

Адрес статьи / To link this article: <https://cat.itmo.ru/ru/2024/v9-i4/513>

Развитие концепции «умного города» в контексте кооперации высшей школы и учреждений культуры

Е. Г. Гаевская¹, А. И. Латипов¹, М. Ю. Гладких²

¹ Санкт-Петербургский государственный университет, Россия

² Государственный Русский музей, Россия

e.gaevskaya@spbu.ru, amirlatipov@inbox.ru, m.gladkikh@rusmuseum.ru

Аннотация. В статье рассматриваются возможности использования межинституционального сотрудничества Санкт-Петербургского государственного университета и Государственного Русского музея для расширения возможностей развития профессиональных и общекультурных компетенций студентов высшей школы в контексте концепции «умного города», что соответствует современному подходу к развитию высшего образования и цифровизации мегаполисов. Исследование связано с расширением экономического потенциала мегаполиса за счет расширения образовательных возможностей населения, создания дополнительных рабочих мест, развития туристической сферы города и т.п. В связи с этим акцентируется внимание на дальнейшем развитии образовательной программы бакалавриата «Прикладная информатика в искусстве и гуманитарных науках», в части развития учебных дисциплин, адекватных целям междисциплинарного исследования и освоения методик, релевантных образовательному потенциалу технологий веб, мультимедиа, искусственного интеллекта, которые составляют основу «умных городов». В статье представляются результаты эксперимента по освоению данных технологий в курсе «Учебная практика» (ознакомительная), реализуемого СПбГУ и ГРМ на основе Договора о практической подготовке обучающихся. Эксперимент основан на вовлечении студентов в развитие потенциала «умного города» за счет развития портала дистанционного обучения СПбГУ, мультимедийных ресурсов Русского музея. Эффективность данного подхода подтверждается активным участием студента программы «Прикладная информатика в области искусств и гуманитарных наук» в работе над данной статьёй в качестве полноправного соавтора.

Ключевые слова: умный город, искусственный интеллект, цифровое культурное наследие, генеративные нейронные сети, субтитрование

1. Введение

Умный город — это больше, чем набор цифровых сервисов, которые делают жизнь горожан более комфортной и безопасной. Это также виртуальные пространства, в которых представлены коллекции библиотек и музеев, порталы учебных заведений и социальные сети, на базе которых создаются неформальные сообщества, образовательные центры, репозитории открытых данных и многое другое [1].

Развитие цифровых сервисов в городах позволяет людям дополнять повседневную рутину жизнью в виртуальных сообществах. Этот феномен вызывает все больший интерес ученых, работающих в гуманитарной и социальной сферах [14]. В 2019-20 гг. и в постковидный период в г. Оулу была разработана городская вычислительная система, «Коллективная память города Оулу», которая «позволяет людям делиться личными воспоминаниями, аннотировать их и связывать с городскими достопримечательностями, тем самым создавая коллективную память города» [13]. В этот же период в г. Кливленд был начат проект «История города Кливленда» [15], цель которого — создать общую историю города, позволяя людям вносить на сайт свои истории с помощью собственных цифровых устройств.

В России хорошим примером такого проекта является «Виртуальный Русский музей», начавший работу в 2003 году и развившийся в виртуальное сообщество, которое объединяет более сотни городов России, ближнего и дальнего зарубежья [2]. Включение студентов программы «Прикладная информатика в области искусств и гуманитарных наук» Санкт-Петербургского государственного университета в изучение мультимедийных ресурсов этого объединения позволяет молодым ученым не только приобщиться к практике исследований в области цифровой гуманитаристики, но и осмыслить исторический и культурный потенциал России. Участие в учебной практике, проходящей с 2022 года на площадке Центра мультимедиа Русского музея, способствует развитию у студентов профессиональных и общекультурных компетенций.

Развитие городской инфраструктуры, основанной на использовании цифровых сервисов, неразрывно связано с использованием в этом процессе нейросетей [5, 6]. Внедрение технологий искусственного интеллекта позволяет обеспечить эффективное развитие образовательной системы, а также высокое качество ее результатов в виде интеллектуального капитала, что весьма актуально для развития экономики цифрового общества. В связи с этим возрастает востребованность исследования методик, позволяющих использовать инструментарий искусственного интеллекта в учебном процессе высшей школы [3].

2. Обзор литературы

Создание и бурное развитие умных городов характеризует процесс формирования принципиально новых форм социальной среды, социальной модели жизнедеятельности. Революционные новшества во взаимной связи с эволюционными изменениями характеризуются: рационализацией социальных отношений, созданием умного образа жизни, жизнеобеспечения, новых норм, традиций, обычаев умного общества, глубиной, широтой и скоростью, оперируемой им информации [10, 11]. Усиливается ведущая роль умных городов в формировании нового облика социальных представлений о социальном пространстве и времени (реальном и виртуальном). Социальные представления об умном городе отражают рост интеллектуального функционала городской среды, убыстрение, активизацию административной и деловой жизни, появление инновационно настроенного и мыслящего класса людей более автономных, независимых, в отличие от живших в предыдущие эпохи развития городского уклада [7]. Атрибутом социальных представлений об умном городе выступает генерирование новых видов трудовой деятельности и отдыха, увеличение разнообразия общедоступных видов досуга. А также появление новых страт, связанных новыми видами профессиональной деятельности; возрастание возможностей самоактуализации, самообразования, самосовершенствования [10].

