

ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ И ФОРМАТНЫХ ТРЕБОВАНИЙ К РАЗРАБОТКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ВИДЕОКОНТЕНТА ДЛЯ ОНЛАЙН-КУРСА

FORMING OF TECHNICAL AND FORMAT REQUIREMENTS FOR THE DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL VIDEO CONTENT FOR AN ONLINE COURSE

**Yu. Valitova
N. Gorlushkina
E. Kobets
D. Ponomarev**

Summary. The research is devoted to the formation of technical- and format requirements to video content for short-term online courses. Technical requirements to video content include operation data, format data of the presentation of course narrative elements and their location in the video frame by position and time. Formed and described the totality of these requirements. The basis for the form of requirements were the analysis of professional and normative sources of information, the investigating of popular online courses and the practice of developing video content.

The research results were made use of to develop a short-term online course "Execution of documentation" and confirmed by a positive assessment of experts.

Keywords: video content, online courses, technical requirements, educational platforms, video content parameters.

Валитова Юлия Олеговна

*К.п.н., доцент факультета, Университет ИТМО
(Санкт-Петербург)
julijawal@gmail.com*

Горлушкина Наталия Николаевна

*К.т.н., с.н.с., Университет ИТМО (Санкт-Петербург)
nagor.spb@mail.ru*

Кобец Елизавета Александровна

*Ведущий инженер, аспирант, Университет ИТМО
(Санкт-Петербург)
www.kobets@yandex.com*

Пономарев Дмитрий Дмитриевич

*Старший лаборант, Университет ИТМО (Санкт-Петербург)
decolte070@gmail.com*

Аннотация. Исследование посвящено формированию технических и форматных требований к видеоконтенту для краткосрочных онлайн-курсов. Технические требования к видеоконтенту включают эксплуатационные характеристики, форматные — характеристики представления элементов повествования курса и их расположения в кадре видео по позиции и времени. Сформирована и описана совокупность этих требований. Основой для формирования требований явились анализ профессиональных и нормативных источников информации, изучение популярных онлайн-курсов и практики разработки видеоконтента.

Результаты исследования были применены при разработке краткосрочного онлайн-курса «Оформление документации» и подтверждены положительной оценкой экспертов.

Ключевые слова: видеоконтент, онлайн курсы, технические требования, образовательные платформы, параметры видеоматериалов.

Введение

В настоящее время получение образования дистанционно на различных образовательных платформах стало востребованным, что привело к увеличению количества образовательных онлайн курсов [1,2,3]. Образовательные платформы сегодня — это одно из наиболее интенсивно развивающихся направлений в областях образования и инфо-коммуникационных технологий [4,5]. Образовательные платформы призваны содействовать в частности, профессиональному получению знаний и их систематизации

для всех заинтересованных участников Internet в дистанционном режиме.

Для их эффективного применения в образовательном процессе важно учитывать множество факторов, влияющих на популярность и качество образовательного контента. Одним из важнейших факторов является качество видеоконтента образовательного курса. Это связано с тем, что в современных онлайн-курсах он становится ведущей составляющей. При этом особенности разработки образовательного видеоконтента остаются не до конца теоретически изученными [2,3]. Как пра-

вило, каждый разработчик онлайн курсов определяет свои требования к ним [6,7]. В первую очередь при производстве видеоконтента необходимо определить технические и форматные требования, предъявляемые к нему, тем самым формализовать производство и составить четкое понимание того, как должен будет выглядеть финальный образовательный продукт [8,9].

Существует ряд сложностей в отслеживании и последующем анализе актуальных данных о специфике требований к видеоконтенту [10,11]. Во-первых, компании, занимающиеся производством и продвижением своих онлайн-продуктов, тщательно скрывают от конкурентов результаты собственных разработок, статистику посещаемости тех или иных курсов, а также количество курсов на своих платформах и степень их модерации. Во-вторых, тенденции создания качественных онлайн-курсов видоизменяются стремительно, а также меняется культурная ценность и актуальность преподаваемых дисциплин [5].

Как указывалось раньше, неотъемлемой частью большинства онлайн-курсов является видеоконтент. Существуют различные определения понятия видеоконтент. В рамках исследования используется следующее определение "видеоконтент — это некая информация, представленная в мультимедийном формате, которая создается под потребности и интересы целевой аудитории" [12].

