

Министерство образования и науки РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Уральский государственный педагогический университет»  
Институт математики, физики, информатики и технологий  
Кафедра информационно-коммуникационных технологий в образовании

# **ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА СТРИМ-ВЕЩАНИЯ ДЛЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**

*Выпускная квалификационная работа  
бакалавра по направлению подготовки  
09.03.02 – Информационные системы и технологии*

Исполнитель: студент группы БС-51z  
Института математики, физики,  
информатики и технологий  
Прямыков М.Г.

Руководитель: к.п.н., старший преподаватель  
кафедры ИКТО Арбузов С.С.

Работа допущена к защите  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Екатеринбург – 2017

## Реферат

Прямиков М.Г. Информационная система стрим-вещания для учебного процесса, выпускная квалификационная работа: -- стр., рис. --, табл. -, библи. -- назв., приложений -.

*Ключевые слова:* ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА, СТРИМ-ВЕЩАНИЕ, ОПИСАНИЕ ИС, РЕАЛИЗАЦИЯ ИС.

*Объект разработки* – ИС для ДО технологий вуза.

*Цель работы* – разработка информационной системы, обеспечивающей распространение образовательного видеоконтента в стрим-формате посредством сети интернет для неограниченного количества обучающихся.

В работе описаны результаты разработки и программной реализации информационной системы, обеспечивающей каждому преподавателю возможность видеотрансляции своих занятий, возможность создания своего обучающего материала и размещение его в сети интернет.

Система реализована на двух уровнях (локальный, описать OBS Studio?, сетевой описать youtube?)?

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	4
<b>ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ СТРИМ-ВЕЩАНИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....</b>	<b>6</b>
1.1 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ СТРИМ-ВЕЩАНИЙ, СПЕЦИФИКА ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	6
1.2 АНАЛИЗ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ СТРИМ- ВЕЩАНИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	20
1.3 ФОРМАЛИЗОВАННОЕ ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ.....	27
<b>ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ (ОРИГИНАЛЬНАЯ) ЧАСТЬ.....</b>	<b>32</b>
2.1 МОДЕЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТА РАЗРАБОТКИ.....	32
2.2 ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА (РЕЗУЛЬТАТА РАЗРАБОТКИ).....	40
2.3 РЕЗУЛЬТАТЫ АПРОБАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ.....	42
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>43</b>
<b>СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....</b>	<b>44</b>
Приложения.....	50

## Введение

Компьютерные технологии, информатизация, компьютеризация, кибернетизация – эти слова, часто употребляемые в современном обществе. Реклама компьютера, смартфона или планшета является неотъемлемой частью нашей жизни. Развитие сферы производства, услуг невозможно без современных технологий, программирования и разработки приложений, соответственно и подготовка будущих специалистов, профессионалов не может обойтись без использования информационно-коммуникационных технологий.

Основной задачей современной образования является организовать учебную деятельность таким образом, чтобы у обучающихся сформировались потребности в осуществлении переосмысления, преобразования информации с целью овладения, как новыми знаниями, так и умениями. Крайне актуальным является противоречие между потоком информации и неумением современного человека отобрать необходимую и актуальную информацию.

По отношению к среднему образованию используется словосочетание «системно-деятельностный подход», по отношению к высшему – «компетентностный». Для того чтобы знания обучающихся были результатом их собственных поисков, необходимо организовать эти поиски, развивать их познавательную деятельность, учить работать с информацией. Информационная компетентность обучающегося предполагает, в частности, знания как в области ИКТ, так и в области их эффективного применения в процессе своей непосредственной деятельности, ориентированной на использование информационного ресурса.

Информационно-коммуникационные технологии усиливают активный и интерактивный компоненты образовательного процесса. Знания усваиваются эффективнее, если обучающийся является не только пассивным наблюдателем, слушателем.

Использование информационных систем в процессе обучения позволяет:

- обеспечить индивидуальную траекторию обучения;
- сделать систему образования более открытой;
- способствовать развитию способностей к системному мышлению;
- расширить ресурсную базу образования, в частности через возможности моделирования явлений и процессов.

**Объект:** возможности использования различных информационных систем в образовательном процессе.

**Предмет:** возможности информационной системы стрим-вещания применительно к современному образовательному процессу.

**Цель:** использование информационной системы стрим-вещания в современном образовательном процессе.

В процессе написания ВКР предполагается решить следующие задачи:

1. Описать сущность понятия «информационная система». Определить роль информационной систем в образовательном процессе.

2. Рассмотреть стриминговые технологии как разновидность информационных систем, а также возможность применения стриминга в образовательном процессе.

3. Раскрыть достоинства и недостатки технологии стрим-вещания и риски ее применения в обучении.

4. Проанализировать возможности реализации стримингового обучения в различных конфигурациях, сделать выбор в пользу оптимального решения.

5. В соответствии с техническим заданием, разработать систему стрим-вещания для образовательного процесса.

## **Глава 1. Теоретические и технологические подходы проведения стрим-вещаний в учебном процессе**

### **Технология проведения стрим-вещаний, специфика ее использования в учебном процессе**

Информатизация общества – это глобальный социальный процесс, особенность которого состоит в том, что доминирующим видом деятельности в сфере общественного производства является сбор, накопление, продуцирование, обработка, хранение, передача и использование информации, осуществляемые на основе современных средств микропроцессорной и вычислительной техники, а также на базе разнообразных средств информационного обмена.

Компьютерные технологии, используемые в образовании, во-первых, позволяют свободно осуществлять поиск, обработку и передачу интересующей пользователя информации, обеспечивается мгновенный доступ к мировым ресурсам, таким как: электронные библиотеки, хранилище файлов, новостные и обучающие ресурсы и т.п. через глобальную компьютерную сеть Интернет. Через нее доступны и другие средства информационно-коммуникационных технологий, которые в современной системе образования играют значимую роль, это электронная почта, чаты, форумы и т.п.

Еще несколько лет назад передача информации занимала большое количество времени и ресурсов, а также был велик риск ее потери. Сейчас скорость передачи информации сократилась до нескольких секунд, а вероятность потери информации минимальна. Внедрение Интернета в систему образования предоставляет не только огромные возможности, но и выявляет ряд проблем, которые требуется преодолеть с целью повсеместного применения сети в образовательных организациях. Во-первых, это большая стоимость обучения, что связано с необходимостью использования большого количества технических и программных средств. Во-вторых, это связано с

подготовкой дополнительных организационно-методических и учебных пособий [56].

Во-вторых, информатизация делает образование более мобильным, оно быстрее меняется в зависимости от потребностей общества. Уже сейчас имеются тенденции к развитию широкого рынка онлайн курсов повышения квалификации и переподготовки. В-третьих, развивается информационная культура и обучающихся, и обучающихся. В современном мире требование к образованности увеличиваются; необходимо быть гибким и уметь использовать информационно-коммуникационные технологии для получения умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности.

К настоящему времени создана солидная база электронных информационных ресурсов образовательного назначения, из которых, могут быть использованы в образовательном процессе, как основные, следующие виды: информационно-поисковые и справочные системы; прикладные мультимедиа-энциклопедии; компьютерные средства для контроля и измерения уровня знаний, умений и навыков обучаемых; компьютерные средства лабораторий удалённого доступа и виртуальных лабораторий; автоматизированные обучающие системы; электронные мультимедиа-учебники; экспертные обучающие системы [12].

Особенности современного общества отражаются в многообразии типов и видов используемых информационных систем. «Информационная система – совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств» [50]. Также существует еще одно определение ИС как взаимосвязанной совокупности информационных, технических, программных, математических, организационных, правовых, эргономических, лингвистических, технологических и других средств, а также персонала, предназначенная для сбора, обработки, хранения и выдачи экономической информации и принятия управленческих решений.

Иными словами, «под информационной системой мы будем понимать совокупность данных и технических средств, способных принимать, обрабатывать, хранить и выдавать информацию пользователю в максимально короткие сроки». [11]

Наиболее распространенным видом информационных систем на современном этапе развития информационно-коммуникационных технологий являются автоматизированные информационные системы. Под автоматизированной информационной системой понимается упорядоченный процесс сбора, хранения, обработки и передачи информации в интересах достижения поставленной цели, использующий компьютерную информационную технологию. Основополагающим элементом любой информационной системы являются базы данных или базы знаний.

Среди основных требований, предъявляемых к информационным системам, следует отметить:

1. Эффективность информационной системы, которая определяется сопоставлением всех связанных с рассматриваемыми мероприятиями затрат и получаемых при этом результатов.

2. Качество функционирования информационной системы – степень приспособленности системы к выполнению заданных функций. Среди основных свойств, определяющих качество функционирования информационной системы, выделяют: адекватность; наличие технических возможностей к взаимодействию, совершенствованию и развитию; надежность и своевременность представления информации и выполнения функциональных технологических операций; полнота, безошибочность, актуальность и конфиденциальность представляемой информации.

3. Надежность информационной системы определяется надежностью технических средств ее оснащения и минимизацией риска ошибок исполнителей (качество пояснений).

4. Безопасность информационной системы включает защиту: а) информации, циркулирующей в этой системе; б) пользователей от вредного воздействия как информации, так и объектов самой системы; в) объектов от несанкционированного изменения ее заданных параметров и режима эксплуатации. [11]

Наиболее простая и удобная в использовании информационная система в сфере образования представлена в глобальной системе Интернет в виде словарей, тезаурусов и энциклопедий на таких сайтах, как [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru), [www.fero.ru](http://www.fero.ru), [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org) и т.д. Более сложные по структуре и содержанию информационные системы в сфере образования на рынке информационно-телекоммуникационных технологий Российской Федерации представлены в виде библиотечных систем, систем дистанционного обучения. [11]

В настоящее время в образовательном секторе все большую популярность приобретают стриминг технологии (streaming technology) [50]. Это технология потоковой передачи аудио видео контента в реальном времени пользователям сети Интернет [23]. Также стримингом называют буферизацию и сжатие данных, позволяющую вести трансляцию мультимедийного контента (видео) через Интернет в режиме реального времени» [23]. В этой технологии также необходимо обозначить следующие термины:

Стрим-трансляция – отдельный сеанс передачи информации с использованием стриминговых технологий.

