



УДК 001:002

# Виртуальные занятия на базе дистанционного управления сервером

*Юрий Лавенделс,*  
профессор,

*Вячеслав Шитиков,*  
ассоциированный профессор,

*Юрий Штейнманс,*  
научный сотрудник,

*Зигмунд Булинъш,*  
докторант,  
Рижский Технический университет,  
Рига, Латвия

**Д**истанционное обучение часто предполагает размещение учебного материала на некотором сервере и полностью самостоятельную работу студентов с этим материалом. В отличие от очного обучения, автору учебного материала, предназначенного для самостоятельного изучения, весьма сложно оценить успешность последнего. Особое внимание следует уделить аудио-видеозаписям лекций, которые индивидуально или в группах осваивают удаленные студенты. Нам не известны оптимальные требования, предъявляемые к аудио-видеозаписям лекций — продолжительность, темп, объем материала и т.д.

По нашему мнению, для эмпирической оценки перечисленных параметров аудио-видеолекции возможно использовать интерактивные удаленные занятия (уроки), которые для обучаемых в некоторой степени эквивалентны просмотру аудио-видеозаписи лекции. Такой подход позволит преподавателю-автору почувствовать требования целевой аудитории к учебному материалу и методам его изложения.

Для обеспечения дистанционных занятий (уроков) необходимо выбрать сред-

ства передачи видео- и аудиоинформации. Средство видеокommunikации, как минимум, должно обеспечивать демонстрацию презентационных материалов (слайды, документы и подобное). Преподавателю во время занятий необходимо адаптироваться к слушателям (темп лекции, степень детализации и т.д.), желательно видеть своих слушателей. В свою очередь, слушателям надо обеспечить чувство реальной аудитории [1]. Это чувство в некоторой мере обеспечивается видеоизображением лектора.

Отсутствие двунаправленного видеоканала «преподаватель — аудитория» при дистанционных занятиях приводит к потере чувства аудитории как преподавателями, так и обучаемым [2].

В случае дистанционных практических занятий (семинаров, лабораторных практикумов) взаимная связь преподаватель — аудитория абсолютно необходима.

Мы рассматриваем вышеперечисленные вопросы на примере одного конкретного случая — обучение пользованию некоторым программным продуктом. При освоении работы с программными приложениями необходимо чередовать

демонстрацию теоретического материала, демонстрацию работы с версией (экземпляром) программы преподавателя и работу с версией (экземпляром) программы обучаемого под наблюдением преподавателя.

### Принципы взаимодействия

Технологическое обеспечение интерактивных удаленных занятий со всеми перечисленными свойствами должно быть одновременно достаточно простым и удобным. Для обеспечения таких занятий выделяются два канала (рис. 1):

канал (1), обеспечивающий видео-аудиоконференцию с передачей голоса преподавателя, голоса обучаемого и взаимного видеоизображения;

канал (2), обеспечивающий методически-предметную связь (демонстрацию материала, практическую работу с программным приложением).

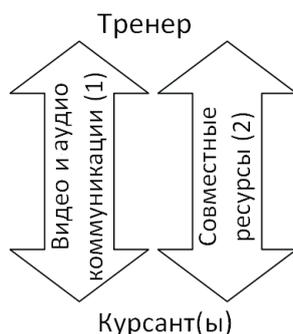


Рис. 1. Каналы взаимодействия преподавателя и удаленной аудитории

Для обеспечения видео-аудиоконференции существует множество решений (например, достаточно оптимальными и распространенными средствами являются программы SKYPE [3, 4] и ooVoo [5]), реализация канала (1) в данной статье не рассматривается.

### Канал методически предметной связи

На логическом уровне канал (2) для нашего случая — обучения работе с программными продуктами — можно рассматривать как виртуальный компью-

тер-тренажер (рис. 2) с двумя наборами управления (клавиатура, мышь, монитор), где один комплект управления расположен на стороне преподавателя, а другой — на стороне удаленного обучаемого.



Рис. 2. Схема компьютера-тренажера

Канал методически предметной связи в данном случае обеспечивает:

- презентацию учебного материала во время удаленного занятия на мониторе обучаемого;
- интерактивное взаимодействие тренер — курсант при освоении работы с программами.

Обучаемый видит манипуляции преподавателя и реакцию программы на них. Преподаватель может давать задания обучаемому, наблюдать за его действиями и корректировать их.