Исходя на вышеизложенного, можно утверждать, что формирование технических требований к разработке образовательного видеоконтента для онлайн-курса является задачей актуальной и востребованной.

Предлагаемое исследование посвящено формированию технических и форматных требований к видеоконтенту онлайн-курсов с учетом соответствия их методическим условиям. Техническими требованиями к видеоконтенту будем называть эксплуатационные характеристики видеоконтента. Под форматными требованиями понимаются характеристики представления элементов содержания курса и их расположения в кадре видео по позиции и времени.

Так как наиболее популярными являются краткосрочные курсы, создаваемые в организациях, а их создание вызывает наибольшие трудности, то исследование ограничивается формированием требований к видеоконтенту для краткосрочных курсов. Под краткосрочными курсами в рамках исследования понимается онлайн-курсы "продолжительностью около четырех недель и могут использоваться как самостоятельно, так и в качестве модульных компонентов более продолжительного по времени курса" [13].

Основная часть

На первом этапе для определения необходимых требований к видеоконтенту были проведены опросы студентов для определения наиболее популярных онлайн-курсов. В процессе опросов было выявлено, какие платформы наиболее востребованы, какие курсы пользуются наибольшим спросом, что в образовательном контенте привлекает обучающихся. Первоначально был проведен опрос по посещаемости образовательных платформ среди студентов Университета ИТМО. Респондентам задавался вопрос: «Какие образовательные платформы Вы знаете исходя из своего личного практического опыта обучения?» По итогу опроса студентов был сформирован актуальный перечень из 33 ресурсов для последующего изучения, в том числе: «Лекториум», «Открытое образование», «AcademicNT», «Coursera», «Stepic».

В каждой из наиболее популярных платформ были выбраны онлайн-курсы имеющие преимущественно положительные отзывы и содержащие видеоконтент различных форматов. Результаты анализа были использованы при определении ключевых технических и форматных требований, например, необходимость субтитров, наличие различного разрешения видеофайлов курсов, сопутствующих материалов в виде источников и презентаций курса.

Для более глубокого понимания выбора требований была изучена профессиональная литература, представленная Департаментом дополнительного образования Университета ИТМО, которая позволила выделить требования к разработке видеоконтента. Также были изучены онлайн-курсы, разработанные Университетом ИТМО и размещенные на платформе «Открытое образование» и процесс разработки видеоконтента для них.

Кроме этого, в ходе опроса обучающиеся описывали наиболее привлекательное и полезное в образовательном контенте онлайн-курсов. На основании ответов на вопросы «Что вам больше всего помогло освоить материал курса?» и «Что запомнилось в освоенном вами курсе (курсах)?» было построено облако слов. Ответы формулировались обучающимися самостоятельно. Обучающиеся в подавляющем большинстве отметили, как наиболее полезный и интересный видеоконтент, что показано на рисунке 1.

По результатам опроса студентов, анализа документации, нормирующей разработку образовательного видеоконтента, исследовательских работ, посвященных изучаемой проблеме и анализа онлайн-курсов на наиболее популярных образовательных платформах были сформулированы требования к производству ви-