Стример – инициатор и ведущий стриминговой трансляции

Таким образом можно вывести определение информационной системы данного проекта как, совокупности программного обеспечения, технических средств, и обучающего персонала, которые образуют единую систему распространения обучающего контента с использованием стриминговых технологий, для удовлетворения образовательных потребностей пользователей.

В отличие от веб-конференций, стриминговые технологии рассчитаны на вещание либо с минимальной обратной связью либо без нее. Низкая интерактивность компенсируется большей доступностью видеоконтента, наибольшим охватом интернет аудитории. Развитие этой технологии уходит происходить в области трансляции спортивных мероприятий и видеоигр. Поэтому стрим-вещание сейчас морально воспринимается как средство для развлечения, хотя это полноценный инструмент в том числе и для дистанционного образования. Спрос на данную технологию преимущественно среди геймеров привел к тому что некоторые программные решения для стриминга были созданы как часть экосистемы игровых онлайн-магазинов. Это несколько сужает возможность выбора программного обеспечения для обеспечения образовательного процесса.

Тем не менее, результаты исследований, проведенных в США, демонстрируют высокую привлекательность стриминг технологий для студентов. Занятия с использованием мультимедийных СТ являются гораздо более привлекательными для студентов и других обучающихся, чем изучение материала посредством чтения учебника, статических слайдов или текста на мониторе компьютера [Усков]. Виртуальный преподаватель, его/её жесты, тембр голоса, интонация, артикуляция, и т.д. создают более реалистичную (практически аудиторную) и комфортную виртуальную среду обучения, чем просто чтение учебника или чтение слайдов на экране компьютера. Для российских студентов такой вариант обучения тоже может быть более предпочтительным, поскольку в условиях высокой занятости (многие из них работают) не всегда удается посещать занятия.

Последовательность изучения и набор образовательных модулей могут быть выбраны студентами в соответствии с их пожеланиями и их текущего уровня знаний в заданной области. Студентам нет необходимости тратить время в классе на прослушивание лекционного материала, который уже по какой-либо причине им известен. СТ могут объединять текстовые данные, графические объекты, анимацию, аудио и видео клипы, анимации, процессы моделирования [50]. Считается, что студенты гораздо лучше усваивают и запоминают учебный материал при использовании мультимедийных СТ, чем просто читая текст на экране компьютера, как это требуется в многочисленных онлайн курсах.

Преподаватели, однако, относятся к стримминг технологиям менее восторженно, им не нравится видеть себя на экране монитора, они боятся, что записанные ими лекции позволят администрации вуза резко сократить количество профессорско-преподавательского состава.

Студенты, которые активно использовали СТ и ИКТ при обучении, и, в связи с этим, обладают навыками работы с современными технологиями, гораздо больше востребованы компаниями, чем студенты без знаний передовых ИКТ. Современные ИКТ позволяют студенту научиться работать в составе виртуальной рабочей группы. В настоящее время такие навыки работников часто требуются компаниями при приеме на работу новых сотрудников [50].

Наиболее распространенные решения стрим-вещания состоят из клиентской и серверной составляющей. В качестве клиентской части выступает программа на компьютере преподавателя которая захватывает видео с экрана и вебкамеры и формирует видеопоток. В качестве серверной части выступают интернет площадки для транслирования видеопотока всем желающим в сети интернет.

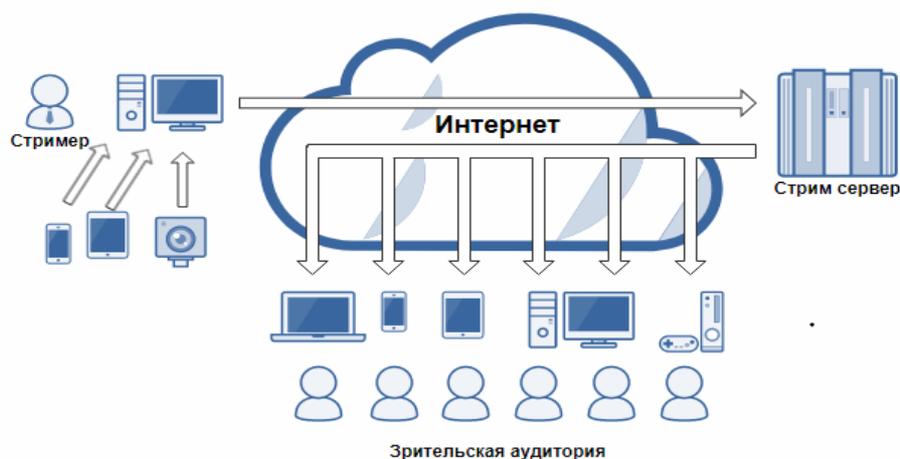


Рис.1. Схема организации трансляции по технологии стрим-вещания.

С стороны конечного потребителя требуется любое устройство с наличием браузера, выходом в интернет и минимальной полосы пропускания для получения видеоконтента.

Существуют два способа передачи потокового видео [4]:

1. Последовательный (progressive streaming). При передаче данным способом «качество изображения всегда лучше, так как видео воспроизводится с носителя информации, на который предварительно осуществляется запись». Недостатком является «невозможность просмотра по эпизодам и возможность переполнения носителя информации на приемной стороне». Рекомендуется для создания коротких трансляций.

2. В реальном времени (real-timestreaming). При передаче данным способом требуется «специальный потоковый сервер. Видеофайл хранится на этом сервере, и не сохраняется на стороне клиента». Рекомендуется для создания длительных трансляций.

Отличительной особенностью технологии стриминг видео является то, что во время прямой трансляции обратная связь с удаленными пользователями реализуется через общение в текстовом чате, а не через передачу мультимедиа контента. [48]

Рассмотрим стриминг технологии, как инновационное средство для создания ИЭОР.

Интерактивные электронные образовательные ресурсы (ИЭОР) – это «информационные ресурсы образовательного назначения, представленные в электронном виде, реализующие возможность незамедлительной обратной связи в процессе совместного осуществления участниками группы операций по сбору, обработке, продуцированию, передаче учебной информации» [53].

В процессе создания ИЭОР следует учитывать возможность реализации с помощью выбранных средств следующих ключевых характеристик: представление в электронно-цифровой форме, где интерактивность (в переводе с английского «interaction» – «взаимодействие», «взаимосвязь», «взаимовлияние») является необходимым дидактическим свойством; воспроизведение на базе электронных устройств; использование в образовательных целях [53].

В Интернете существуют платные и бесплатные технологические платформы с подробным описанием алгоритмов действий для создания «своей собственной» трансляции с возможностью передачи потоковых данных конечным пользователям на различные виды устройств с выходом в Интернет (компьютер, смартфон, интерактивная доска, телевизор и др.).

Одними из наиболее популярных сервисов являются Twitch.tv, YouTube.tv, Ustream.tv, Justin.tv и др. Также в Интернете представлены платформы с другим целевым назначением, но с возможностью реализации функции стриминг технологий. Например, программные решения для организации видеоконференций и мгновенного обмена сообщениями: Adobe Connect, Google Hangouts, Microsoft Lync, Microsoft NetMeeting и т. п.

Приведем примеры ИЭОР с использования стриминг технологий в виде трансляций: процесса работы в программном обеспечении на компьютере, концерта камерной музыки, экспериментов в химической лаборатории, лекций для «заболевших» студентов, уроков для детей с «обучением на дому», семинара в зарубежном университете, процесса работы художника над картиной, погружения под воду с аквалангом, экскурсии в музей, проведения «круглого стола» и пресс-конференций и т. д.

Таким образом, «использование стриминг технологий в образовании позволяет: обогатить традиционные формы «подачи» нового материала; разнообразить практические и семинарские занятия, уроки и мастер-классы; модернизировать процессы взаимодействия и обмена информационным контентом; обеспечить доступ к информации независимо от местонахождения; предоставить инструментарий для создания новых форм интерактивных электронных образовательных ресурсов в виде «собственного образовательного телеканала»» [54].

Также необходимо рассмотреть минусы данного метода обучения:

1. Вероятность растворения образовательного контента в общем потоке информационных трансляций.

В настоящее время стриминг скорее является развлекательным или ненавязчивым информационным средством. Как правило стримы создаются постоянным потоком проходят и благополучно забываются. Зачастую они являются скорее средством приятного время проведения чем сеансом общения которое надо запомнить. Проблема в том что человек современной информационной эры плывет в чрезмерном для него потоке информации и не способен ее в полном объеме переваривать. В результате у современных интернет зрителей в большинстве своем формируется модель восприятия под девизом «посмотреть очередное видео, забыть и ждать следующего» поэтому существует большая вероятность что образовательный эффект от стриминг-обучения в виду этого будет невысоким. Поэтому с одной стороны да, мы пытаемся проводить обучение в привычной для молодежи среде, но в итоге в качестве обратной стороны медали сталкиваемся с специфическим отношением которое у молодежи уже сформировано к такому типу информационного представления.

2. Эффективность образовательного контента проводимого через стриминг-обучение может нивелироваться в силу отсутствия привычных принудительных образовательных условий, в которых студенты привыкли получать знания.