Важно отметить, что канал методически предметной связи следует организовать, используя средства, которые не требуют установки программных средств на стороне обучаемого. Это объясняется тем, что обучаемые часто работают в компьютерных классах учебных заведений, где нельзя экспериментировать со средствами программного обеспечения, поскольку это может привести к проблемам компьютерного класса.

Следует также иметь в виду, что эти средства (обеспечения удаленного урока) будут применять пользователи, которые хотя бы вначале хотят провести эксперимент для оценки приемлемости для себя такого подхода, поэтому эти пользователи не намерены приобретать платное программное обеспечение.

### Реализация компьютера-тренажера

Возможны, как минимум, следующие подходы для реализации компьютера-тренажера:

- изучаемый программный продукт можно запустить на компьютере обучающегося и организовать удаленный доступ преподавателя к компьютеру обучающегося;
- дать обучающему удаленный доступ к компьютеру преподавателя;
- изучаемый программный продукт можно запустить на третьем компьютере (посреднике) и обеспечить удаленный доступ к нему как обучающегося, так и преподавателя.

Выполнение изучаемой программы на компьютере любого из участников удаленного урока не желательно. В случае запуска изучаемой программы на компьютере преподавателя обучаемый получает некоторым образом доступ к управлению компьютером преподавателя и может осознанно либо случайно нанести вред целостности информации, что противоречит принципам безопасности. При запуске изучаемой программы на компьютере обучающегося нет возможности гарантировать правильную работу этой программы, поскольку нет гарантий правильной установки параметров, отсутствия вирусов т.д.

Более того, при реализации удаленного доступа стандартными средствами операционных систем к работающей программе имеет поочередно доступ только одна из сторон. Это означает, что ни преподаватель, ни обучаемый не видят действия с компьютером противоположной стороны.

При использовании специализированных программных средств удаленного доступа, например TeamViewer [6], необходимо установить клиентское программное обеспечение на компьютере обучающегося (или в компьютерном классе учебного заведения), что не всегда просто, ибо связано с наличием прав администрирования. Установка специальных

программ также связана с покупкой или арендой последних, что существенно мешает использованию дистанционных занятий, особенно процессу включения новых пользователей в среду дистанционного обучения.

### Удаленное управление сессией сервера

Более эффективным средством реализации виртуального компьютера-тренажера является использование компьютера-посредника с обеспечением удаленного доступа к нему обеих сторон (рис. 3).

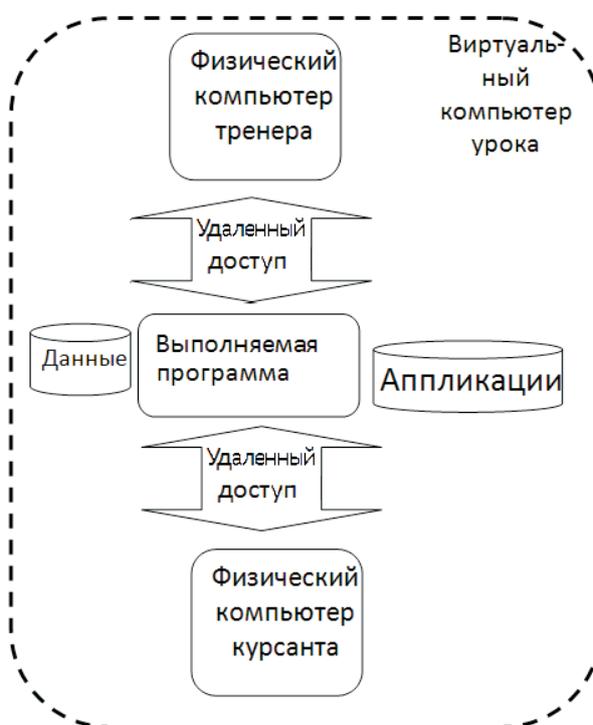


Рис. 3. Схема виртуального компьютера урока

Одним из наиболее подходящих вариантов реализации компьютера-посредника является удаленный перехват сессии на сервере [7]. В этом случае компьютер-тренажер создается в описанной ниже последовательности.

Сначала обучаемый со своего физического компьютера, имея ограниченные, строго определенные права доступа, открывает удаленную сессию на сервере (рис. 4), т.е. создает виртуальный компьютер.

