показал, что оптимальным является проведение 1–2 мега-уроков в месяц, при этом организационно-методические совещания проводятся еженедельно.

4. Согласование и корректировка расписания учебных занятий. Участниками кластера могут стать образовательные организации из разных регионов страны. Согласование расписания занятий – необходимое условие вхождения в кластер.

5. Оборудованный кабинет (кабинеты), оснащенный компьютерной техникой, устойчивым подключением к Интернету, веб-камерой и микрофоном, для проведения мега-уроков и совещаний. Для планирования и проведения мега-уроков используется теле-конференц-связь и / или специальное программное обеспечение для проведения конференций. В лицее использовались программа TANDBERG ConferenceMe и система теле-конференц-связи Polycom. Использование оборудования для теле-конференц-связи значительно улучшает качество связи, но не является обязательным. Данный перечень оборудования является минимальным для вхождения в проект.

На методико-педагогическом уровне:

1. Педагогически комфортная образовательная среда, т.е. создание благоприятных условий для формирования и развития инженерно-технологических компетенций школьников. Необходимо отметить, что неотъемлемой частью педагогически комфортной среды является создание творческой, психологически благожелательной атмосферы для содействия самореализации всех учащихся в процессе обучения. Это предполагает принцип равного общения между всеми участниками образовательного процесса для обоюдного со-

творчества [Terek et al., 2015, с. 137–158; Steve, Steve, 2010, с. 5–8; Пак, 2016];

2. Готовность к непрерывному самообразованию и развитию педагога. Подготовка многих уроков требует от учителя освоения нового содержания учебного материала. В процессе работы в условиях образовательного кластера педагог «вынужден» непрерывно повышать свою квалификацию.

3. Готовность учителя к выполнению различных ролей в ходе мега-урока. Структура мега-урока такова, что учитель должен быть готов принять на себя разные роли. Роль тьютора – в тех случаях, когда роль мега-учителя выполняет другой коллега, а учитель в классе помогает и организует деятельность учащихся. Роль ведущего (мега-учителя): в этом случае учитель организует учебный процесс не только в своем классе, но и во всей сети. Роль эксперта или консультанта для учащихся не только своей школы, но и других школ, включенных в кластер [Королева, 2009, с. 196–199; De Oliveira, dos Santos, 2018; Федорова, 2015].

4. Открытость системы обучения, т.е. ее взаимодействие с внешней средой. Одним из необходимых условий реализации мегапроектов является совместная работа учителей школ, профессорско-преподавательского состава вуза, студентов и магистрантов, привлечение экспертов – специалистов разных сфер экономики. А также необходимо обеспечить общение учащихся, учителей тьюторов (студентов), преподавателей за пределами стен учебных кабинетов, для этого возможно использовать сервисы для совместной работы, социальные сети.

5. Выработка единых требований и критериев оценивания всех учеников, включенных в мега-уроки. Для реализации основных функций контроля в процессе обучения (контролирующей, диагностической, мотивационно-воспитывающей, обучающей, информационной) необходима специально разработанная единая для всех участников «мега-класса» система оценки достижения учащимися планируемых результатов обучения [Мирошкина, 2018, с. 31–44; Kandiawa et al., 2018].