Все студенты как правило являются результатом школьного учебного процесса, который строго увязывает получение знаний в специально созданной обстановке. Другое дело когда человек оказывается перед лицом прогрессивной формы обучения в виде стриминговой подачи знаний, где его ни что и никто не будет ограничивать и будет иметь значение только его собственный самоконтроль и умение управлять собой чтобы эффективно участвовать в образовательном процессе. Стриминг обучение будет проходить не в стенах учебной аудитории где обучающиеся даже нехотя вынуждены заниматься процессом обучения. В ситуации трансляции через интернет, более комфортные условия как правило используемые для отдыха, отсутствие контроля со стороны преподавателя, все это допускает определенный риск того, что часть слушателей будет либо совмещать образовательный процесс с другими делами уделяя меньше внимания получаемым знаниям, либо вовсе будет пренебрегать им в пользу каких то своих личных дел. Дополнительное снижение образовательной мотивации учащихся может вызывать обманчивое ощущение что все транслируемое будет доступно и в будущем, но данное ложное понимание не учитывает того что в последствии разом освоить весь объем пропущенных занятий будет разом просто невозможно. Поэтому формируется следующий вывод что эффективность данного метода обучения требует от обучающихся достаточной самоорганизации и самоконтроля, противном случае будет вероятным обратный эффект. К сожалению подобными качествами обладают далеко не все.

3. Стриминг-технологии в обучении способствуют снижению значимости персональных знаний, умения и желания их приобретать.

Современного информационное общество, формирует в новых поколениях прежде всего принципы поиска информации и ее применение, нежели чем владение ею. Отличие традиционной формы обучения заключается в уникальности процесса, и угрозы его постоянной утраты с его окончанием. Это способствует тому что обучающиеся вынуждены в процессе обучения заниматься освоением и структурированием получаемых знаний, чтобы иметь возможность вернуться к ним и применить их в будущем, как минимум на отчетных образовательных мероприятиях. Это формирует в слушателях умение запоминать и создавать целостную картину которую они могут сокращенно оформить в виде конспектов и записей. Стрим обучение же является продолжением глобального тренда когда образовательный процесс как и прочая информация становится и остается доступен в сети. Поэтому отношение к получаемым знаниям формируется более поверхностным исходя из ощущения их постоянной доступности что в свою очередь приводит к тому что образовательный уровень выпускаемых специалистов неуклонно снижается. Глубокое и структурированное владение знаниями все чаще замещается простым поиском и применением информации по необходимости. Данный пункт является скорее проблемой стримтехнологий как части более полного информационного общества, но тем не менее также требует учета.

4. Зависимость данной технологии обучения от геополитической обстановки в мире.

Реализация стримингового вещания напрямую зависит от взаимосвязанной глобальной информационной среды, которая охватывает всю планету... многие возможные составляющие нашей системы которые будут рассматриваться ниже и без которых невозможна реализация данного проекта, находятся за пределами Российской Федерации. В связи с ухудшением геополитической обстановки в стране все чаще прорабатывается вопросы замещения или резервного функционирования необходимых нам технологий на случай глобального конфликта, исключения РФ из глобальной информационной системы или ее разрушения. При разработке системы стрим вещания следует учитывать что ее применение может перестать быть возможным, и при выборе компонентов стоит предусмотреть резервное решение, которое как минимум сохранит массив накопленных знаний и как максимум поможет сохранить функционирование в ограниченном режиме, в пределах локальной сети образовательного учреждения.

Разработка информационной системы стрим-вещания состоит из нескольких этапов:

1. Выбор ПО для захвата изображения с компьютера преподавателя
2. Выбор серверной площадки для проведения трансляции в сети интернет.
3. Исходя из п.2 создание системы оптимального хранения накапливаемого контента, для удобства дальнейшего использования.
4. Подбор оборудования удовлетворяющего требованиям системы стрим-вещания
5. Подключение канала связи с полосой пропускания не ниже требуемой
6. Проведение комплекса информационных мероприятий для привлечения аудитории.

Программное обеспечение для захвата видеоизображения следует выбирать по следующим параметрам:

1. Наиболее экономичные. В силу скромного бюджета в системе образования, наиболее предпочтительными являются продукты:
  - Имеющие минимальную цену или предоставляемые бесплатно.
  - Наиболее оптимизированные решения позволяющие минимализировать стоимость оборудования для организации системы стрим-вещания.
  
2. Обладающие дружественным интерфейсом и минималистичной подготовкой к работе. Система образования достаточно обширна и некоторые ее области далеки от технического прогресса. Поэтому разрабатываемая система должна учитывать ее использование людьми со слабой технической грамотностью.

Выбор серверной площадки производится по следующим параметрам:

1. Доступность с различных платформ (ПК, мобильные, планшеты)
2. Охват аудитории.
3. Минимальность требований к ПО, оборудованию и каналу связи у удаленного пользователя
4. Простота доступа в систему трансляций (наличие регистрации, требования для регистрации)
5. Возможность сохранения проведенных стримов.
6. Возможности для структурирования и удобного доступа к ранее выложенным видеоматериалам.
7. Возможности встраивания трансляций на популярные сайты и социальные сети.

Оборудование для проведения трансляции осуществляет захват изображения и его перекодировку для транспортировки на стрим-сервер. Поэтому оно должно удовлетворять следующим требованиям:

- Наличие видеокамеры и микрофона
- Достаточная процессорная мощность для обработки потокового видео

Комплекс информационной подготовки включает в себя:

- Проведение опроса обучаемой аудитории для оптимального будущего размещения информационных ресурсов.
- Регистрация и создание информационных площадок на оптимальных интернет ресурсах согласно результатам опроса. (группы в соц сетях)
- Приглашение обучающихся и организация анонсирования предстоящих стрим-трансляций.

Учебный процесс удаленного обучения во многом совпадает с традиционным. Поэтому требования которые налагаются на ведущего стрим во многом такие же как и при обычном обучении. Прежде всего это корректное уважительное поведение по отношению к аудитории, грамотная речь, избегание неформальных стилей общения и мата.

Процесс проведения стрима весьма своеобразен и любой преподаватель начинающий работать в системе стриминга, столкнется со следующими особенностями:

Более слабая иная форма обратной связи. Если традиционно лектор имеет возможность наблюдать за откликом аудитории на свою работу то в данном случае будет ощущение изоляции и работы самим с собой. Канал обратной связи в виде чата не даст требуемого отклика, и вероятнее всего будет пуст до возникновения проблем или прямых вопросов преподавателя. Это потребует выработки определенной психологической привычки.

Традиционным процессом в стриме является захват рабочего стола и демонстрация определенных приложений или ранее подготовленных фото и видеоматериалов. В ситуации обучения вероятны 3 основных варианта:

- Демонстрация приложений, документов или презентаций, видеоклипов и тд.
- Демонстрация содержимого интерактивной доски.
- Демонстрация эксперимента или события проводимого преподавателем в аудитории.

Следует иметь ввиду что некоторые интернет сервисы для стриминга проверяют наличие авторского видеоконтента в размещаемых видеороликах. При формировании обучающих пособий для трансляции следует использовать преимущественно общедоступные материалы.

## **1.1 Анализ программно-аппаратного обеспечения для реализации стрим-вещаний в учебном процессе**

Рассмотрим различные варианты организации системы их достоинства и недостатки:

1. Персональный компьютер с установленным ПО для видеозахвата, внешняя вебкамера и микрофон.

Стационарный вариант системы подразумевает использование в заранее установленном месте, оптимально подходит для стриминга практических и лекционных занятий, показа презентаций и документов и материалов с интерактивной доски. Отличает более экономичной стоимостью оборудования.

2. Ноутбук со встроенными камерой и микрофоном с установленным ПО для видеозахвата.

Мобильный вариант системы стрим-вещания, может быть развернут в любом месте при наличии широкополосного соединения с глобальной сетью. Поднобное решение «все в одном» имеет ряд ограничений. В частности трансляция будет ограничена только лектором и также показом происходящего на экране, но возможности демонстрировать происходящее в аудитории по ходу занятия – уже не получится. Также в данном случае стоимость оборудования будет выше как и предполагаемый ремонт в случае выхода из строя отдельных компонентов системы.

3. Применение нескольких камер в проведении стрим-вещания.

Стриминговый сервис youtube позволяет вести вещание с нескольких камер, но данное техническое решение имеет 2 варианта реализации:

- Переключение между камерами осуществляется конечным пользователем.
- Переключение между камерами производит стример.

В первом случае каждая дополнительная камера требует отдельного декодирования и увеличения полосы пропускания, что существенно увеличивает требования к аппаратным ресурсам системы и каналу связи. Также стоит отметить что поддержка нескольких камер отсутствует на мобильных устройствах и в проигрывателях HTML5 что сделает эту опцию бесполезной для части обучаемой аудитории.

Второй вариант реализуется на компьютере стримера и никак не сказывается на сети, поскольку используется только один декодер, все переключение производится только между источниками изображения и генерируется один видеопоток.

Достоинства:

- Обеспечивает большее разнообразие образовательного процесса.

Недостатки:

- Данное решение приведет к удорожанию всей системы в целом.
- Для большинства образовательных задач эта функция избыточна.

Нельзя сказать что это решение полностью нежизнеспособно в стриминге. Как правило оно применяется в случае исключительных событий, требующих разных точек зрения с нескольких ракурсов, Но оно куда более затратно с т.з задействованных человеческих ресурсов и финансовых затрат. Во всех остальных случаях, это решение не имеет практического смысла.

#### 4. Стриминг с мобильных устройств

Данное решение характеризуется максимальной мобильностью. В то же время ничем кроме демонстрации изображения с камеры, это техническое решение похвастаться не может. Также недоступен захват изображения с экрана устройства и показ вспомогательных материалов, документов и презентаций. Также при реализации данного способа видеотрансляции становится актуальным вопрос устойчивого и стабильного интернет соединения. Соответственно велик риск обрыва или ухудшения качества стрима. Также разнообразный спектр мобильных устройств которым пользуются преподаватели зачастую просто не способен выполнять данную задачу.