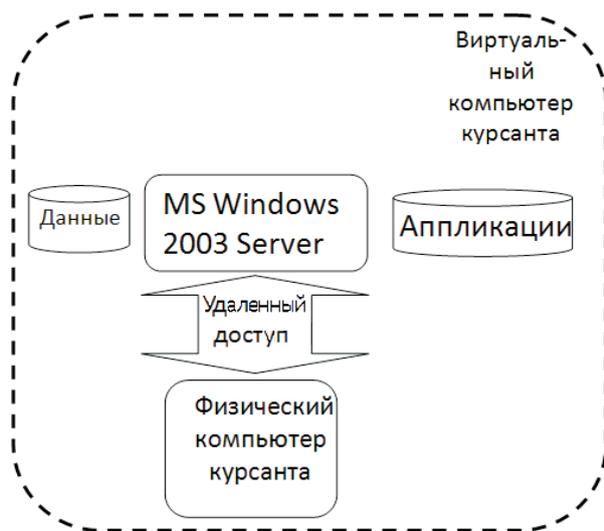


Рис. 4. Схема виртуального компьютера курсанта

Затем преподаватель (с более широкими правами), тоже имеющий удаленную сессию (открытую со своего физического компьютера на том же самом сервере), перехватывает управление созданным виртуальным компьютером обучаемого (рис.5).

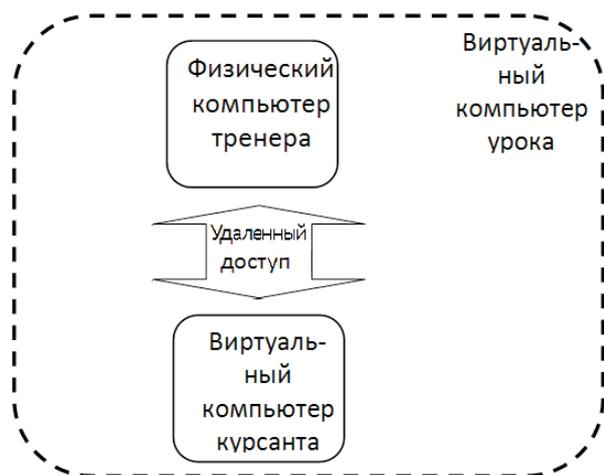


Рис. 5. Перехват преподавателем управления виртуальным компьютером курсанта.

В результате обе стороны (как обучаемый, так и преподаватель) могут одновременно работать с созданным виртуальным компьютером (манипулировать «мышкой», вводить информацию с клавиатуры) и, что самое главное, видеть на экранах своих физических компьютеров все манипуляции и реакцию выполняемой на сервере программы, как если бы они производили эти манипуляции сами.

Для перехвата виртуального компьютера обучаемого в случае, например, операционной системы MS Windows 2003 Server, преподавателю необходимо открыть окно „Terminal Service Management” и выполнить „Remote Control” над удаленной сессией обучаемого [7].

Достоинством данного решения является отсутствие необходимости установки дополнительного программного обеспечения на компьютере обучаемого. Это дает возможность потенциальным пользователям дистанционных лекций легко попробовать новый вид занятий.

Основные недостатки:

- При данном подходе все программы и данные, необходимые для занятия, должны быть заблаговременно размещены на сервере.
- Компьютер обучаемого может иметь другие настройки, чем установки на сервере, поэтому могут быть отличия в последующем выполнении изучаемой программы непосредственно на компьютере обучаемого.

### Пример использования

Описанный подход был апробирован при обучении учителей средних школ применению среды MOODLE [8]. Именно эта целевая группа, по нашему мнению, является наиболее подходящей для апробации решения, так как учителя по определению являются экспертами в оценке средств обучения.

Следует отметить, что наши обучаемые не были специалистами в сфере информационных технологий — это были учителя биологии, экономики, математики, культурологии, литературы, истории. К тому же большая часть из них не имела опыта работы с компьютеризированными средствами общения в Интернете.

Мы работали с пятью группами курсантов — каждая группа по 10 человек (по пять учителей из двух школ). Отметим, что участники групп уже были знакомы, поэтому сразу могли легко общаться и помогать друг другу.

Для работы был использован MS Windows 2003 Server, на котором была установлена изучаемая система MOODLE. Занятия всегда проводились из Риги — из различных мест, в зависимости от конкретного преподавателя. Курсанты находились в компьютерных классах участвующих школ в семи других городах.