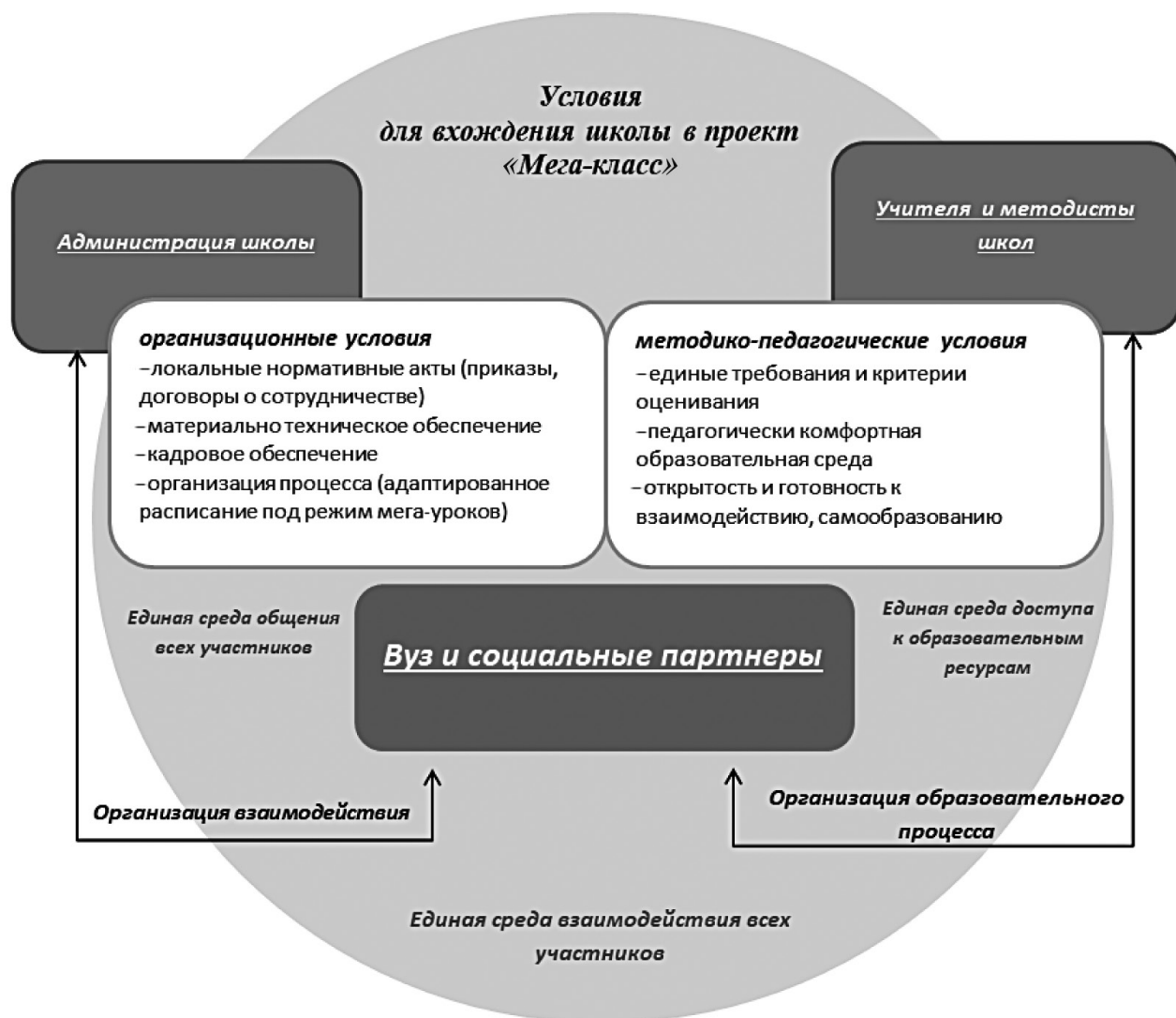


Рис. 2. Обобщенная модель организационно-педагогических условий вхождения школы в проект «Мега-класс»  
 Fig. 2. A generalized model of organizational and pedagogical conditions for the school to enter the Mega-Class project

**Заключение.** Изменение в содержании предметных областей «Технология» и «Информатика и ИКТ» связано с реализацией задачи развития образовательной среды, которая будет направлена на формирование инженерно-технологических компетенций у учащихся на протяжении всего обучения. Немаловажную роль в решении поставленной задачи играют модели сетевой проектной деятельности, в частности образовательная кластерная платформа «Мега-класс».

Опыт проведения мега-уроков в лицее № 1 показал следующие преимущества:

- приобретение учащимися реального опыта совместной удаленной работы;

- качественные изменения содержания, введение в практику уроков-конференций, кейсов, проектов;

- интеграция научно-образовательных ресурсов и целенаправленное их использование для нужд отдельного образовательного учреждения и отдельного ученика;

- профессиональная ориентация обучающихся на инженерные специальности;

- непрерывное повышение квалификации педагогов в ходе разработки уроков под непосредственным научным руководством преподавателей вуза.

Образовательная технологическая платформа «Мега-класс» позволяет создать инновацион-



ную методическую среду для обучения школьников с учетом концепции технологического образования и Национальной технологической инициативы в условиях кооперации с применением моделей смешанного обучения. Анализ проблем и трудностей при организации и проведении мега-уроков позволил обосновать организационные и педагогические условия успешного вхождения школы в проект «Мега-класс».