#### 5. Каскадный стриминг

Данная реализация применяется в ситуации, когда первоначальное устройство захвата изображения не способно генерировать стрим-трансляцию со всеми необходимыми функциями или достаточной информативностью. Как пример - видео с мобильного телефона или экшен-камеры, из полевых условий, когда одного видеопотока недостаточно для понимания или вовлечения в трансляцию в середине процесса. В этом случае картинка стримится первоначально в рабочую студию, с соответствующим ПО для повторного видеозахвата, где на текущий видеопоток уже накладываются заставки, аудио комментарии, поясняющие надписи или иные материалы. И уже в виде полноценной трансляции это видео транслируется в сеть на зрительскую аудиторию. Несмотря на применение этой технологии больше в новостной сфере, в образовательном процессе данная технология также находит свое применение, например для демонстрации экспериментов в полевых условиях, освещения экскурсии с производственной площадки и тд.

#### 6. Стриминг как дополнение традиционного образовательного процесса.

Также стоит рассмотреть решение когда стриминг является не заменой а дополнением традиционного обучения. Например проходящий урок или лекция рассказывается преподавателем не только сидящим в аудитории студентам но и территориально удаленным зрителям через трансляцию. Содержимое интерактивной доски демонстрируется на экране компьютера и поэтому таким образом становится доступно зрителям в стриме. Такое применение стриминга отчасти решает проблему слабой обратной связи, когда живое общение преподавателя с его аудиторией дополняет недостаток интерактивности у зрителей стриминговой трансляции. Сидящие перед преподавателем студенты наверняка зададут вопросы или уточнения какие могли бы возникнуть у части аудитории и это сделает стрим более информативным, улучшит понимание учебного материала.

## 7. Выводы и выбор оптимальной технологии

После рассмотрения различных вариантов реализации стриминга, становится очевидно что система стрим-вещания может быть легко приспособлена для широкого спектра задач. Большинство вариантов достаточно специфичны, для рутинной организации стрим-вещания будут достаточно оборудованной аудитории, где установлен ноутбук или персональный компьютер с видеокамерой и микрофоном. Наиболее оптимально использование и модернизация уже имеющихся компьютерных средств установленных для показа презентаций и работы интерактивной доски.

После обзора решений для клиентской части стоит провести анализ доступных серверных площадок предоставляющих стриминговые возможности. Рассмотрим наиболее популярные платформы для потокового вещания за 2017й год а также их пригодность для применения в образовательном процессе.

1. Facebook Live – создан на базе социальной сети Facebook как часть ее экосистемы. Соответственно благодаря популярности самой соц сети (2 млрд пользователей) площадка насчитывает 360 млн. пользователей.

Достоинства:

- Отклики и фильтры в реальном времени.
- Возможность повторного воспроизведения комментариев после того, как трансляция закончилась.
- Трансляция онлайн-видео в сообществах и событиях.
- Узнайте о всех доступных трансляциях с помощью Карты трансляций Facebook.
- Просмотр онлайн-видео даже после того, как трансляция закончилась.

Недостатки:

- Необходимость регистрации в социальной сети и ее использование.
- Недружественный интерфейс.
- Нет возможности сохранения стримов на сайте

2. Instagram Live – стриминговый сервис созданный на основе одноименной сети как расширение ее функционала. Несмотря на 200 млн пользователей, и то что это также достаточно привычная среда для студентов, обладает такими же фатальными недостатками что и первая. Поэтому для образовательных задач малопригодна.

3. Twitch – стриминговый сервис специализирующийся на игровой тематике. Служит пристанищем для летсплейщиков и геймеров, в силу достаточно либеральных правил на авторское право и механизмы финансового вознаграждения. Изначально задумывался как место для трансляций спортивных мероприятий. Несмотря ежедневную посещаемость в 10 млн человек, для образовательных задач использоваться не может.
4. Youtube Live – наиболее популярный ресурс для вещания видеоконтента с количеством пользователей более миллиарда. Создан на базе одноименного видеохостинга и работающий в полной интеграции с ним. В силу изначального вектора развития абсолютно универсален, все проведенные трансляции сохраняются и удобно структурируются на канале. Сервис не требует регистрации и какой либо привязки, для просмотра достаточно браузера и доступа в сеть интернет. Помимо браузера в каждой платформе доступны специализированные клиенты. Функционал ресурса подразумевает возможность обратной связи в формате live-чата, для зарегистрированных пользователей. Также возможна интеграция сохраненных видеозаписей на любые сайты или соцсети.  
К недостаткам можно отнести агрессивную политику в области авторских прав, что может ограничить спектр демонстрационных материалов во избежание блокировки.

Теперь рассмотрим наиболее популярные приложения для видеозахвата изображения с рабочего стола и веб камеры. Их можно разделить на 2 типа:

- Приложения для трансляции игрового процесса.
- Универсальные приложения

Первая группа не приспособлена для образовательного процесса, а приложения второй группы представим в виде таблицы. Наша система стрим вещания не предполагает большого количества одновременных ресурсов, применения в игровых целях, совместимости с игровыми сервисами, поэтому данные аспекты программного обеспечения рассматриваться не будут.

Таблица 2. Сравнение ПО для стриминга.

Название	видео с webcam	пресеты для Youtube	Рекордер	Русский язык	Лицензия	Ограничения
OBS Studio	Есть	Есть	Есть	Есть	Бесплатно	Нет
Xsplit Broadcaster	Есть	Есть	Есть	Частично	199\$	логотип и ограничения в беспл. Версии
Ffsplit	Есть	Есть	Есть	Нет	Бесплатно	Нет
Geforce Experience	Нет	Есть	Есть	Есть	Бесплатно	Ограничения по оборудованию
Wirecast	Есть	Есть	Есть	Нет	495\$	логотип и ограничения в беспл. Версии
VLC Media Player	Нет	Нет	Есть	Есть	Бесплатно	наличие рекламы
5kPlayer	Нет	Нет	Есть	Нет	Бесплатно	Нет

Из таблицы видно наличие большого выбора платных и бесплатных решений. Платные приложения обладают дополнительным функционалом который для нашей разработки является излишним. Так Xplit Broadcaster обладает встроенными инструментами для обратной связи с игровых стриминговых сервисов и возможностью транслировать поток на несколько сайтов одновременно. А wirecast предлагает разнообразные возможности стилей оформления, подключение различных источников сигнала, использование хромакея, и прочее. Стоит обратить внимание на приложение OBS Studio которое обладает преимуществами всех платных решений а также благодаря пользовательскому сообществу поддерживает большое количество дополнительных модулей, с помощью которых можно настраивать систему под различные специализированные задачи.

Поэтому информационная система будет использовать OBS Studio в качестве локальной составляющей и Youtube как сервис для стриминга видеоконтента.

## **1.2 Формализованное описание технического задания**

### **ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

на разработку системы учета успеваемости студентов в облачной образовательной среде на основе сервисов Google

Составлен на основе ГОСТ 34.602-89 «Техническое задание на создание автоматизированной системы»

#### 1. Общие сведения.

##### 1.1. Название организации-заказчика.

Проектирование и разработка системы Стрим-вещания для учебного процесса осуществляется в рамках научно-исследовательской деятельности кафедры информационно-коммуникационных технологий в образовании Уральского государственного педагогического университета.

##### 1.2. Название продукта разработки (проектирования).

Информационная система стрим-вещания для учебного процесса.

##### 1.3. Назначение продукта.

Система предназначена для проведения образовательной деятельности удаленным пользователям по стриминговой технологии.

##### 1.4. Плановые сроки начала и окончания работ.

Начало работ: 01 сентября 2017 г.; окончание работ 15 ноября 2017 г.

#### 2. Характеристика области применения продукта.

##### 2.1. Процессы и структуры, в которых предполагается использование продукта разработки.

- учебный процесс в высшей школе;
- учебные подразделения вузов.

##### 2.2. Характеристика персонала (количество, квалификация, степень готовности)

Продукт ориентирован на использование профессорско-преподавательским составом и студентами вуза. Для работы системы требуется:

- 1 техник обеспечивающий настройку оборудования
- 1 методист, координирующий расписание трансляций на популярных площадках сети Интернет.

### 3. Требования к продукту разработки.

#### 3.1. Требования к продукту в целом.

##### 3.1.1. Структура системы

Система стрим вещания состоит из следующих компонентов:

- персональные компьютеры.
- ПО для стрим-вещания.
- Стриминговый сервис.

##### 3.1.2. Персональные компьютеры должны обеспечивать стабильную работу демонстрационного и специализированного ПО.

##### 3.1.3. Программное обеспечение для проведения стрим-трансляций удовлетворять следующим требованиям:

- Обеспечивать видеозахват изображения с экрана ПК и внешних источников сигнала;
- Обладать возможностью работы с несколькими источниками;
- Обеспечить возможность монтажа и работы с локальными данными;

##### 3.1.4. Стриминговый сервис должен соответствовать следующим условиям:

- Обеспечивать максимальную доступность для конечных пользователей и достаточной совместимостью для встраивания трансляций на другие сайты;
- Предоставить гибкие настройки качества транслируемого видео;
- Обеспечить хранение уже проведенных трансляций и их доступность для просмотра.

- Обладать длительной историей работы, надежностью и безотказностью

### 3.2. Аппаратные требования.

Для проведения видеотрансляций требуются аппаратные решения имеющие широкополосный выход в интернет и обладающие камерой и микрофоном. (стационарные компьютеры, ноутбуки или планшеты).

### 3.3. Указание системного программного обеспечения (операционные системы, браузеры, программные платформы и т.п.).

Персональные компьютеры на платформе ОС Windows 7 и выше.

### 3.4. Указание программного обеспечения, используемого для реализации.

Программа для видеозахвата изображения OBS Studio, набор дополнительных компонентов для Windows DirectX 10, стриминговый сервис Youtube Live на базе одноименного видеохостинга.

### 3.5. Форматы входных и выходных данных.

Входные материалы – Видеоизображение с камер, рабочего стола, аудио и видеоматериалы, изображение презентаций, документов, голос ведущего.