В заключение стоит отметить, что пока не сформировалось единой концепции умного города, несмотря на длительную историю существования самого понятия. За период, длиною почти 50 лет, появилось множество синонимов: цифровой город, виртуальный, интеллектуальный, и исследователи из самых разных стран до сих пор продолжают спорить о сущности данного понятия [11]. Однако, на наш взгляд, в настоящее время воспринимать умный город только лишь с позиции внедрения высоких технологий было бы в корне неверно, поскольку технологичность — это ключевая характеристика цифрового или виртуального города. Умный город — это единение инженерной и социальной инфраструктуры, повышающей интеллектуальную мобильность жителей и обеспечивающей интеллектуальное управление территориальной единицы, способствующее наращиванию социального капитала и активному использованию качественных и количественных инструментов роста производительности человеческого капитала и инновационных разработок [6].

3. Проблема исследования

Гипотеза исследования состоит в том, что цифровые сервисы города, в котором обучается студент, могут быть включены в развитие компетенций, необходимых специалисту цифрового общества. Для этого необходимо разработать релевантные методики, включающие использование потенциала цифровых сред учреждений, обладающих серьёзным научно-педагогическим и художественным потенциалом, а также представляющих собой «визитные карточки» города. К таким методикам относится учебная практика (ознакомительная), реализуемая в содружестве Санкт-Петербургского государственного университета и Государственного Русского музея.

Для проверки гипотезы программа обязательной дисциплины «Учебная практика (ознакомительная)» направлена на развитие профессиональных и общегуманитарных компетенций студентов. Для этого студентам предлагается разработать субтитры для мультимедийных материалов Русского музея — фильмов, созданных под руководством В. А. Гусева.

Технологическим обеспечением эксперимента являются портал дистанционного обучения СПбГУ (Black Board), портал проекта «Виртуальный Русский музей», а также нейросети, позволяющие генерировать мультимедийные ресурсы (голос, видео, изображение) [7].

Проблема включения студентов в работу экспертного сообщества на этапе обучения в высшей школе интерпретируется с точки зрения личностного развития будущих специалистов в контексте гуманистических ценностей и целей, а также особенностей когнитивной деятельности студентов университета. Вышеназванные факторы детерминируют педагогические подходы к обучению, специфику педагогического дискурса, контрольно-измерительные материалы и т.п.

Исследование проводилось на базе Санкт-Петербургского государственного университета в рамках основной образовательной программы бакалавриата «Прикладная информатика в области искусств и гуманитарных наук» (09.03.003) и Центра мультимедиа Государственного Русского музея.

4. Методика исследования

Учебная практика (ознакомительная) заключается в том, что студент, являясь членом микрогруппы, в которую входят три человека, разрабатывает субтитры для одного фильма и проверяет аналогичную работу двух студентов. Работа включает следующие этапы: (1) планирование работы микрогруппы, (2) выбор технологии для разработки субтитров, (3) изготовление субтитров, (4) проверка работы коллег, (5) корректировка субтитров в соответствии с полученными замечаниями, (6) подготовка отчёта по практике, (7) защита отчета на заседании комиссии основной образовательной программы 09.03.003 (см. таблицу 1).

Для реализации указанной деятельности был разработан раздел «Документация проекта», опубликованный на портале дистанционного обучения СПбГУ «Black Board». Набор включает семь заданий, отражающих этапы выполнения работы по курсу, и представляет собой контрольно-измерительный материал в виде технического задания, образцов отчетов, презентации и т.д. Необходимо подчеркнуть, что указанные материалы разрабатывались при активном участии студентов, которое было инициировано руководителем курса. Объектом исследования при этом было развитие профессиональных и общекультурных компетенций студентов.

В эксперименте принимали участие 23 студента 4 курса, один из которых является соавтором данной статьи. Соавторство студента заключалось в поэтапном выполнении указанной выше работы, в дополнении к которой полученные результаты были проанализированы по следующим компонентам: профессиональные и общекультурные компетенции. Профессиональные компетенции представлены разработкой методологии управления эффектом внимания и повышения человекоподобности сгенерированного дикторского голоса с использованием нейросетевых технологий, что соответствует теме ВКР, над которой работает студент, а также исследование проблем, возникающих в ходе групповой работы. Развитие

общекультурных компетенций заключалось в изучении материала о художественном наследии, представленном Русским музеем.