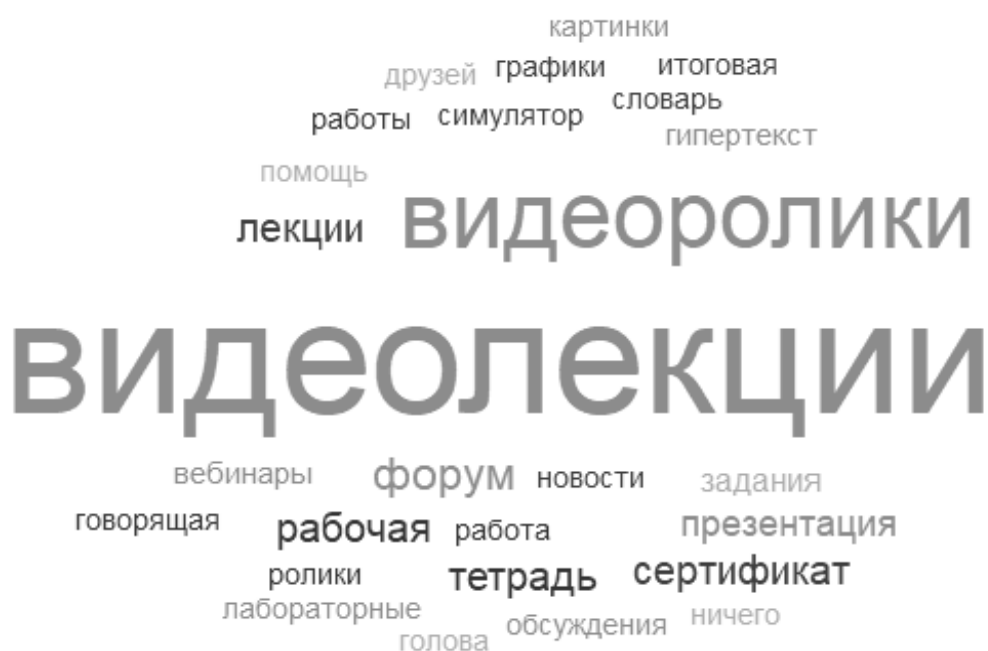


Рис. 1. Облако слов, сформированное по результатам опроса

деоконтента краткосрочных курсов. Совокупность технических и форматных требований и их обоснование представлены ниже.

Технические требования

Формат видеоданных MPEG-4 встречается в материалах большинства изученных платформ. Ценность данного формата заключается в адаптивных параметрах качества видео в зависимости от пропускной способности сети. Студенты, проходящие обучение на платформе, могут просматривать видеоматериал курса в практически любых сетевых условиях.

Битрейт в 50 Мбит/сек является оптимальным для видеовещания на примере изученных курсов, если размеры видео-хранилища не лимитированы. Более высокий битрейт, как показывает анализ и практика, излишен и лишь увеличивает размер видеофайлов без видимого улучшения качества на стандартных устройствах воспроизведения. Формат воспроизведения с постоянным битрейтом (CBR) наиболее подходит для онлайн-курсов, так как материалы курса преследуют цель однородного и размеренного повествования материала [14].

Крупные видеохостинги, такие как «YouTube» используют для видео более низкий битрейт (не более 5 Мбит/сек), так как вынуждены хранить огромное количество видеоматериала. Но для курсов, размещенных

на платформе Moodle, не использующей этот видеохостинг, материалы курса могут присутствовать в оптимальном качестве.

Формат видео 1080p Full HD и частота кадров 25 кадров/сек обусловлены тем, что краткосрочные онлайн-курсы зачастую содержат не только большое количество материалов скринкаста экрана для наглядности операций, но и предоставляют живую запись лектора. Курсы, производимые Университетом ИТМО, а также всеми изученными трендовыми платформами, должны содержать не меньшее разрешение (с потенциальной возможностью сжатия форматом MPEG-4) и не меньшую частоту кадров для плавности живой картинки. В случае с курсами, не содержащими живой записи, частоту кадров, как и битрейт, следует сокращать до 20 кадров/сек и 10 Мбит/сек соответственно для оптимизации занимаемого курсом места в хранилище.

Высокая частота дискретизации (96,0 кГц) и глубина квантования 24 бита обусловлены малой длительностью курса (около двух часов) и возможностью реализации записи аудиоматериалов высокого качества в режиме студийной записи. Разница в размере аудиофайлов 48,0 кГц и 96,0 кГц не существенна, составляя всего около 20 Мб на час видео, тем не менее, заметна серьезная разница в качестве звука лекций. Авторские курсы на многих университетских платформах используют низкие или стандартные частоты в силу отсутствия возможности записи в студийном формате.

Таблица 1. Базовые технические требования

Параметры видеоматериала	Параметры аудиоматериала
формат — MPEG-4;	формат — импульсно-кодовая модуляция (PCM);
битрейт — 50,0 Мбит/сек, CBR;	каналы — CH1 & CH2 (стерео) полный mix;
разрешение — 1920x1080 пикселей;	глубина квантования — 24 бита активных;
формат разложения кадра — 16:9;	частота дискретизации — 96,0 кГц.
частота кадров — 25 кадров/сек;	
тип развёртки — чересстрочная.	