Реализация сетевых учебных проектов, в частности мега-уроков, по различным школьным дисциплинам позволит существенно повысить качество подготовки и непрерывного развития учительских кадров, создать комфортные условия для доступного и мотивированного обучения школьников вне зависимости от места их проживания.

Исследование выполнено при поддержке Красноярского краевого фонда науки в рамках реализации проекта: «Инновационная программа подготовки учителей к профессиональной деятельности в цифровой школе на основе проективно-рекурсивного подхода».

## Библиографический список

1. Аверьянова Т.А., Касатова Г.А. Педагогические условия формирования технологической культуры обучающихся школы // Мир науки: интернет-журнал. 2018. № 6. С. 32–45. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/74PDMN618.pdf>
2. Васин Е.К. Смешанное обучение на основе информационных технологий как форма реализации учебного процесса в общеобразовательной школе // Вестник Тамбовского университета. Сер.: Гуманитарные науки. 2016. Т. 21, вып. 2 (154). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/smешанное-obuchenie-na-osnove-informatsionnyh-tehnologiy-kak-forma-realizatsii-uchebnogo-protsessa-v-obshchegoobrazovatelnoy-shkole/viewer>
3. Захарова И.Г., Лапчик М.П., Пак Н.И., Парулина М.И., Тимкин С.Л., Удалов С.Р., Федорова Г.А., Хеннер Е.К. Современные проблемы информатизации образования: кол. монография. Омск, 2017. С. 404. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30019201>
4. Ивкина Л.М., Кулакова И.А., Пак Н.И., Романов Д.В., Симонова А.Л., Сокольская М.А., Хегай Л.Б., Яковлева Т.А. Мега-класс как инновационная модель обучения информатике с использованием ДОТ и СПО: кол. монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2014. 196 с. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23059015>
5. Ивкина Л.М., Хегай Л.Б. Методическое сопровождение мега-уроков в условиях глобализации учебного процесса // Информатика и образование. 2015. № 10. URL: <file:///C:/Users/q/Downloads/min-2017-informatika-ch-2-elib.pdf>
6. Ивкина К.И., Ивкина Л.М., Кухтина Е.С. Платформа «Мега-класс» как условие обеспечения непрерывной педагогической практики студентов-бакалавров // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. Сер.: Инновационные и здоровьесберегающие технологии в современном образовании. 2016. Т. 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/platforma-mega-klass-kak-uslovie-obespecheniya-neprepryvnouy-pedagogicheskoy-praktiki-studentov-bakalavrov/viewer>
7. Ивкина Л.М., Пак Н.И. Технология «мега-класс» как средство коллективной учебной деятельности в образовательных кластерах // Открытое образование. 2015. № 5. С. 32–38. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-mega-klass-kak-sredstvo-kollektivnoy-uchebnoy-deyatelnosti-v-obrazovatelnyh-klasterah/viewer>
8. Королева Н.Ю. Виртуальная среда обучения предмету как интерпретация методической системы обучения в условиях ИКТ-насыщенной образовательной среды // Мир науки, культуры, образования. 2009. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/virtualnaya-sreda-obucheniya-predmetu-kak-interpretatsiya-metodicheskoy-sistemy-obucheniya-v-usloviyah-ikt-nasyschennoy-obrazovatelnoy-sredy/viewer>
9. Логвинова О.Н., Махотин Д.А. Направления модернизации предмета «Техно-