Таблица 1. Данные о соблюдении графика выполнения работы в рамках курса «Учебная практика (ознакомительная)»

	Этап познавательной активности	Действия учащихся	Результаты		
			Выполнено в срок	Выполнено с опозданием	Не выполнено
1.	планирование работы микрогруппы	обсуждение плана работы, изучение критериев, предложенных в ТЗ и выработка дополнительных критериев на усмотрение группы	23	-	-
2.	выбор технологии для разработки субтитров	индивидуальный выбор инструментария и стратегий разработки запроса к нейросети	12	11	-
3.	изготовление субтитров	индивидуальная работа в соответствии с планом	6	15	2
4.	проверка работы коллег	индивидуальная работа, анализ и исправление ошибок на основе критериев, предложенных в ТЗ и выработанных самостоятельно	6	15	2
5.	корректировка субтитров в соответствии с полученными замечаниями	индивидуальная работа	6	15	2
6.	подготовка отчёта по практике	индивидуальная работа в соответствии с предложенной формой	7	14	2
7.	защита отчета на заседании комиссии основной образовательной программы 09.03.003	выступление перед аудиторией	21	-	2

5. Результаты эксперимента

В эксперименте участвовали 23 студента, из них 21 студент успешно защитил отчет по курсу «Учебная практика (ознакомительная)»; субтитры, разработанные студентами, отчеты, представленные учащимися, и презентации, сделанные в ходе защиты отчетов, позволяют сделать вывод о положительных результатах работы. Данные о результатах представлены в таблицах 1, 2 и в отчете бакалавра 4 курса Латипова А. И., фрагменты которого включены в данный раздел статьи.

Материал, представленный А. И. Латиповым, был рекомендован к публикации в качестве результатов исследовательской работы по теме «Методология управления эффектом внимания и повышения естественности (человекоподобности) дикторского голоса».

Отчет о результатах учебной практики (ознакомительной). Цель практики заключалась в изучении следующих аспектов: (1) разработка методики управления эффектом внимания и повышения человекоподобности сгенерированного дикторского голоса с использованием нейросетевых технологий; (2) участие работы в микрогруппе и рефлексия возникающих проблем и поиск путей их решения; (3) изучение цифрового культурного наследия на примере ресурсов, разработанных экспертами Русского музея.

Таблица 2. Освоение компетенций бакалаврами 4 курса основной образовательной программы СПбГУ «Прикладная информация в области искусств и гуманитарных наук» в рамках курса «Учебная практика (ознакомительная)»

Компетенции	Описание	Количество студентов, овладевших компетенциями		
		А	В	С
профессиональные (ПК)	<ul style="list-style-type: none"> – владеет навыками системного подхода для формализации решения прикладных задач в области цифрового культурного наследия и музейного дела – владеет навыками изучения современных тенденций развития информационных технологий в контексте музеологии – знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения комплекса задач, связанных с развитием и сохранением цифрового наследия – умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для решения задач в области цифрового наследия – владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач в области цифрового наследия – способен использовать современные технологии создания мультимедийной информации — способен размещать мультимедийный контент в информационных системах 	8	7	6
коммуникативные (КК)	<ul style="list-style-type: none"> – определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; – строит продуктивное взаимодействие с учетом возможных последствий личных действий в социальном взаимодействии и командной работе; – осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; – соблюдает нормы и установленные правила командной работы. – аргументировано обосновывает принятие технических решений в рамках профессионального взаимодействия; – осуществляет эффективное взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта; – владеет навыками проведения презентаций, переговоров, публичных выступлений 	8	7	6
общекультурные (ОКК)	<ul style="list-style-type: none"> – знает особенности национальной и общечеловеческой культуры, духовно-нравственные основы жизни человека и человечества, отдельных народов, культурологические основы семейных, социальных, общественных явлений и традиций, роль науки и религии в жизни человека, их влияние на мир, – при реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников 	8	7	6

Отправной точкой разработки методики управления эффектом внимания и повышения человекоподобности сгенерированного дикторского голоса с использованием нейросетевых технологий является анализ методов, используемых в традиционной и цифровой формах коммуникации для удержания внимания аудитории, непосредственно связанных с гуманитарными

подходами в области музееведения, культурологии, аудиовизуальной культуры и др. [6]. В работе исследуется влияние опыта создания субтитров, основанных на анализе речи выдающегося искусствоведа В. А. Гусева на разработку методики синтеза речи, способной вызывать максимальный отклик у пользователя и обеспечивать понимание нарративных особенностей текста.

Методологической основой исследования является интегративный подход, сочетающий в себе анализ нарративных структур и приемов управления вниманием в оригинальной речи, а также методы синтеза речи. При этом методика работы с субтитрами рассматривается как промежуточный этап и инструмент для глубинного понимания механизмов воздействия на внимание слушателя и последующего синтеза речи. Исследование разделено на несколько этапов, каждый из которых имеет свою специфику и использует различные инструменты.

Первый этап включал анализ нарративных структур и приемов управления вниманием в речи Владимира Александровича Гусева, и разработку на основе этого анализа стратегий создания субтитров. В. А. Гусев, который более 30 лет руководил Русским музеем, является автором серьезного корпуса трудов, посвященных русскому искусству, включая мультимедийные материалы: лекции, экскурсии, фильмы. Анализ этого материала стал ключом для погружения в специфику устной речи как явления, а также анализа влияния темпоральной разбивки речи и различных текстовых средств (метафоры, повторы, синтаксические конструкции, и т.д.).