Таблица 2. Технические требования к производству аудиоматериалов к лекциям

Громкость (Programme Loudness)	-18 (± 0.5) LUFS
Максимально допустимый уровень истинных пиков (Maximum Permitted True Peak Level).	-3 dBTP
Диапазон громкости (Loudness Range)	не более 18 LU

Таблица 3. Технические требования к производству аудиоматериалов к роликам хронометражем менее 30 секунд

Громкость (Programme Loudness)	-18 (± 0.5) LUFS
Максимально допустимый уровень истинных пиков (Maximum Permitted True Peak Level)	-6 dBTP
Максимально допустимое значение Кратковременной громкости (Maximum Permitted Short-term Loudness Level)	-13.0 LUFS
Максимально допустимое значение Моментальной громкости (Maximum Permitted Momentary Loudness Level)	-10.0 LUFS

Стереоканалы звука при производстве видеоматериала являются стандартом для абсолютного большинства не только видеолекций образовательного характера, но и для видеоматериала в принципе [14].

Отношение полезного сигнала аудиодорожки к шуму следует сохранять в диапазоне 30–40 дБ, так как в противном случае фоновый шум, ухудшающий качество восприятия контента, будет замечен на высокой громкости воспроизведения (около 100–120 дБ) [15].

Изложенные выше требования обобщены в таблице 1.

Формат видеоматериала MPEG-4, как показывает практика, не всегда справляется с оптимальным динамическим сжатием разрешения видео.

Для более тщательной проработки технических требований курса также были изучены государственные стандарты с коррелирующей тематикой на предмет выделения полезных для качества видео- и аудиоматериала подробностей оформления.

Отмеченные ниже стандарты хоть и являются стандартами для производства материалов, предназначен-

ных для телевидения, однако потенциально они являются актуальными и для производства онлайн-курсов:

1. ГОСТ Р 53533–2009 «Цифровое телевидение высокой четкости. Основные параметры цифровых систем телевидения высокой четкости».
2. ГОСТ Р 53540–2009 «Цифровое телевидение. Широкоформатные цифровые системы. Основные параметры. Аналоговые и цифровые представления сигналов. Параллельный цифровой интерфейс».
3. ГОСТ Р 53537–2009 «Звуковое вещание. Основные электрические параметры каналов и трактов студийного качества (с полосой частот 20...20000Гц)».

Из приведенных стандартов были выделены требования к разработке аудиоматериалов курса, представленные в таблицах 2 и 3.

Форматные требования

Важными критериями к составлению полноценных технических требований можно считать различные опции формата изложения материала, а именно:

1. Наличие субтитров (русских и английских).
2. Наличие различных форматов видеоматериалов (минимум — SD и HD форматы, стандартное и вы-

сокое разрешение видеоматериалов соответственно).

3. Наличие среды обратной связи студентов и команды курса.
4. Возможность просмотра материалов курса с разных носителей (ПК, смартфоны).
5. Длительность отдельного ролика на основе возможности студента фокусировать внимание на информации
6. Возможность скачивания роликов курса для автономного от сети Интернет просмотра.
7. Интерактивность всех уровней вплоть до контроля за качеством усвоения учебного материала.
8. Использование всех инструментов визуализации: видео, анимация, изображение, таблицы, диаграммы и т.п.

На основе изучения мозговой активности студентов исследователями было установлено, что качество восприятия информации студентами напрямую зависит от присутствия лектора в поле зрения обучающегося, а также длительности сеанса обучения [16]. Наиболее эффективным по показателям альфа и тета-ритмов мозговой активности, отвечающих за восприятие и запоминание информации, является время лекции от 8 до 15 минут. При более продолжительной нагрузке эффективность усвоения той или иной информации значительно падает. Аналогично с временными рамками, было подтверждено положительное влияние присутствия общения с лектором на качество процесса усвоения информации.

Презентационный материал лекций должен выступать в роли конкретики, дополняющей речь лектора. Стоит избегать больших массивов текста, сложных для одномоментного усвоения. Различные стилистические особенности, такие как набор цветов шрифтов, фона, оформление таблиц, должны лишь дополнять речь лектора, не являясь её основой. Наиболее приветствуются выводы на экран формул, таблиц, пояснительных изображений, облегчающих восприятие материала наглядными примерами.

Исходя из исследований особенностей человеческого восприятия информации, можно сказать, что большинство студентов относятся к группе людей, не обладающих высокой предрасположенностью к эффективному восприятию информации одномоментно из множества источников [17]. Поэтому следует адаптировать как лекционный, так и презентационный материал таким образом, чтобы каждому слайду или изображению уделялось достаточное время повествования.

В случае с требованиями к краткосрочному онлайн-курсу проблема наиболее актуальна, так как

в сжатые временные сроки требуется донести максимум информации до слушателей. Лектору курса следует избегать активной жестикуляции в момент акцента внимания на конкретных примерах, анимации и выделение информации не следует использовать одновременно. Это направлено на улучшение степени восприятия студентами материала курса.