- логия»: мнение учителей, обучающихся и их родителей // Школа и производство. 2017. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-metodiki-prepodavaniya-obrazovatelnoy-oblasti-tehnologiya-v-srednih-obshch obrazovatelnyh-shkolah/viewer>
10. Матушанский Г.У., Гарифуллина Р.Р., Бакеева Р.Ф. Инновационные территориальные образовательные кластеры: зарубежный и отечественный опыт // Вестник Казанского технологического университета, 2014. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-territorialnye-obrazovatelnye-klastery-zarubezhnyy-i-otchestvennyy-opyt/viewer>
  11. Мирошкина М.Р. Цифровое поколение. Портрет в контексте педагогического профессионального образования // Социальная педагогика в России: научно-методический журнал. 2018. № 3. URL: <https://docplayer.ru/63767114-Cifrovoye-pokolenie-portret-v-kontekste-obrazovaniya-mezhdisciplinarnoe-issledovanie-1.html>
  12. Орешкина А.К., Махотин Д.С., Логвинова О.Н. Модернизация предметной области «Технология»: итоги экспертного обсуждения // Школа и производство. 2016. № 8. URL: <http://www.predmetconcept.ru/subject-form/technology>
  13. Орешкина А.К., Махотин Д.С., Логвинова О.Н. Подходы к модернизации содержания и технологий обучения в предметной области «Технология». URL: [http://www.ac-raee.ru/files/io/m21/art\\_9.pdf](http://www.ac-raee.ru/files/io/m21/art_9.pdf)
  14. Пак Н.И. Инновационная технология «Мега-класс» как синергетическое средство обучения в образовательных кластерах // Информатизация образования-2015: Междунар. науч.-практ. конф. Казань, 2015. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23947925>
  15. Пак Н.И. От классно-урочной системы к кластерному образованию: образовательная технологическая платформа «Мега-класс» // Информатизация образования-2016: Междунар. науч.-практ. конф. г. Сочи, М.: Изд-во СГУ, 2016. С. 467–475. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28967512>
  16. Федорова Г.А. Профессиональная подготовка учителей к реализации дистанционных образовательных технологий в современной школе // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. 2015. № 1. С. 35–37. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/professionalnaya-podgotovka-uchiteley-k-realizatsii-distantsionnyh-obrazovatelnyh-tehnologiy-v-sovremennoy-shkole-2/viewer>
  17. Aitbayeva G.D., Zhubanova M.K., Kulgildinova T.A., Tusupbekova G.M., Uaisova G.I. Formation of education clusters as a way to improve education // International Journal of Environmental & Science Education. 2016. № 11 (9). P. 3053–3064. URL: <http://www.ijese.net/makale/208>. DOI: 10.12973/ijese.2016.735a
  18. Azorín C.M., Muijs D. Networks and collaboration in Spanish educational policy // Educational Research. 2017. № 59 (3). P. 273–296. URL: <https://www.tandfonline.com/eprint/mukwQnYqdhab2KxtgN6A/full>. DOI: 10.1080/00131881.2017.134181.
  19. De Oliveira F.S., dos Santos S.C. PBL in the teaching of computer networks: The role of LMS PBL-Maestro in the management and authenticity of the learning environment // Computer Applications in Engineering Education. 2018. № 26 (4). P. 959–979. URL: [https://www.researchgate.net/publication/280233516\\_Applying\\_PBL\\_in\\_Project\\_Management\\_Education\\_a\\_Case\\_Study\\_of\\_an\\_Undergraduate\\_Course](https://www.researchgate.net/publication/280233516_Applying_PBL_in_Project_Management_Education_a_Case_Study_of_an_Undergraduate_Course). DOI: 10.1002/cae.21948.
  20. Calutta R. From innovation clusters to datalooza: Accelerating innovation in educational technology // Educause Review. 2012–2015. URL: <http://www.educause.edu/ero/article/innovation-clusters-datalooza-accelerating-innovationeducational-technology>
  21. Garcia Aretio L., Garcia Blanco M. Distance education models linked to technological developments // Porta Linguarum. 2016. P. 17–29. URL: <https://www.researchgate.net>