Выходные материалы – видеотрансляция с настраиваемыми параметрами

### 3.6. Источники данных и порядок их ввода в систему (программу), порядок вывода, хранения.

Данные вводятся преподавателем в интерактивном режиме (непосредственно в процессе вещания) на видеокамеру или захватываются с рабочего стола специализированным ПО.

### 3.7. Порядок взаимодействия с другими системами, возможности обмена информацией.

Порядок взаимодействия системы стрим вещания с другими образовательными системами образовательной среды устанавливается преподавателем и руководством ОУ, реализуется вспомогательным персоналом.

### 3.8. Меры защиты информации.

Меры защиты информации реализуются преподавательским составом через контроль исходных материалов используемых для показа в трансляции. Задачи по защите от несанкционированного доступа к компонентам системы стрим вещания решаются вспомогательным персоналом через контроль за использованием и своевременную замену аутентификационных данных.

#### 4. Требования к пользовательскому интерфейсу.

##### 4.1. Общая характеристика пользовательского интерфейса.

Интерфейс должен обеспечивать удобство работы, быть понятным и легким для пользователей с любым уровнем компьютерной грамотности.

##### 4.2. Размещение информации на экране, дизайн экрана.

Программное обеспечение для проведения трансляции в процессе работы не должно занимать экран, и должно обеспечить возможность для запуска любых необходимых приложений и документов

##### 4.3. Особенности ввода информации пользователем, представление выходных данных.

- Система должна обеспечивать комфортные условия для ведущего трансляции, обеспечить полный охват демонстрируемых материалов и самого стримера.
- Изображение стримера и представляемые им учебные материалы, должны быть достаточно качественным для восприятия удаленных пользователей.

#### 5. Требования к документированию.

##### 5.1. Перечень сопроводительной документации.

Техническое задание – главный документ, сопровождающий систему стрим-вещания и отражающий все характеристики и требования к разрабатываемой системе.

##### 5.2. Требования к содержанию отдельных документов.

Техническое задание - это исходный документ для проектируемого объекта, содержащий технические требования, предъявляемые к объекту и исходные данные для его разработки; в документе указывается информация о назначении объекта, области его применения и сроках выполнения.

6. Порядок сдачи-приемки продукта.

Продукт считается принятым при его положительной оценке экспертами-преподавателями вуза.

## Глава 2. Практическая (оригинальная) часть

### 2.1 Модельные представления объекта разработки

В первую очередь рассмотрим наиболее простой вариант реализации системы. Он представлен на рис.2.



Рис. 2. Традиционное решение стримингового вещания.

В данном случае решение представляет собой компьютер или ноутбук с камерой и микрофоном. На компьютере организатора трансляции установлено ПО для видеозахвата которое генерирует видеопоток на стриминговый сервис а уже оттуда идет вещание для обучаемой аудитории. Это решение позволяет демонстрировать рабочий стол учебного ПК а также изображение и речь самого стримера. Как правило такая трансляция статична и все изменения сводятся к аудио комментированию демонстрируемого на рабочем столе содержимого. С точки зрения зрителя картинка выглядит так как показано на рис.3.

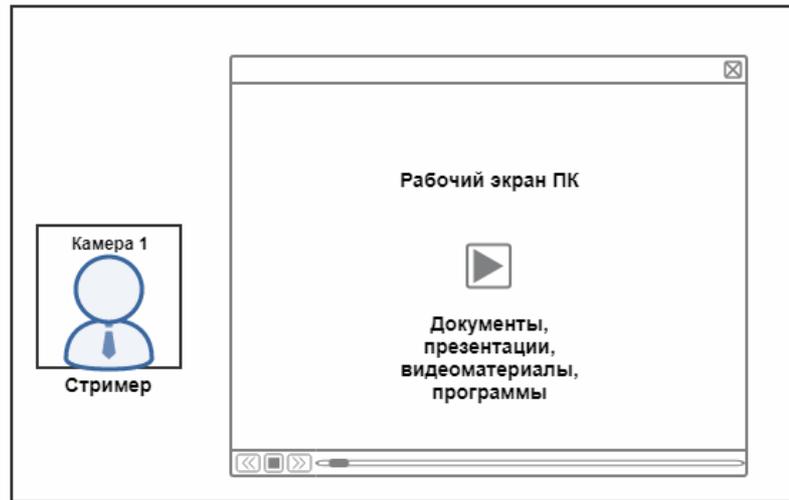


Рис. 3. Вид окна с точки зрения зрителя.

Следующее решение позволяет организовать систему с большим обзором и возможностями для представления происходящего. Отличительной особенностью является использование нескольких камер. В этом случае схема организации системы будет выглядеть согласно рис. 4.

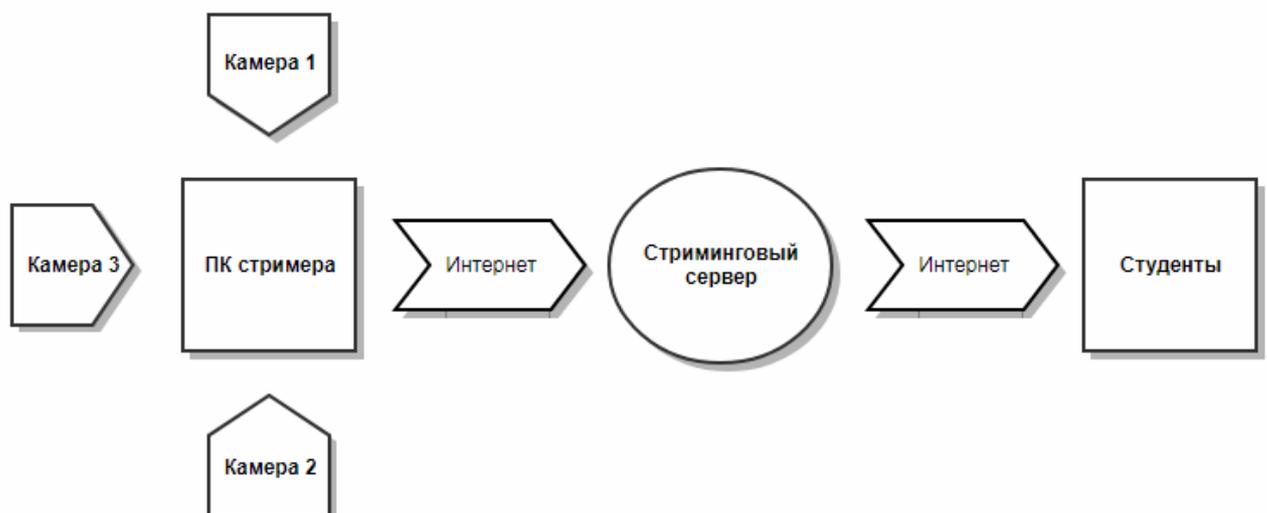


Рис. 4. Схема интернет трансляции с применением нескольких камер.

В этом случае возможности трансляции резко расширяются. Зритель получает картинку уже не статично как на рис. 3., а уже в различных вариациях. Например может быть подключена доп камера с собеседниками как показано на рис. 5, или

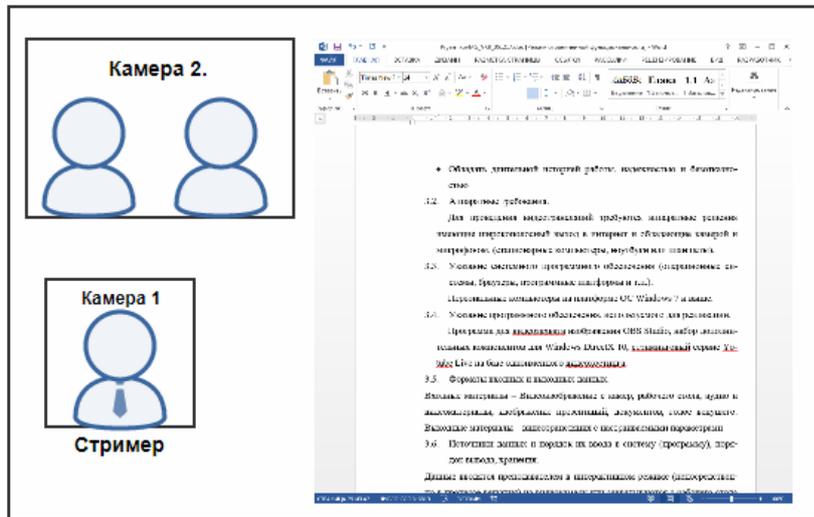
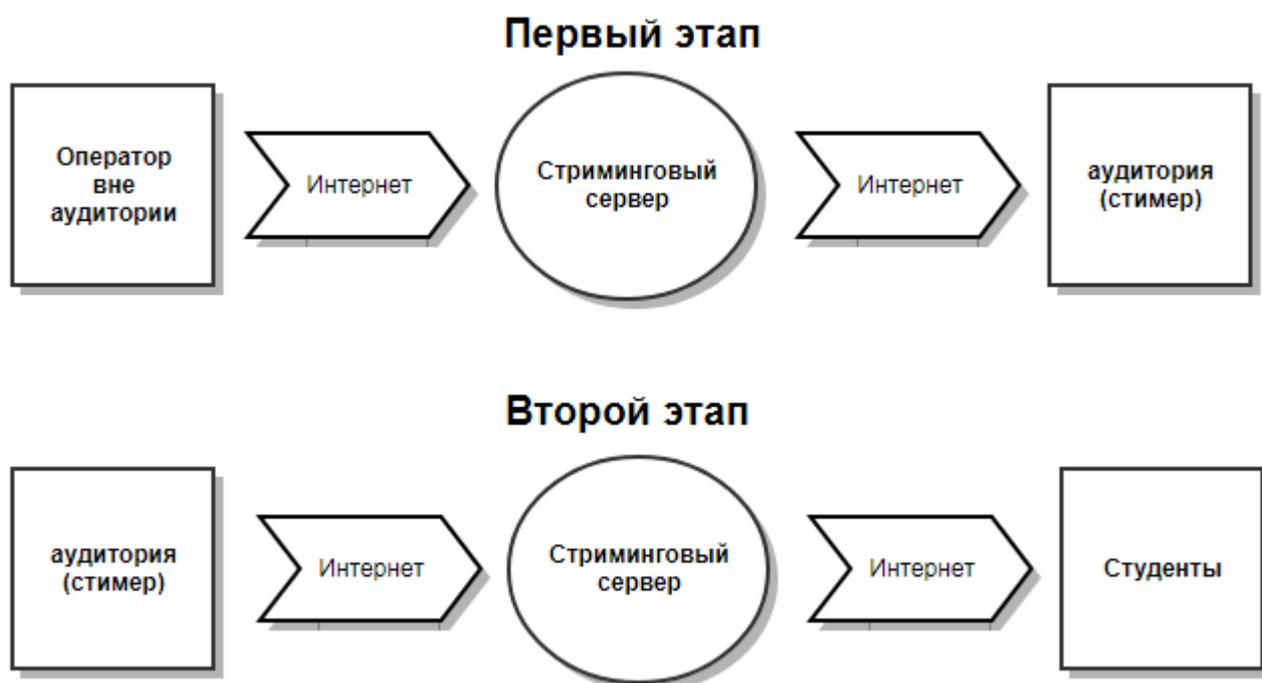