Для этого проводилась транскрибация его речи с использованием функции «Speech-to-Text» в Adobe Premiere Pro. Этот этап имел целью зафиксировать не только лексический состав, но и особенности авторской интонации, темпа, которые играют важную роль в формировании эффекта присутствия. Анализировались нарративные структуры и стилистические особенности речи ученого — метафоры, риторические вопросы, нарочитые разрывы, сослагательное наклонение, повторы, параллелизмы. Теоретической основой для этого анализа послужили труды в области нарратологии и теории внимания, в том числе работы У. Эко и М. Бахтина, посвященные механизмам формирования текста [1]. Результаты, полученные на этом этапе, стали отправной точкой для последующей генерации дикторского голоса.

Второй этап был посвящен анализу влияния методов создания субтитров на разработку стратегии синтеза речи. Субтитры, созданные в Adobe Premiere Pro, основываясь на результатах анализа речи В. А. Гусева, использовались не только как инструмент дублирования речи, но и как модель управления вниманием в письменном виде. Анализ приёмов разбиения длинных предложений на более короткие, расстановки знаков препинания для создания ритма, выделение ключевых слов и т.д. дали возможность разработать определённый перечень приёмов управления вниманием аудитории в текстовой форме. Как и на предыдущем этапе, анализировались труды в области лингвистики и стилистики речи для выведения точных механизмов влияния данных средств выразительности [5, 6]. По итогу формировался свод закономерностей влияния нарративных особенностей текстовой записи на качество восприятия текста и эмоциональное вовлечение.

Третий этап был посвящен анализу и сравнению различных методов синтеза речи, и применению выявленных закономерностей для повышения человекоподобности голоса с помощью анализа субтитров. Сравнение методов осуществлялось по следующим критериям: качество синтезированного голоса, гибкость настроек интонации и темпа, наличие API, возможность клонирования голоса, ценовая политика.

Для этого были изучены такие технологии как: нейросетевые архитектуры Tacotron 2 [14] и WaveNet [14], а также онлайн-сервис Play.ht [15]. Сервис Play.ht был выбран в качестве основного инструмента для генерации речи по следующим критериям: сочетание высокого качества синтезированного голоса, гибких настроек интонации и темпа, наличия API, возможности клонирования голоса и выгодной ценовой политики. HeyGen [16] использовался на начальном этапе проекта для создания аватаров и озвучки, но был исключён на этапе исследования генерации именно аудио.

Методика синтеза опиралась на ранее разработанные критерии по человекоподобию голоса, включающие эмоциональную окраску, ритм, высоту тона и чёткость произношения, сформированные на основании проведённого анализа приёмов в первых двух этапах

исследования. Посредством API для интеграции на Play.ht и методологически верных настройках производилось формирование голоса, соответствующее выявленным характеристикам. Анализ включал в себя как субъективные оценки качества звучания, так и объективные метрики (например, MCD — Mel-Cepstral Distortion, Waveform similarity) для подтверждения объективности проведенной работы.

На четвертом этапе работа была направлена на интеграцию результатов всех предыдущих этапов в процесс генерации дикторского голоса. На этом этапе осуществлялась настройка API Play.ht для динамического применения настроек голоса при создании звукового контента. Настройки синтезируемого голоса воспроизводились с учетом стилистических приемов оригинальной речи, выявленных на первом этапе. Кроме того, применялась и стратегия разбивки текста на предложения для формирования необходимой темпоральности и динамики голоса, а также создавались «паттерны» акцентирования внимания на ключевых моментах, в форме изменения громкости голоса и использования пауз. Использование данной методики позволило создать голос не только похожий на человеческий, но и способный передать интонационные и эмоциональные нюансы, свойственные авторскому стилю, обеспечивая тем самым вовлеченность и внимание аудитории пользователей.

В качестве инструментов разработки использовались: Adobe After Effects, Media Encoder, Premiere Pro и Audition для создания и редактирования аудиовизуальных материалов; и онлайн-сервисы Play.ht и HeyGen для генерации голоса.

В ходе исследования были получены следующие результаты. Выделены ключевые нарративные и стилистические приёмы речи В. А. Гусева: метафоричность, использование риторических вопросов, повторы, нарочитые разрывы, и параллелизмы. Выведены механизмы воздействия на внимание аудитории, и сформированы шаблоны по их адаптации в субтитрах.

Выявлено, как методология создания субтитров влияет на формирование алгоритма синтеза речи: Анализ влияния методов создания субтитров выявил ряд приёмов управления вниманием, которые могут быть эффективно адаптированы в контекст генерации дикторского голоса (принцип разбивки текста на фразы и предложение для выстраивания необходимого ритма и логики, акцентирование голосом определённых слов). Разработана методика интеграции полученных данных при генерации голоса с помощью SSML (Speech Synthesis Markup Language) [14].

Сравнение методов синтеза речи: Play.ht продемонстрировал наиболее высокое качество синтезированного голоса при реализации намеченной стратегии. Хотя, Tacotron 2 и WaveNet потенциально обеспечивают еще более качественный синтез, интеграция методов в API Play.ht оказались наиболее эффективными в части поставленных целей исследования. Основываясь на исследованиях качественных показателей, сделаны выводы по ограничениям воспроизводимости эмоциональной окраски сгенерированного голоса. В работе проведено различие между «клонированием голоса», т.е. повторением определённой тембровой и интонационной структуры и, наоборот, создания новой речевой структуры, основывающейся на принципах, выведенных ранее путём исследования анализа стилистики В. А. Гусева.