- net/publication/310799886\_Modelos\_educativos\_a\_distancia\_ligados\_a\_los\_desarrollos\_tecnologicos
22. Kandiawan B., Budiarsi, Hermawan D.A., Sidek S.B., Kamalrudin M.B. Characteristics and significance of high school distance learning // Opcion. 2018. № 34 (85). P. 1217–1230. URL: [https://www.researchgate.net/publication/331044719\\_Characteristics\\_and\\_significance\\_of\\_high\\_school\\_distance\\_learning](https://www.researchgate.net/publication/331044719_Characteristics_and_significance_of_high_school_distance_learning)
23. Steve C., Steve C. Teaching computer science in context // ACM Inroads. 2010. № 1 (1). P. 5–8. URL: [https://www.researchgate.net/publication/234794185\\_Teaching\\_computer\\_science\\_in\\_context](https://www.researchgate.net/publication/234794185_Teaching_computer_science_in_context)
24. Terek L., Ivanović A., Terzić I., Telek K., Šćepanović N. Professional development programs as a support for teachers at the beginning of their career // Croatian Journal of Education. 2015. № 17 (2). URL: [https://www.researchgate.net/publication/281613537\\_Professional\\_Development\\_Programs\\_as\\_a\\_Support\\_for\\_Teachers\\_at\\_the\\_Beginning\\_of\\_Their\\_Career\\_Programi\\_profesionalnog\\_razvoja\\_podrske\\_uciteljima\\_na\\_pocetku\\_njihove\\_karijere](https://www.researchgate.net/publication/281613537_Professional_Development_Programs_as_a_Support_for_Teachers_at_the_Beginning_of_Their_Career_Programi_profesionalnog_razvoja_podrske_uciteljima_na_pocetku_njihove_karijere)

DOI: <https://doi.org/10.25146/1995-0861-2020-51-1-179>

# ORGANIZATIONAL AND PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR SECONDARY SCHOOL TO JOIN THE MEGA-CLASS NETWORK PROJECT OF THE EDUCATIONAL CLUSTER PLATFORM

L.V. Popova (Krasnoyarsk, Russia)

T.A. Yakovleva (Krasnoyarsk, Russia)

## Abstract

*Statement of the problem.* The urgency of the problem of organizing secondary school's educational activities in educational clusters is associated with the lack of a regulatory and educational base for participation in network projects. The necessity for joining becomes apparent with the advent of the concept of teaching the subject area "Technology" in the educational organizations of the Russian Federation, the national technological initiative.

*The purpose of the article* is justification and presentation of the organizational and pedagogical conditions for the secondary school to join the network project of the educational cluster technological platform "Mega-Class" for the formation of engineering and technological competencies among students.

*The research methodology* consists of the analysis of the literature on the experience of organizing the educational process in educational clusters, the analysis of the main directions of development for basic general and additional education, laid down by the National Technological Initiative, the analysis of the concept of teaching the subject area "Technology" in educational

organizations of the Russian Federation that implements basic educational programs; the analysis of the Concept of the Mega-Class cluster technology platform.

*Research results.* Based on the analysis of the problems of the experimental participation of lyceum No. 1 in network projects on the Mega-Class cluster technology platform, the organizational and pedagogical conditions for the successful entry of the school into the network educational cluster that implements the cooperation of a comprehensive school, university and business are substantiated and described.

*Conclusion.* The developed model will allow creating an innovative educational environment in an educational institution to improve the quality of schoolchildren's education and the qualifications of teachers in the context of the Concept of Technological Education and the National Technological Initiative.

The materials of the article are of interest to the administration and secondary school teachers who want to participate in online educational projects.

**Keywords:** *educational cluster, network project, mega-lesson, engineering and technological education, organizational and pedagogical conditions.*

## References

1. Averyanova T.A., Kasatova G.A. Pedagogical conditions for the formation of the technological culture of students in schools // *Mir nauki* (World of Science). 2018. No. 6. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/74PDMN618.pdf>
2. Vasin E.K. Blended learning based on information technology as a form of implementation of the educational process in a comprehensive school // *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya Gumanitarnye nauki* (Bulletin of the Tambov University. Series Humanities). 2016. Vol. 21, is. 2 (154). URL: [https://cyberleninka.ru/article/n/smeshannoe-obuchenie-na-osnove-informatsionnyh-tehnologiy-kak-forma-](https://cyberleninka.ru/article/n/smeshannoe-obuchenie-na-osnove-informatsionnyh-tehnologiy-kak-forma-realizatsii-uchebnogo-protsesta-v-obscheobrazovatelnoy-shkole/viewer)
3. Zakharova I.G., Lapchik M.P., Pak N.I., Ragulina M.I., Timkin S.L., Udalov S.R., Fedorova G.A., Henner E.K. Modern problems of informatization of education: Collective monograph. Omsk, 2017. 404 p. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30019201>
4. Ivkina L.M., Kulakova I.A., Pak N.I., Romanov D.V., Simonova A.L., Sokolskaya M.A., Khagai L.B., Yakovleva T.A. Mega-class as an innovative model of teaching computer science using DOT and STR: coll. monograph / Krasnoyarsk: KGPU im. V.P. Astafieva, 2014. 196 p. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23059015>