Рис.5. Вариант реализации системы с несколькими камерами

Наконец рассмотрим третий вариант организации системы стрим вещания, который оптимален при недостаточном технологическом обустройстве места событий. Схематически решение представлено на рис. 6.



Решение в каскадном стриминге состоит из двух этапов... в первом случае с мобильного устройства производится захват требуемой картинки. Видеопоток с этого устройства через стрим сервер предоставляется на оборудованное рабочее место где происходит обработка трансляции ее наполнение дополнительными материалами, аудиовизуальным сопровождением, замещением картинки в ситуации когда ее содержимое временно не актуально. Таким образом уже данная «обогащенная» редакция видеопотока декодируется и через стрим сервер повторно транслируется на зрительскую аудиторию. Этот процесс изображен на рис 7.

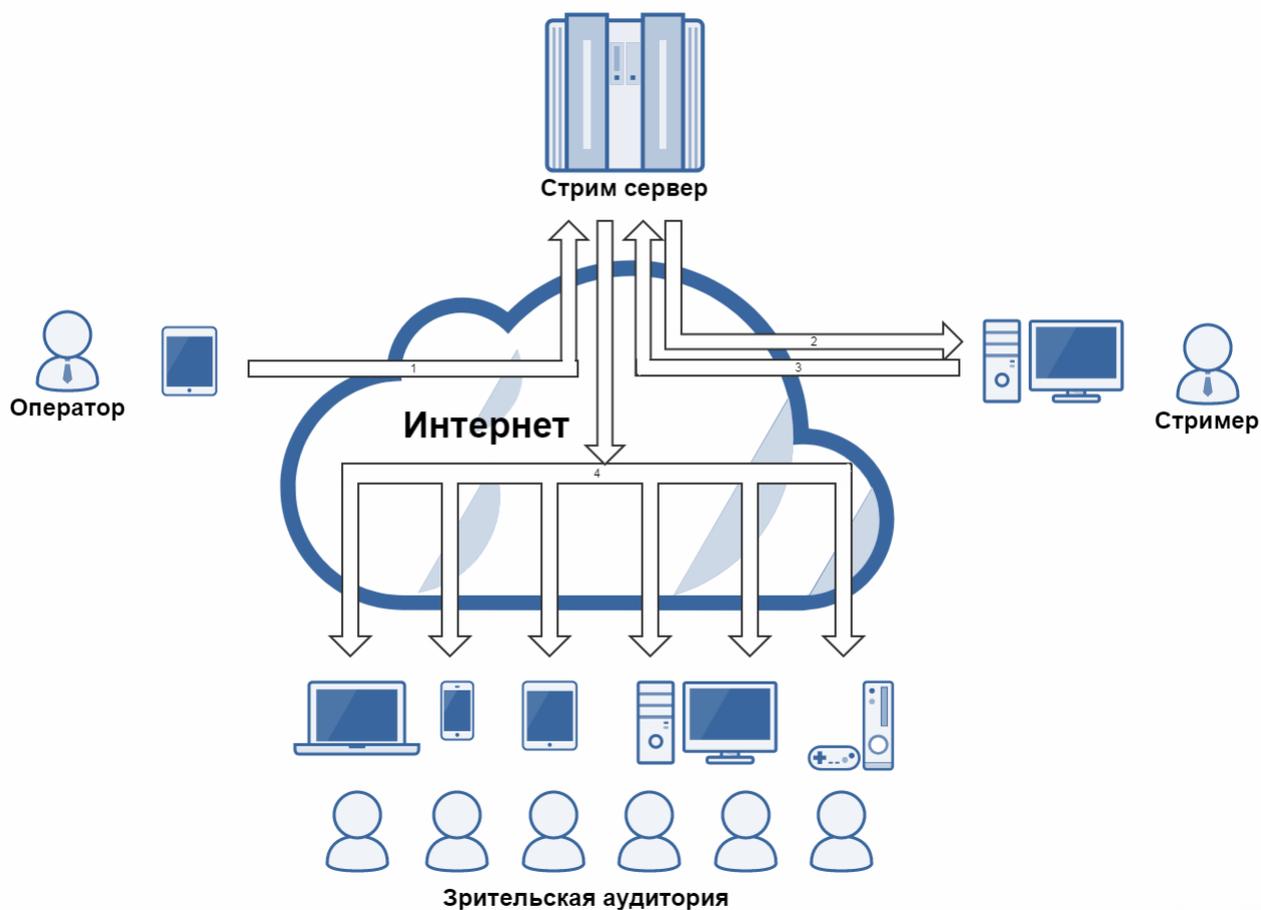


Рис. 7. Структура технологии каскадного вещания.

Все 3 способа полностью комбинируются между собой, и решение в зависимости от текущих потребностей может включать в себя как все 3 варианта подключения, так и простой самый традиционный.

Стрим трансляция является своего рода телевидением 21го века для большой зрительской аудитории. Стримы на пике популярности могут посмотреть сотни тысяч человек, поэтому к организации трансляции следует подойти с высокой долей ответственности. Процесс подготовки ведется с одной стороны самим преподавателем, с другой вспомогательным техническим персоналом(УВП), поэтому каждый этап будет рассматриваться с двух точек зрения. Итак следует разделить данную работу на следующие этапы:

- Этап ранней подготовки.
- Непосредственной подготовки.
- Проведение сеанса вещания.
- Работа с готовой версией трансляции.
- Мониторинг вторичной обратной связи
- Учет мнений, эффективности и устранение недостатков.

Образовательный процесс с использованием стриминг технологий стартует с этапа ранней подготовки. На данном этапе и в дальнейших будут описаны действия преподавателя и УВП:

С стороны преподавателя производится переформатирование традиционных учебных материалов в электронный формат, сканирование источников, подготовка таблиц, схем, изображений, презентаций, аудио и видеофайлов для последующей демонстрации, расчет порядка изложения и компоновки собранного материала.

Со стороны УВП производится анонс назначенной трансляции в организованных сообществах, на традиционных площадках, настройка описания трансляции на канале стримингового сервиса, настройка параметров стрима в студии.

После выполнения всех вышеописанных задач наступает этап непосредственной подготовки. Непосредственно перед проведением стрима преподаватель и представитель УВП в программе OBS Studio подключают все необходимые источники данных исходя из специфики данной трансляции и создают необходимое количество сцен с различными вариациями входного контента. Представитель УВП заранее объясняет преподавателю основные моменты работы с программой. готовит шпаргалку с описанием горячих клавиш или действий на случай форс-мажорных событий.

Когда все подготовлено наступает время самого важного этапа, проведение стрима. Преподаватель проводит трансляцию, оперирует заготовленными сценами, периодически вычитывает чат от зрительской аудитории, отвечая на вопросы. Представитель УВП следит за стабильностью проведения трансляции вмешиваясь в случае каких либо сбоев, проводит модерирование чата. Выделяет список отдельных вопросов которые не были вовремя отслежены стримером в процессе трансляции.

После завершения стрима наступает этап работы с готовой записью стрима. В зависимости от образовательной линии учебного заведения и возможностей сайта видеохостинга Youtube можно сделать следующее:

- Сохранить копию трансляции с сайта на локальный сервер учебного заведения, например для использования оффлайн, резервного копирования, или создания каких либо ограниченных учебных курсов.
- Удалить или ограничить доступ к проведенной трансляции на сайте Youtube.
- Переработать и выложить измененный вариант для дальнейшего использования, например в случае возникновения каких либо сбоев. Или если возникла ситуация когда представленные в стриме учебные материалы вдруг нарушают интересы владельцев авторских прав... В этом случае нежелательная часть удаляется а остальное остается для образовательных целей.
- Встроить созданный видеоматериал в общую структуру образовательного канала для удобства доступа и ориентирования в многообразии выложенного контента

Соответственно полностью технические пункты выполняются вспомогательным персоналом а редактирование учебного материала осуществляется совместно с преподавателем. Также преподаватель осуществляет выборку вопросов и анализ первичной обратной связи полученной в ходе трансляции для повышения качества будущих занятий.

В случае если видеозапись стрима остается для отложенного просмотра или использования в образовательном процессе, наступает этап мониторинга вторичной обратной связи... представитель УВП отслеживает активность на канале и в комментариях к видеотрансляции и оставляет общую картину отзывов и мнений, которые потом получает преподаватель.

Ну и наконец последний этап стримингового обучения заключается в консолидации полученных отзывов, вопросов, наблюдений и подготовка к новому циклу стриминговых занятий происходит уже с учетом накопленного опыта. Таким образом можно вывести следующую схему организации процесса стримингового обучения, которая представлена на рис. 10.