Методология генерации голоса: на основе опыта, полученного на этапах анализа речи, разработки методологии для субтитров и методов генерации, разработан алгоритм применения технологий синтеза речи и методов управления вниманием, позволяющий создавать аутентичный, вовлекающий и доступный для широкой аудитории дикторский голос. Создан набор шаблонов в SSML (Speech Synthesis Markup Language) на основе методов управления вниманием с субтитрами для применения к генерированному голосу (схема динамики и выделения значимых элементов с помощью изменения громкости и пауз в голосе). Разработаны принципы адаптации метафор и синтаксических особенностей речи к параметрам синтезируемого голоса, создающего «паттерны» (например, акцентирование голосом) для эмоциональной окраски речи.

Полученные результаты подтверждают, что методика, основанная на понимании приёмов создания выразительной речи и их адаптации в текстовом формате, может успешно применяться и при формировании выразительности синтезированного голоса. При этом анализ стилистических

приёмов и особенностей оригинальной речи и её воспроизводимости с помощью синтетических средств, выступает фундаментом в контексте как создания методологии создания субтитров, так и генерации дикторского голоса.

Создание и проверка субтитров для фильмов о Русском музее: опыт и выводы. Работа посвящена созданию субтитров к серии фильмов, в авторской программе «Век Русского Музея» Владимира Александровича Гусева и исследованию роли субтитров как инструмента драматургии и управления вниманием зрителя.

Создание охватывает не только технические аспекты создания субтитров, но и исследование творческого наследия В. А. Гусева, его вклада в цифровизацию музея, а также анализ нарративных структур и приемов управления вниманием зрителя, характерных для его речи. В ходе работы были транскрибированы и изучены следующие мультимедийные ресурсы: «Мраморный дворец. Великий князь Константин Николаевич», а также проведена проверка субтитров к фильмам «Дворец в подарок фавориту. Часть 1» и «Дворец в подарок фавориту. Часть 2». Микрогруппа, включающая трёх человек, подошла к задаче ответственно, уделяя внимание не только корректности перевода, но и синхронизации текста с аудиодорожкой, что стало важным шагом в изучении цифрового культурного наследия. Необходимо при этом отметить важность учета специфики аудиовизуального материала и необходимость адаптации текста к формату субтитров с учетом его технических ограничений и художественных особенностей исходного материала.

Значение Русского музея и его роль в сохранении истории. Работа над субтитрами позволяет расширить знания о Русском музее и его значении как центре сохранения национального культурного наследия. Один из центральных объектов работы, Мраморный дворец, предстает как уникальный пример архитектуры XVIII века, связанный с важнейшими событиями российской истории.

Фильмы повествуют о фактах, которые ранее были неизвестны студенту-соавтору, например, о том, что Мраморный дворец был построен по указу Екатерины II для Григория Орлова, но его судьба оказалась непростой. Дворец не только менял владельцев, но и неоднократно реконструировался, отражая изменения эпох и вкусов. Например, в XIX веке архитектор Александр Брюллов значительно перестроил интерьеры для великого князя Константина Николаевича, введя новаторские для того времени элементы, такие как закрытый зимний сад и электрическое освещение.

Ещё один важный аспект — роль дворца в культурной жизни Санкт-Петербурга. В фильмах подчеркивалось, что дворец стал местом проведения музыкальных вечеров, театральных постановок и встреч интеллигенции, что говорит о его значимости не только как архитектурного объекта, но и как культурного центра.

Эти исторические факты помогают лучше понять сложное переплетение архитектуры, искусства и истории, а также значимость восстановления утраченных памятников. Например, стало ясно, что реставрация — это не просто возвращение внешнего облика зданий, но и сохранение памяти о людях и событиях, связанных с ними.

Опыт групповой работы. Работа в группе из трёх человек дает бесценный опыт взаимодействия с другими людьми. Работа организовывалась студентами самостоятельно. Задачи распределялись при этом так, чтобы учесть интересы и навыки каждого участника. Студенты занимались переводом и исторической проверкой текстов, адаптировали текст под технические требования, работали над синхронизацией субтитров с видеорядом.

Однако процесс не обошёлся без сложностей. Одной из главных трудностей стало согласование переводов. Некоторые исторические термины и имена имели несколько вариантов написания, что требовало дополнительной проверки источников и обсуждения. Эта проблема была решена с помощью обсуждений, совместного анализа и выяснения экспертного мнения от научного руководителя и консультанта.

Ещё одной трудностью стало различие в подходах к оформлению текста. Например, обсуждалось, каким шрифтом и стилем лучше выделить определённые элементы, чтобы зрителям было удобно читать субтитры. Решение было найдено благодаря тщательной проверке готового

материала, вниманию к деталям и заранее оговоренным минимальным критериям для создания субтитров.

Отдельным этапом стала проверка субтитров друг друга. У каждого участника был свой фильм, и группа поэтапно анализировала работу. Такой подход позволил взглянуть на процесс создания субтитров с другой стороны, увидеть сильные стороны чужих решений и отметить моменты, которые можно улучшить в своей работе. Например, студенты обратили внимание на важность точной синхронизации субтитров с речью и корректного отображения исторических терминов, что стало важным уроком. Это позволило оценить качество работы других студентов, обратив внимание на то, как можно усовершенствовать свои методы работы.