Специфика подготовки лектора, аудитории или студии предполагает регламент в том числе и для одежды лектора. Такая незначительная, на первый взгляд, деталь как одежда с клетчатым рисунком, или рисунком в полоску на этапе постобработки отснятого материала может существенно повлиять на качество изображения. Особенно это заметно при конвертации видео в более низкое разрешение кадра. Несмотря на возможные трудности при монтаже лекций, представленное положение носит преимущественно рекомендательный характер.

Наличие стандартного разрешения видеоматериалов необходимо, так как ввиду различных условий прохождения курса, у студентов может не быть доступа к высокоскоростному интернет-соединению, следовательно, материалы в высоком разрешении не смогут должным образом загрузиться на носитель обучающегося. Субтитры, как русскоязычные, так и англоязычные, также являются важной составляющей оформления видеоматериалов, так как большое количество студентов Университета ИТМО являются иностранными гражданами, в разной степени знакомыми с русским языком.

Все это позволило сформулировать следующие форматные требования к видеоконтенту:

1. Длительность отдельного ролика должна находиться в диапазоне от 8 до 15 минут.
2. Для лучшего восприятия студентом информации лекция должна содержать изображение лектора на ряду с визуализацией предлагаемого материала посредством примеров, графиков, диаграмм.
3. Следует соблюдать определённые параметры в оформлении презентаций:
 - ◆ Использование шрифтов для презентации без засечек, то есть шрифтов у которых основные и соединительные штрихи практически одной толщины.
 - ◆ Эти типы шрифтов облегчают чтение большого объема текста на слайдах. Различная журнальная продукция использует шрифты без засечек в статьях для лучшего восприятия малого массива текста, ориентированного на подачу выборок информации.
 - ◆ Наличие в презентации не более трёх типов шрифтов.

- ◆ Использование контрастного цвета шрифта и фона презентации.
 - ◆ Приведение фигурных элементов презентаций (рамок, стрелок, границ фигур) к одинаковому кеглю и толщине.
 - ◆ Соблюдение границ рабочей области презентации.
 - ◆ Широкое использование инфографики и табличного представления данных.
4. Рекомендации к процессу съемки видеоматериала:
- ◆ Отсутствие сильного контраста одежды, оборудования лектора с фоном презентаций и видеоматериала съемки.
 - ◆ Не рекомендуется присутствие клетчатой одежды или одежды в полоску.
 - ◆ Отсутствие большого количества действий в кадре видео, проходящих одновременно (анимация презентации, жестикация лектора, выделение текста и т.д.).

Релевантность приведенных данных была подвергнута сомнениям, так как возможности удостовериться в качестве материалов, производимых по приведенным требованиям, не представлялось. Поэтому было необходимо провести экспериментальную проверку сформулированных требований.

Экспериментальная проверка отобранных требований проводилась на примере курса «Оформление документации», который предназначен для обучения правилам оформления отчетов по научно-исследовательской деятельности. Этот курс имеет следующие специфические отличия. Во-первых, он является краткосрочным. Во-вторых, он может полностью или частично входить в состав более длительных курсов. В-третьих, студенты могут обращаться к нему за изучением конкретных тем, а не всего курса полностью, столкнувшись в процессе

учебы с недостатком знаний по определенной теме. Так как этот курс будет относиться к дополнительным источникам информации, то создание курса, который будет интересен и полезен обучающимся, востребован ими, а также отвечать современным требованиям к обучающим ресурсам, становится еще более актуальной.

Для сравнения были записаны и отредактированы пробные видеолекции курса, содержащие материалы как с обработкой аудиоматериала по предшествующим стандартам, так и по приведенным в таблицах выше. После тестирования экспертами было подтверждено улучшение качества материалов курса, разработанного по сформулированным авторами требованиям, при условии его эксплуатации на цифровых платформах в распоряжении университета.

После этого был полностью разработан видеоконтент для онлайн-курса «Оформление документации».

Заключение

Таким образом, сформированы технические и форматные требования разработки образовательного видеоконтента для онлайн-курсов. С учетом этих требований разработан краткосрочный онлайн-курс «Оформление документации», который получил положительную оценку экспертов в создании видеоконтента. В дальнейшем этот курс предполагается использовать в образовательном процессе Университета ИТМО. Полученные результаты могут быть применены и при разработке других, аналогичных краткосрочных онлайн-курсов.