Рис. 10. Циклическая схема организации стрим вещания.

## 2.2 Описание продукта (результата разработки)

Это программный продукт с открытым исходным кодом предназначенный для проведения трансляций и просто записи видеороликов. Рабочее окно программы представлено на рис.8

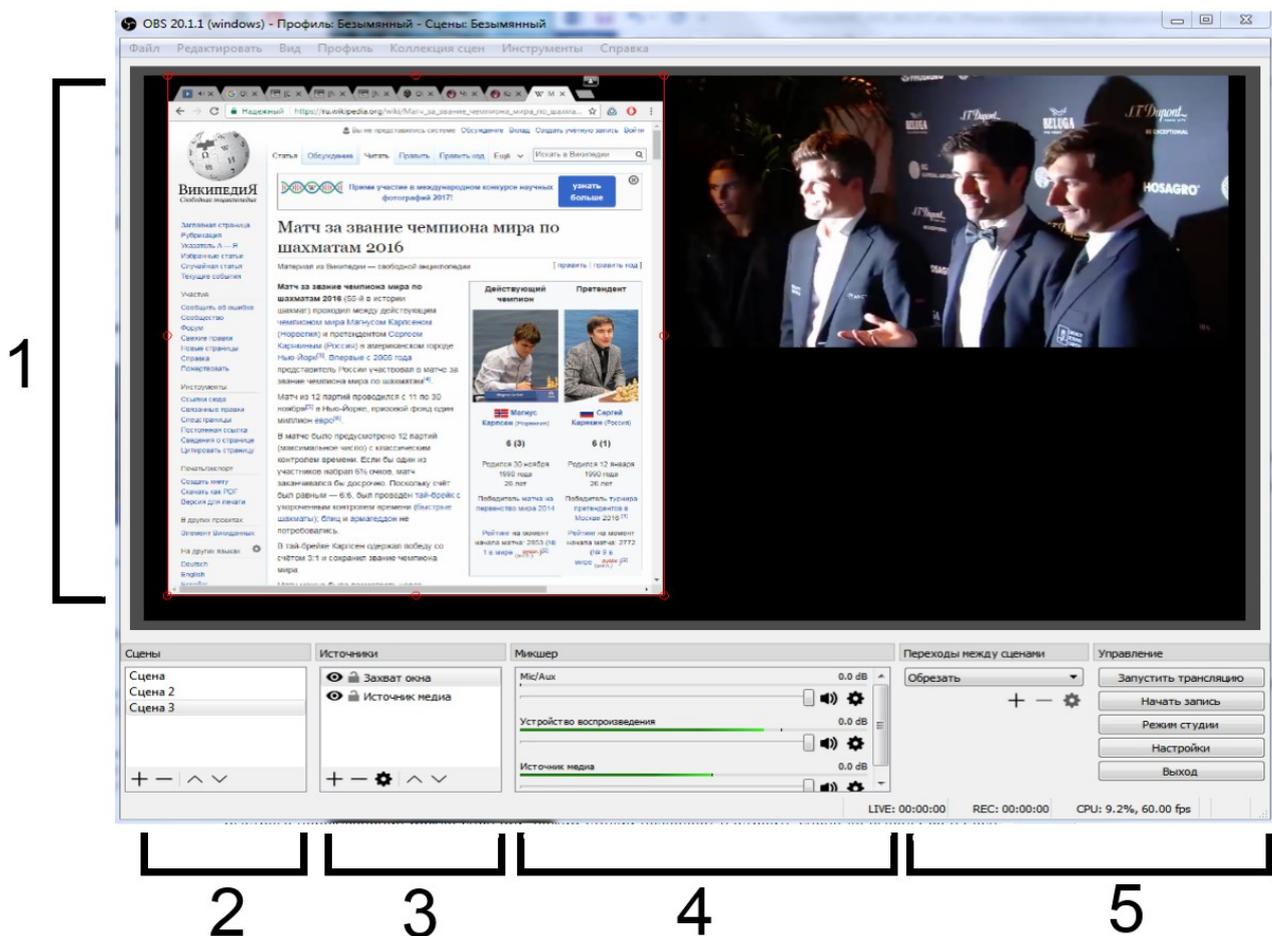


Рис.8. Рабочее окно программы OBS Studio

В окне программы преподавателю доступны различные компоненты для организации и проведения трансляции. Рассмотрим их подробнее:

1. Область предварительного просмотра и студийный режим.
2. Область для выбора из заготовленных рабочих сцен.
3. Область для выбора источника из списка доступных.
4. Настройки микшера для управления звуковой составляющей трансляции

## 5. Меню управления стартом/остановкой трансляции, настройки, переход в студийный режим и переход между сценами

Данное программное обеспечение предполагает работу с использованием сцен и источников, поэтому остановимся на этих определениях поподробнее:

Источником называется контент в любой его форме который предполагается использовать в ходе трансляции. Источником может быть практически любая подача информации, и список возможных вариантов мы видим на рис. 9.

Соответственно сцена это уникальный произвольный набор источников, который включается или выключается по усмотрению стримера в нужные моменты трансляции. Количество сцен не ограничено. Список доступных источников предоставлен на рис. 9

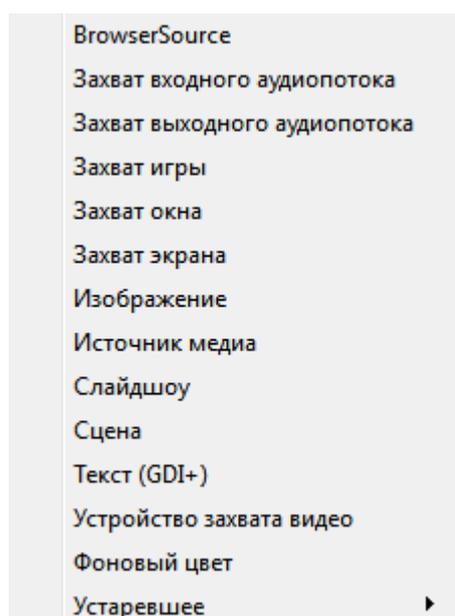


Рис. 9. Возможны варианты контента доступные преподавателю в рамках стрим трансляции.

Область предварительного просмотра предназначена для расположения и комбинирования источников на каждой сцене, просмотра уже готовых сцен, чтобы максимально освободить стримера от работы с материалами в процессе проведения трансляции.

Следующим необходимым элементом управления является небольшой микшерский пульт, служащий для управления всеми аудиопотоками. С его помощью регулируется уровень громкости микрофона, звуки видеозаписей для достижения оптимального комфортного для зрителя баланса звучания всех подключенных аудиоисточников.

Далее под пунктом 5 обозначена самая важная часть интерфейса программы позволяет оперативно управлять процессом позволяя запускать или оперативно завершать нужные нам режимы работы программы. Также в данной области можно настроить способы переключения между сценами на вкус и стиль любого создателя трансляции.

### **2.3 Результаты апробации, техническая документация**

Инструкции и рекомендации по применению разработанного продукта; результаты апробации. Ссылка на акты внедрения.

## Заключение

В результате проведенного исследования была успешно разработана система стрим вещания на основе существующего сетевого решения, которая успешно реализует задачи для удаленного обучения студентов.

В ходе разработки системы было выполнено следующее:

1. Была рассмотрена роль ИКТ в образовательном пространстве, в частности вопрос популярности и распространения стриминговых технологий в интернет-среде и необходимость внедрения в образовательный процесс новых современных средств обучения на их основе.

2. В процессе создания проекта были рассмотрены достоинства и недостатки стриминговой образовательной технологии и возможные риски ее использования в перспективе.

2. Были рассмотрены различные варианты реализации данной технологии исходя из степени доступности, функциональных возможностей и финансовой оправданности и сделан выбор в пользу стримингового сервиса Youtube как наиболее распространенного, универсального, бесплатного решения для проведения интернет трансляций .

3. Была показана возможность организации стрим-вещания на основе специализированной программы OBS Studio, которая обеспечивает большие функциональные возможности для решения любых стриминговых задач возникающих в процессе обучения.

4. Согласно техническому заданию была разработана интернет система стрим вещания которая обеспечивает образовательные потребности молодежи в рамках их привычной социокультурной среды.

В итоге можно прийти к выводу что данная работа полностью соответствует всем требованиям технического задания, и достигает всех поставленных целей.

## Список информационных источников

1. Азимов, Э.Г. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам) [Текст] / Э.Г. Азимов, А.Н. Щукин. - М. : ИКАР, 2009. - 448 с., с. 321
2. Арефьев, В.Н. Компьютерные технологии в науке и образовании [Текст] / В.Н. Арефьев // Методические указания к практическим занятиям. - Ульяновск: УлГТУ, 2001. - 42 с., 4 с.
3. Афанасьева О.В. Использование ИКТ в образовательном процессе // Педсовет : сетевой журнал 2013. URL: [https://pedsovet.org/index.php?option=com\\_mtree&task=viewlink&link\\_id,2048](https://pedsovet.org/index.php?option=com_mtree&task=viewlink&link_id,2048) (дата обращения 07.11.2017)
4. Беднаж В. А., Огурцова А. М. О некоторых вопросах передачи потокового видео // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2013. №11(1). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/osnovnyie-protokolyi-peredachi-potokovogo-video>
5. Блюменау, Д.И. Информация и информационный сервис. — Л., 1989. — С. 86.
6. Богатырева, Ю.И. Информационные технологии в научной деятельности [Текст] / Ю.И. Богатырева, П.А. Косарев. - Тула : ТГПУ им. Л.Н. Толстого, 2005. - 126 с.
7. Верник А.Г. Особенности распространения видеоконтента в социальных медиа. // КиберЛенинка: Электронная библиотека, 2012. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-i-tehnologii-rasprostraneniya-vidеokontenta-sotsialnyh-media> (дата обращения 07.11.2017)
8. Гиляревский Р. С., Гриханов Ю. А. Информационная потребность //Библиотечная энциклопедия. М.: Пашков дом, 2007. С. 419–420.
9. Годин В.В., Корнеев И.К. - Управление информационными ресурсами 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 17.– М.: ИНФРА-М, 2000. - 352с.