Что было вынесено из этого опыта. Эта практика позволила развить множество навыков. Во-первых, студенты научились точнее передавать смысл текста в контексте исторического повествования. Во-вторых, работа над субтитрами укрепила навыки в работе с мультимедийными технологиями и синхронизацией текста. В-третьих, стало понятно, насколько важна командная работа и способность договариваться, особенно при выполнении сложных проектов.

Кроме того, изменилось понимание ценности роли Русского музея в сохранении культурного наследия. Истории, услышанные в фильмах, напомнили, как важно сохранять связь поколений через архитектуру, искусство и историческую память.

Прохождение практики, посвященной созданию субтитров к фильмам В. А. Гусева о Русском музее, предоставило ценный опыт и позволило приобрести не только практические навыки работы с инструментами создания и редактирования субтитров, но и глубоко погрузиться в анализ нарративных структур и приемов управления вниманием, используемых В. А. Гусевым в своих выступлениях.

Работа с аудиовизуальным материалом открыла новые грани личности В. А. Гусева как блестящего оратора и страстного пропагандиста искусства. Его способность увлекательно и доступно рассказывать о сложных вещах, используя живые метафоры, риторические вопросы и другие приемы, произвела сильное впечатление. Стало понятно, насколько важно не просто дословно передать его слова в субтитрах, но и сохранить энергетику и эмоциональную насыщенность речи выдающегося ученого.

Благодаря практике удалось более глубоко понять концепцию В. А. Гусева относительно цифровизации Русского музея и его стремление сделать искусство доступным для всех. Изучение материалов о проекте «Виртуальный Русский музей» показало, насколько он был новаторским и масштабным для своего времени, и какое значение он имеет для развития музейного дела в России и мира.

Кроме того, практика дала возможность освоить технические аспекты создания субтитров, такие как синхронизация текста с видео, выбор оптимального размера и цвета шрифта, расстановка пауз и т.д. Работа над субтитрами подчеркнула важность учета специфики аудиовизуального материала и необходимость адаптации текста к формату субтитров, с учетом ограничений по времени отображения и количеству символов на экране.

Опыт, полученный в ходе практики, безусловно, будет полезен в дальнейшей работе с аудиовизуальными материалами и позволит более осознанно подходить к процессу создания субтитров, учитывая, как технические, так и художественные аспекты этой работы. Практика также помогла развить навыки самостоятельной работы, анализа информации и принятия решений, что важно для профессионального роста в любой сфере деятельности.

Всё это, стало шагом к профессиональному росту и углублению знаний в области цифрового культурного наследия. Стало понятно, что создание субтитров — это не только технический процесс, но и способ сделать культуру доступной для широкой аудитории.

6. Анализ результатов эксперимента

По итогам защиты отчетов по практике участники эксперимента продемонстрировали отличный и хороший уровень развития профессиональных, коммуникативных и общекультурных компетенций.

Необходимо отметить, что студенты в полной мере владеют специальными профессиональными компетенциями, которые направлены на решение проблемы выбора технологий, позволяющих эффективно решать поставленные задачи. Кроме того, коммуникация в микрогруппах также проходила на высоком конструктивном уровне, который не требует вмешательства преподавателя и консультанта.

В будущем необходимо уделять большее внимание изучению вопросов развития цифрового культурного наследия, поскольку подавляющее большинство студентов (19 человек) отметили, что ранее были знакомы с деятельностью Русского музея по популяризации русского изобразительного искусства, однако, не задумывались о том, насколько это масштабный и скрупулезный труд. Таким образом, у учащихся конкретизировалось понимание значения развития цифрового культурного наследия.

Кроме того, актуальным представляется развитие тематики «умного города». Необходимо подчеркивать, что цифровые сервисы, направленные на повышение качества бытовых аспектов жизни горожан, не решают всех проблем цифровизации жизни мегаполиса. В программах курсов необходимо расширить разделы, связанные с развитием виртуальных площадок библиотек, музеев, мультимедийных центров и т.п. Кроме того, сообщество проекта «Виртуальный Русский музей» отличается устойчивостью, творческим подходом к освоению мультимедийных ресурсов, заинтересованным неформальным подходом к работе. Для Санкт-Петербурга наличие такой виртуальной площадки представляется конкурентным преимуществом в ряду туристических центров Европы и мира. Некоторые студенты (8 человек) отметили, что наличие Центра мультимедиа Русского музея, виртуальных ресурсов и площадок, позволяющих взаимодействовать на их основе, повышает качество жизни жителей России и мира, в дальнейшем необходимо работать над тем, чтобы количество таких отзывов увеличивалось.

Наконец, тревогу вызывает факт, что соблюдение сроков представления заданий на проверку нарушается почти 70% учащихся. По-видимому, организаторам курса имеет смысл обдумать пути мотивации студентов к более ритмичной работе, а также продумать реалистичность предлагаемых сроков представления материалов на проверку.

7. Перспективы дальнейших исследований

Проведенное исследование направлено на развитие методик обучения, связанных со спецификой обучения студентов в крупном современном городе, насыщенном информационно-коммуникационными сервисами, и представляется релевантным современному социальному запросу и перспективным с точки зрения развития теории и практики цифровых гуманитарных наук.