Разработанные технические и форматные требования предполагается использовать в дальнейшем производстве курсов Университета ИТМО на платформах «Открытое образование» и Moodle.

ЛИТЕРАТУРА

1. Михеева О.П. Современная систематика массовых онлайн-курсов на основе одномерных таксономических схем / Сборник «Современные информационные технологии и ИТ-образование» под редакцией В.А. Сухомлина. М.: МГУ имени М.В. Ломоносова, факультет вычислительной математики и кибернетики, 2015. С. 58–65.
2. Top U.S. colleges to offer free classes online. <https://www.reuters.com/article/net-us-usa-college-online/top-u-s-colleges-to-offer-free-classes-online-idUSBRE83H0PC20120418>
3. Лесин С.М., Махотин Д.А. MOOC как современная технология организации смешанного обучения/ Интерактивное образование. 2018, № 1–2, С. 25–34. https://interactiv.su/wp-content/uploads/2018/05/IO_1-interactive.pdf
4. Пархоменко Н.А., Золотухин С.А. Основные подходы к разработке учебного видео в массовых открытых онлайн-курсах // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2018. № 2 (46). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-podhody-k-razrabotke-uchebnogo-video-v-massovyh-otkrytyh-onlayn-kursah> (дата обращения: 12.05.2021).
5. Philip J. Guo, Juho Kim, Rob Rubin. How Video Production Affects Student Engagement: An Empirical Study of MOOC Videos. 2014
6. Ардашева Д.Д., Шихова О.В. Модель разработки учебного видео//Вестник ИжГТУ им. М.Г. Калашникова, Ижевск, 2017. — Т. 20. — № 3. — с. 148–149.
7. Басев И.Н. Использование видео в учебном процессе //Перспективы развития информационных технологий. — 2015. — № 24. — с. 130–133.

8. Грушевская В.Ю. Система изучения и создания учебного видео в педагогическом вузе // Педагогическое образование в России. — 2018. — № 8. — с. 69–74.
9. Лабутин В.Б. Учебный видеоматериал в условиях дистанционного взаимодействия с обучающимися: от замысла к публикации // Академический вестник академии социального управления. — 2016. — № 3 (21). — с. 34–40.
10. Крылова (Смирнова) О.С., Баранюк В.В., Ишин И.А. Анализ аудио и видео коллекций пользователя социальной сети с целью описания его информационного образа // International Journal of Open Information Technologies. 2017. № 12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-audio-i-video-kollektsiy-polzovatelya-sotsialnoy-seti-s-tselyu-opisaniya-ego-informatsionnogo-obraza> (дата обращения: 12.05.2021).
11. Новоселов Р.Ю. История образовательного видеоконтента // Гуманитарно-педагогические исследования. 2019. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoriya-obrazovatel'nogo-videokontenta> (дата обращения: 21.05.2021)0.05.
12. Видеоконтент: от съемки до продвижения [Электронный ресурс] // Генератор продаж. Агентство интернет-маркетинга: [сайт]. URL: <https://sales-generator.ru/blog/videokontent> (дата обращения: 05.05.2021).
13. Гречушкина Н.В. Онлайн-курс: определение и классификация // Высшее образование в России. 2018. Т. 27. № 6. С. 125–134. (С 130)
14. Vucic D.; Skorin-Karop L., QoE Assessment of Mobile Multiparty Audiovisual Telemeetings, Croatian Science Foundation, 2020.
15. Sundeeva L.A.; Lukina E.V.; Shobonova L.Y.; Kutepova L.I.; Smirnova Z.V., Forms and teaching methods in the system of continuing professional education, 2021.
16. В.А. Лазаренко, О.Ф. Природова, В.Б. Никишина, А.А. Кузнецова, Технология оценки эффективности видеолекции, Профессиональное образование в России и за рубежом 1 (29) 2018 г.
17. Макарова Н.Г. — Исследование у студентов свойств внимания: устойчивость, концентрация, распределение, Российский университет дружбы народов, 2013 г.

© Валитова Юлия Олеговна (julijawal@gmail.com), Горлушкина Наталия Николаевна (nagor.spb@mail.ru),
Кобец Елизавета Александровна (www.kobets@yandex.com), Пономарев Дмитрий Дмитриевич (decolte070@gmail.com).
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»