10. Горбачев. Н.Н, Мальченко С.Н. Информационные технологии сетевых сообществ – современное направление интеграции ВУЗов // Электронная библиотека БГУ : электронная библиотека. 2012. URL: [http://elib.bsu.by/bitstream/123456789/27753/1/Gorbachev\\_ito\\_2012.pdf](http://elib.bsu.by/bitstream/123456789/27753/1/Gorbachev_ito_2012.pdf) (дата обращения 07.11.2017)
11. Горюнов В. С. Информационные системы в образовании // Молодой ученый. — 2010. — №5. Т.2. — С. 159-161.
12. Грибан, О.Н. Составляющие понятия «информационные технологии» [Текст] / О.Н. Грибан // Материалы XVIII Международной конференции «Применение новых технологий в образовании», 27-28 июня 2007 г., г. Троицк, Московской обл., 2007. - С. 106-108, с. 18
13. ГОСТ 7.0-99 «Информационно-библиотечная деятельность, библиография. Термины и определения»
14. Дворецкая А. В. О месте компьютерной обучающей программы в когнитивной образовательной технологии. – Педагогические технологии. №2, 2007г.
15. Демищенко Е. Преимущества и недостатки вебинаров [Электронный ресурс] // проект eTutorium : [сайт]. [2014]. URL: <https://etutorium.ru/blog/plus-i-minus-vebinarov> (дата обращения 07.11.2017)
16. Демкин, В.П. Организация учебного процесса на основе технологий дистанционного обучения [Текст] / В.П. Демкин, Г.В. Можаяева. - Томск, 2003. – 48 с., 10с.
17. Жидко, С.Ю. Образовательный потенциал информационной технологии как высокой педагогической технологии информационного общества [Текст] / С.Ю. Жидко, М.Г. Николаева. - М. : Академия, 2000. - 120 с.
18. Журавлева М. Обзор 9 русскоязычных площадок для проведения вебинаров. [Электронный ресурс] // компания «Texterra.ru»: [сайт]. [2017]. URL: <https://texterra.ru/blog/obzor-9-russkoyazychnykh-ploshchadok-dlya-provedeniya-vebinarov.html> (дата обращения 07.11.2017)

19. Завьялов, А.Н. Формирование информационной компетентности студентов в области компьютерных технологий (на примере среднего профессионального образования) [Текст] : Автореферат кандидатской диссертации / А.Н. Завьялов. - Тюмень, 2005. - 17 с, 3с.
20. Загидуллина М.В. Информационная потребность как теоретическая проблема // Вестник волжского университета им. В. Н. Татищева. — 2012. — № 3.
21. Зарипова З.Ф. Региональная предметная олимпиада: практический опыт // Высшее образование в России. 2016. № 8-9. С. 136-141.
22. Захарова, И.Г. Информационные технологии в образовании [Текст] / И.Г. Захарова: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. - М. : Издательский центр «Академия», 2003. - 192 с., с. 107
23. Значение термина «поток видео» // Словарь терминов Интернет. URL: <http://animatika.ru/info/gloss/streaming-video.html> (дата обращения 06.10.2017)
24. Ибрагимов, Г.И. Формы организации обучения: теория, история, практика [Текст] / Г.И. Ибрагимов. Монография. - Казань : Матбугат йорты, 1998 - 300 с.
25. Ибрагимов Г.И., Ибрагимова Е.М. Оценивание решений: проблемы и решения // Высшее образование в России. 2016. № 1. С. 43-52.
26. Интернет-портал «SoftHome» [Электронный ресурс] // Лучшие программы для трансляции видео в интернет: [сайт]. [2017]. URL: <https://www.soft-home.ru/article/top-programm-dlya-strima-na-windows> (дата обращения 07.11.2017)
27. Когаловский М.Р. и др. Глоссарий по информационному обществу / Под общ. ред. Ю. Е. Хохлова. — М.: Институт развития информационного общества, 2009 – 160 с.
28. Когогин С.А., Ягудина Л.Р. Подготовка выпускников в образовательном кластере: модель оценки качества образования // Высшее образование в России. 2014. № 1. С. 112-117.

- 29.Леган М.В., Яцевич Т.А. Комбинированная модель обучения студентов на базе системы дистанционного обучения // Высшее образование в России. 2014. № 4. С. 136-141.
- 30.Маркулис, С.Р. Модель повышения информационно- коммуникационной компетентности педагогических работников в условиях ресурсного центра [Текст] : дис. канд. пед. наук / С.Р. Маркулис. - М., 2010. - 239 с, 55с.
- 31.Махмутов, М.И. Организация проблемного обучения в школе [Текст] / М.И. Махмутов. - М. : Просвещение, 1977. - 240 с
- 32.Минин М.Г., Михайлова Н.С., Денчук Д.С. Отбор будущих бакалавров на программу элитного технического образования // Высшее образование в России. 2016. № 1. С. 35-42.
- 33.Миронова М.П., Бурляева О.В. Независимый мониторинг образовательных результатов и качества образования в практике работы педагогического вуза // Высшее образование в России. 2016. № 10. С. 101-106.
- 34.Пидкасистый, П.И. Компьютерные технологии в системе дистанционного обучения [Текст] / П.И. Пидкасистый, О.Б. Тыщенко // Педагогика, 2000. - № 5. - С. 7-13
- 35.Ричардс.П. Live Streaming vs Hosting a Webinar // Conference Room Systems: сетевой журн. 2016. URL: <https://info.conferenceroomsystems.com/live-streaming-vs-hosting-a-webinar> (дата обращения 07.11.2017)
- 36.Образцов, П.И. Психолого-педагогические аспекты разработки и применения в вузе информационных технологий обучения [Текст] / П.И. Образцов. - Орел : Орловский государственный технический университет, 2000. - 145 с., 130с.
- 37.Осин А.В. Мультимедиа в образовании: контекст информатизации. [Электронный ресурс] // <http://iamdrunk.ru> : [сайт]. [2017]. URL: [http://iamdrunk.ru/each/Учеба\\_ПГАТИ/2010-2011/2%20семестр/src\\_lec/11\\_Мультимедиа.pdf](http://iamdrunk.ru/each/Учеба_ПГАТИ/2010-2011/2%20семестр/src_lec/11_Мультимедиа.pdf) (дата обращения 07.11.2017)

38. Педагогический энциклопедический словарь [Текст] / Гл. ред. Б.М. Бим-Бад. - М. : Большая Российская энциклопедия, 2002. - 528 с., с. 109
39. Роберт, И.В. Информационные технологии в науке и образовании [Текст] / И.В. Роберт, П.И. Самойленко. - М. : Просвещение, 1998. - 178 с, 20с.
40. Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии [Текст] / Г.К. Селевко. - М. : Народное образование, 1998. - 256 с
41. Соколов, А.В. Что есть информационная потребность? // Труды Санкт-Петербургского государственного университета культуры и искусств. — 2013. — Т. 197. — С. 7-18
42. Солдаткин, В.И. Основы открытого образования [Текст] / В.И. Солдаткин. Т.1. - М. : НИИЦ РАО, 2002. - 676 с.
43. Соловов А.В., Меньшикова А.А. Электронное обучение: Вектор развития // Высшее образование в России. 2015. № 11. С. 66-75.
44. Стариченко, Б.Е. Оптимизация школьного образовательного процесса средствами информационных технологий [Текст] : Автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Б.Е. Стариченко. - Екатеринбург, 1999. - 39 с, с. 5
45. Стародубцев В. А. Персонализированные массовые открытые онлайн-курсы в смешанном обучении // Высшее образование в России. 2015. № 10. С. 133-143.
46. Томильцев А.В., Мальцев А.В. Методология измерения знаний в профессиональной подготовке // Высшее образование в России. 2016. № 8-9. С. 92-100.
47. Трайнев, В.А. Системы и методы стратегии повышения качества педагогического образования. Обобщение и практика [Текст] / В.А. Трайнев, И.В. Трайнев. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2006. - 294 с, с.7-8.
48. Трофанюк В. Стриминг // Broadcast. URL: <http://www.broadcast.telekritika.ua> (дата обращения 06.10.2015)

49. Robert S. Taylor The process of asking questions/American Documentation Volume 13, Issue 4, pages 391–396, October 1962/Version of Record online: 19 APR 2007 DOI: 10.1002/asi.5090130405
50. Усков А. В., Усков В. Л., Иванников А. Д. Стримминг технологии в электронном обучении // Образовательные технологии и общество. – 2008. – № 1 (11)
51. Федеральный закон от 27.07.2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», статья 2
52. Фролов А.А., Черняев И.А. Культура умственного труда. Учебное пособие. – Екатеринбург: УГМУ, 2014 – 140 с.
53. Шарабайко О. Г. Интерактивные электронные образовательные ресурсы: теоретический аспект // Весці БДПУ. – 2015. – № 3, Сер. 1. – С. 22–26, с. 24
54. Шарабайко О. Г. Стримминг технологии как средство для создания электронных образовательных ресурсов // Informatization of Higher Education: Current Situation and Development Prospects. Materials of the international scientific conference on October 12–13, 2015 С.56-58
55. Щукин, А.Н. Лингводидактический энциклопедический словарь : более 2000 единиц [Текст] / А.Н. Щукин. - М. : Астрель, 2007. - 746 с, 101 с.
56. Яковлев, А.И. Информационно-коммуникационные технологии в образовании [Текст] / А.И. Яковлев // Информационное общество, 2001. - вып. 2. - С. 32-37., 33с.

## Приложения