Проблема развития методов обучения, соответствующих междисциплинарной, межинституциональной, технологичной среде современного общества, интерпретируется в контексте целей и ценностей обучения, значимых для общества в целом и для субъектов учебного процесса. Основопологающим является учёт таких аспектов, как приоритеты социокультурного развития Российской Федерации, личностное развитие будущих специалистов, стратегии развития организаций – партнеров.

Весьма перспективным в этом направлении представляется такой подход к разработке учебно-методических и контрольно-измерительных материалов, когда студент выступает как соавтор учебного контента и исследовательской работы. Такой подход соответствует общемировой тенденции, основанной на объективном рассмотрении инновационной среды обучения, которая не только предоставляет учащимся преимущества, но также создает новые проблемы, порождающие «повышенные требования к способности обучающегося самостоятельно решать проблемы и контролировать собственную учебную деятельность» [3, сс. 41–42].

8. Заключение

Представленная методика позволяет реализовать инновационное направление междисциплинарных исследований, которое соответствует современным образовательным запросам для развития компетенций профессионала, работающего в цифровом обществе. Оригинальность исследования заключается в том, что виртуальная среда Санкт-Петербургского государственного университета (Портал дистанционного обучения СПбГУ) и Государственного Русского музея рассматриваются в контексте тематики «умного города». К настоящему времени как в зарубежных, так и в Российских источниках накоплен значительный опыт применения и научной рефлексии использования цифровых технологий в сфере логистики, здравоохранения, жилищно-коммунального хозяйства.

В то же время потенциал веб порталов университетов, массовых открытых онлайн курсов, музеев, библиотек и т.п. недостаточно изучен с точки зрения использования возможностей для повышения качества жизни горожан. Хотя технологии «умного города» позволяют подбирать персонализированную форму обучения на основе анализа возможностей и способностей субъектов образования, способствуют реализации концепции «самообразование на протяжении всей своей жизни» [8, с. 88], полезного проведения досуга и т.п.

Литература

- [1] Акимова О.Е., Волков С.К., Хрысева А.А. Концепция «Умный город»: эволюция, элементы и форма реализации // Теоретическая экономика. 2020. № 6. С. 55-63.
- [2] Виртуальный Русский музей. URL: <https://rusmuseumvrm.ru/> (дата обращения: 12.11.2024).
- [3] Даггэн С. Искусственный интеллект в образовании: изменение темпов обучения. Аналитическая записка ИИТО ЮНЕСКО / ред. С.Ю. Князева; пер. с англ.: А.В. Паршакова. Москва: Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2020. URL: <https://iite.unesco.org/ru/publications/iskusstvennyj-intellekt-v-obrazovanii-izmenenie-tempov-obucheniya/> (дата обращения: 12.11.2024).
- [4] Биленко П.Н., Блинов В.И., Дулинов М.В., Есенина Е.Ю., Кондаков А.М., Сергеев И.С. Дидактическая концепция цифрового профессионального образования и обучения / под науч. ред. В.И. Блинова. 2020. 98 с.
- [5] Искусственный интеллект. ЮНЕСКО. URL: <https://www.unesco.org/ru/artificial-intelligence> (дата обращения: 12.11.2024).
- [6] Искусственный интеллект Российской Федерации. Национальный центр развития искусственного интеллекта при правительстве РФ. URL: <https://ai.gov.ru/ai/research/> (дата обращения: 12.11.2024).
- [7] Криничанский К.В. Модель умного города: в какой парадигме развивается Россия? // Региональная экономика: теория и практика. 2019. Т. 17. № 5. С. 926-944. DOI: 10.24891/re.17.5.926.
- [8] Национальная стратегия развития ИИ на период до 2030 г. Утверждена Приказом Президента РФ от 10.10.2019 № 490.
- [9] Проскуряков Р.А. «Умный город» и его прототипы: социальные представления (итоги социологического анализа) // Коммуникология. 2021. Том 9. №. 3. С. 105-114. DOI: 10.21453/2311-3065-2021-9-3-105-114.
- [10] Allam Z., Newman P. Redefining the Smart City: Culture, Metabolism and Governance // Smart Cities. 2018. No. 1. P. 4-25. DOI: 10.3390/smartcities1010002.
- [11] Bakici T., Almirall E., Wareham J. A Smart City Initiative: The Case of Barcelona // Journal of Knowledge Economy. 2013. Vol. 4. Iss. 2. P. 135-148. DOI: 10.1007/s13132-012-0084-9.
- [12] Camero A., Alba E. Smart City and information technology: A review // Cities. 2019. Vol. 93. P. 84-94. DOI: 10.1016/j.cities.2019.04.014.
- [13] Cleveland History Centre. URL: <https://www.wrhs.org/plan-visit/places-to-visit/cleveland-history-center> (дата обращения: 12.11.2024).
- [14] Shen J., Pang R., Weiss R.J. et al. Natural TTS Synthesis by Conditioning WaveNet on Mel Spectrogram Predictions // 2018 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP). Calgary, AB, Canada, 2018. P. 4779-4783. DOI: 10.1109/ICASSP.2018.8461368.
- [15] Play.ht. URL: <https://play.ht/> (дата обращения: 11.12.2024).
- [16] Heygen.Ai. URL: <https://app.heygen.com/> (дата обращения: 20.11.2024).