5. Ivkina L.M., Khegay L.B. Methodological support of mega-lessons in the context of the globalization of the educational process // *Informatika i obrazovanie* (Informatics and Education). 2015. No. 10. P. 13–20. URL: <file:///C:/Users/q/Downloads/min-2017-informatika-ch-2-elib.pdf>
6. Ivkina K.I., Ivkina L.M., Kukhtina E.S. Platform “Mega-Class” as a condition for providing continuous pedagogical practice for undergraduate students // *Aktual’nye problemy aviatsii i kosmonavtiki. Seriya “Innovatsionnye i zdorov’esberegayushchie tekhnologii v sovremennom obrazovanii”* (Actual problems of aviation and cosmonautics. Series “Innovative and health-saving technologies in modern education”). 2016. Vol. 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/platforma-mega-klass-kak-uslovi-obespecheniya-nepreryvnoy-pedagogicheskoy-praktiki-studentov-bakalavrov/viewer>
7. Ivkina L.M., Pak N.I. “Mega-Class” technology as a means of collective learning activity in educational clusters // *Otkrytoe obrazovanie* (Open Education). 2015. No. 5. P. 32–38. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-mega-klass-kak-sredstvo-kollektivnoy-uchebnoy-deyatelnosti-v-obrazovatelnyh-klasterah/viewer>
8. Koroleva N.Yu. The virtual learning environment of a subject as an interpretation of the methodological training system in the context of an ICT-rich educational environment // *Mir nauki, kultury, obrazovaniya* (World of Science, Culture, Education). 2009. No. 2. P. 196–199. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/virtualnaya-sreda-obucheniya-predmetu-kak-interpretatsiya-metodicheskoy-sistemy-obucheniya-v-usloviyah-ikt-nasyschennoy/viewer>
9. Logvinova O.N., Mahotin D.A. Directions of modernization of the subject “Technology”: the opinion of teachers, students and their parents // *Shkola i proizvodstvo* (School and Production). 2017. No. 2. P. 3–6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-metodiki-prepodavaniya-obrazovatelnoy-oblasti-tehnologiya-v-srednih-obscheobrazovatelnyh-shkolah/viewer>
10. Matushansky, G.U., Garifullina, R.R., Bakeeva, R.F. Innovative territorial educational clusters: foreign and domestic experience // *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta* (Bulletin of Kazan Technological University). 2014. No 1. P. 354–359. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-territorialnye-obrazovatelnye-klastery-zarubezhnyy-i-otechestvennyy-opyt/viewer>
11. Miroshkina M.R. The digital generation. Portrait in the context of teacher training // *Sotsialnaya pedagogika v Rossii. Nauchno-metodicheskiy zhurnal* (Social pedagogy in Russia. Scientific and methodological journal). 2018. No. 3. P. 31–44. URL: <https://docplayer.ru/63767114-Cifrovoye-pokolenie-portret-v-kontekste-obrazovaniya-mezhdisciplinarnoe-issledovanie-1.html>
12. Oreshkina A.K., Mahotin D.S., Logvinova O.N. Modernization of the subject area “Technology”: results of expert discussion // *School and Production*. 2016. № 8. URL: <http://www.predmetconcept.ru/subject-form/technology>
13. Oreshkina A.K., Mahotin D.S., Logvinova O.N. Approaches to the modernization of content and training technologies in the subject area “Technology”. URL: [http://www.ac-raee.ru/files/io/m21/art\\_9.pdf](http://www.ac-raee.ru/files/io/m21/art_9.pdf)
14. Pak N.I. Innovative technology “Mega-Class” as a synergistic learning tool in educational clusters. In: *Proceedings of the International Scientific and Practical Conference “Education Informatization-2015”*. Kazan, 2015. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23947925>
15. Pak N.I. From the classroom-lesson system to cluster education: the Mega-Class educational technology platform. In: *International Scientific and Practical Conference “Education Informatization-2016”*, Sochi. M.: Publishing House of SSU, 2016. P. 467–475. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28967512>
16. Fedorova G.A. Professional training of teachers for the implementation of distance learning technologies in a modern school // *Munitsipal’noe obrazovanie: innovatsii i eksperiment* (Municipal education: innovation and experiment). 2015. No. 1. P. 35–37. URL:

- <https://cyberleninka.ru/article/n/professionalnaya-podgotovka-uchiteley-k-realizatsii-distantsionnyh-obrazovatelnyh-tehnologiy-v-sovremennoy-shkole-2/viewer>
17. Aitbayeva G.D., Zhubanova M.K., Kulgildinova T.A., Tusupbekova G.M., Uaisova G.I. Formation of education clusters as a way to improve education // *International Journal of Environmental & Science Education*. 2016. No. 11(9). P. 3053–3064. URL: <http://www.ijese.net/makale/208>. DOI: 10.12973/ijese.2016.735a
  18. Azorín C.M., Muijs D. Networks and collaboration in Spanish educational policy // *Educational Research*. 2017. No. 59 (3). P. 273–296. URL: <https://www.tandfonline.com/eprint/mukwQnYqdh2KxtgN6A/full>. DOI: 10.1080/00131881.2017.134181.
  19. De Oliveira F.S., dos Santos S.C. PBL in the teaching of computer networks: The role of LMS PBL-Maestro in the management and authenticity of the learning environment // *Computer Applications in Engineering Education*. 2018. No. 26 (4). P. 959–979. URL: [https://www.researchgate.net/publication/280233516\\_Applying\\_PBL\\_in\\_Project\\_Management\\_Education\\_a\\_Case\\_Study\\_of\\_an\\_Undergraduate\\_Course](https://www.researchgate.net/publication/280233516_Applying_PBL_in_Project_Management_Education_a_Case_Study_of_an_Undergraduate_Course). DOI: 10.1002/cae.21948.
  20. Calutta R. From innovation clusters to datapalooza: Accelerating innovation in educational technology // *Educause Review*. 2012–2015. URL: <http://www.educause.edu/ero/article/innovation-clusters-datapalooza-accelerating-innovationeducational-technology>
  21. Garcia Aretio L., Garcia Blanco M. Distance education models linked to technological developments // *Porta Linguarum*. 2016. P. 17–29. URL: [https://www.researchgate.net/publication/310799886\\_Modelos\\_educativos\\_a\\_distancia\\_ligados\\_a\\_los\\_desarrollos\\_tecnologicos](https://www.researchgate.net/publication/310799886_Modelos_educativos_a_distancia_ligados_a_los_desarrollos_tecnologicos)
  22. Kandiawan B., Budiarsi, Hermawan D.A., Sidek S.B., Kamalrudin M.B. Characteristics and significance of high school distance learning // *Opcion*. 2018. No. 34 (85). P. 1217–1230. URL: [https://www.researchgate.net/publication/331044719\\_Characteristics\\_and\\_significance\\_of\\_high\\_school\\_distance\\_learning](https://www.researchgate.net/publication/331044719_Characteristics_and_significance_of_high_school_distance_learning)
  23. Steve C., Steve C. Teaching computer science in context // *ACM Inroads*. 2010. No. 1(1). URL: [https://www.researchgate.net/publication/234794185\\_Teaching\\_computer\\_science\\_in\\_context](https://www.researchgate.net/publication/234794185_Teaching_computer_science_in_context)
  24. Terek L., Ivanović A., Terzić I., Telek K., Šćepanović N. Professional development programs as a support for teachers at the beginning of their career // *Croatian Journal of Education*. 2015. No. 17 (2). URL: [https://www.researchgate.net/publication/281613537\\_Professional\\_Development\\_Programs\\_as\\_a\\_Support\\_for\\_Teachers\\_at\\_the\\_Beginning\\_of\\_Their\\_Career\\_Programi\\_profesionalnog\\_razvoja\\_podrske\\_uciteljima\\_na\\_pocetku\\_njihove\\_karijere](https://www.researchgate.net/publication/281613537_Professional_Development_Programs_as_a_Support_for_Teachers_at_the_Beginning_of_Their_Career_Programi_profesionalnog_razvoja_podrske_uciteljima_na_pocetku_njihove_karijere)