Development of «A Smart City» Concept in the Context of Cooperation between Higher Education and Cultural Institutions

E. G. Gaevskaya¹, A. I. Latipov¹, M. Yu. Gladkikh²

¹ Saint Petersburg State University, Russia

² The State Russian Museum, Russia

Abstract. The article examines the potential of interinstitutional cooperation between St. Petersburg State University and the State Russian Museum to enhance the development of professional and general cultural competencies among higher education students. This initiative aligns with the "smart city" concept, reflecting contemporary approaches to higher education and the digitalization of metropolitan areas. The research focuses on the expansion of a metropolis's economic potential by increasing educational opportunities, creating additional jobs, fostering the growth of the tourism sector, and other related benefits. In this context, particular attention is given to advancing the bachelor's degree program "Applied Informatics in Arts and Humanities" by developing academic disciplines suited to the objectives of interdisciplinary research and incorporating methods relevant to the educational potential of web technologies, multimedia, and artificial intelligence — key components of "smart cities." The article presents the outcomes of an experimental initiative conducted as part of the course "Educational Practice" (Introductory), implemented through collaboration between St. Petersburg State University and the State Russian Museum under a Practical Training Agreement. This experiment involved engaging students in activities aimed at contributing to the "smart city" potential by enhancing the St. Petersburg State University distance learning portal and developing multimedia resources for the Russian Museum. The effectiveness of this approach is demonstrated by the active involvement of a student from the "Applied Informatics in Arts and Humanities" program, who has contributed as a full co-author of this article.

Keywords: smart city, artificial intelligence, digital cultural heritage, Generative Neural Networks, Subtitling

References

- [1] Akimova, O.E., Volkov, S.K., Khryseva, F.F. (2020). The smart city concept: evolution, elements and form of implementation. *Theoretical economics*. No. 6. 55-63.
- [2] The Virtual Russian Museum. Available at: <https://rusmuseumvrm.ru/> (accessed date: 12/11/2024).
- [3] Duggan, S. (2020). AI in Education: Change at the Speed of Learning. The policy brief of UNESCO IITE. S. Knyazeva (ed.). Moscow. UNESCO IITE. Available at: <https://iite.unesco.org/ru/publications/iskusstvennyj-intellekt-v-obrazovanii-izmenenie-tempov-obucheniya/> (accessed date: 12/11/2024).
- [4] Bilenko, P.N., Blinov, V.I., Dulinov, M.V., Esenina, E.Ju., Kondakov, A.M., Sergeev, I.S. (2020). Didakticheskaja koncepcija cifrovogo professional'nogo obrazovanija i obucheniya. V.I. Blinov (ed.). 98 p.
- [5] Artificial Intelligence. UNESCO. Available at: <https://www.unesco.org/ru/artificial-intelligence> (accessed date: 12/11/2024).
- [6] Artificial Intelligence of the Russian Federation. National Center for the Development of Artificial Intelligence under the Government of the Russian Federation. Available at: <https://ai.gov.ru/ai/research/> (accessed date: 12/11/2024).
- [7] Krinichanskii, K.V. (2019). A smart city model: Under what paradigm is Russia developing? *Regional Economics: Theory and Practice*. Vol.17. No. 5. 926-944. DOI: 10.24891/re.17.5.926.
- [8] Nacional'naja strategija razvitija II na period do 2030 g. Utverzhdena Prikazom Prezidenta RF ot 10.10.2019. No. 490.
- [9] Proskuryakov R.A. Smart City and its Prototypes: social perceptions (outcomes of social analysis) // *Communicology*. 2021. Vol. 9. No. 3. P. 105-114. DOI: 10.21453/2311-3065-2021-9-3-105-114.
- [10] Allam, Z., Newman, P. (2018). Redefining the Smart City: Culture, Metabolism and Governance. *Smart Cities*. No. 1. 4-25. DOI: 10.3390/smartcities1010002.
- [11] Bakıcı, T., Almirall, E., Wareham, J. (2013). A Smart City Initiative: The Case of Barcelona. *Journal of Knowledge Economy*. Vol. 4. Iss. 2. 135-148. DOI: 10.1007/s13132-012-0084-9.
- [12] Camero, A., Alba, E. (2019). Smart City and information technology: A review. *Cities*. Vol. 93. 84-94. DOI: 10.1016/j.cities.2019.04.014.
- [13] Cleveland History Centre. Available at: <https://www.wrhs.org/plan-visit/places-to-visit/cleveland-history-center> (accessed date: 12/11/2024).

- [14] Shen, J., Pang, R., Weiss, R.J. et al. (2018). Natural TTS Synthesis by Conditioning WaveNet on Mel Spectrogram Predictions. In *2018 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)*. Calgary, AB, Canada, 2018. 4779-4783. DOI: 10.1109/ICASSP.2018.8461368.
- [15] Play.ht. Available at: <https://play.ht/> (accessed date: 11/12/2024).
- [16] Heygen.Ai. Available at: <https://app.heygen.com/> (accessed date: 20/11/2024).