**П**реподаватель всегда работал на одном компьютере, на котором одновременно был запущен Skype в режиме видеоконференции и удаленная сессия на сервере, причем иногда это был компьютер с двумя мониторами (отдельно для MOODLE и отдельно для Skype), иногда с одним — совмещающим оба окна.

К физическому компьютеру обучаемого были подключены проектор, динамики и микрофон. На этом компьютере выполнялась как удаленная сессия сервера, так и SKYPE видеоконференция. Курсанты на одном настенном экране одновременно видели как видеоизображение преподавателя, так и окно с работающей системой MOODLE. Слушая

преподавателя, курсанты параллельно с наблюдением происходящего на настенном экране работали каждый на своем компьютере, выполняя заданные преподавателем операции, при необходимости обращаясь к преподавателю за консультациями, используя аудиторный микрофон.

Следует отметить, что у одного из обучаемых во время занятия был особый статус — модератор. Этот человек выполнял операции, необходимые для запуска занятий со стороны обучаемых и в процессе занятий часто выступал посредником между преподавателем и аудиторией — передавал преподавателю вопросы из аудитории и информировал его о выполнении обучаемыми заданных упражнений.

**С**о своей стороны, преподаватель, наблюдая за происходящим в аудитории, мог регулировать темп занятия и степень необходимой детализации. С каждой группой в отдельности было проведено по пять занятий, каждое по 1,5 часа.

Таблица 1. Результаты анкетирования участников виртуальных занятий.

Характеристика виртуального занятия	Да, %	50/50, %	Нет, %
Достаточное качество видеоизображения учебного материала	80	13	7
Курсор и его передвижения постоянно были видны на экране	79		21
Синхронность передвижений курсора и голоса преподавателя	78		22
Достаточное качество звука (голоса преподавателя)	67		33
Необходимость видеоизображения преподавателя во время урока	79	6	15
Дискомфорт от наличия видеокамеры в аудитории	3	6	91
Способность преподавателя регулировать темп занятия	91	6	3
Темп виртуального занятия должен быть медленнее аудиторного	50	25	25
Виртуальное занятие должно быть короче аудиторного	21	58	21
Необходимость присутствия модератора в аудитории во время занятия	91	6	3
Необходимость демонстрации материала занятия непосредственно на экране обучаемого вместо настенного экрана	29	16	55
Целесообразность виртуальных занятий в Ваших предметных областях (не ИТ)	69	23	8
Желание самостоятельно провести виртуальное занятие по своей тематике	33	12	65
Общая удовлетворенность способом проведения занятий	84	10	6

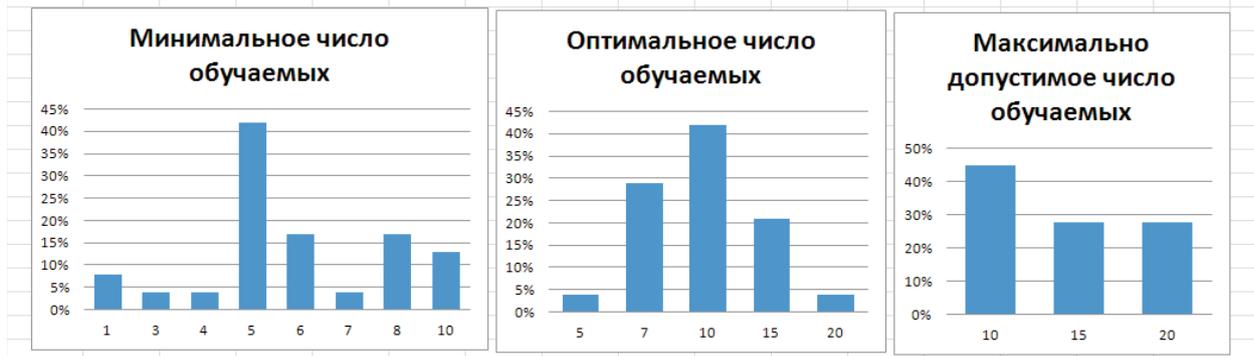


Рис. 6. Частота ответов относительно численности аудитории виртуального урока

Для оценки приемлемости описанного подхода было проведено анкетирование обучаемых после окончания курса. В анкетировании принимали участие 33 человека — учителя средних школ, прошедшие обучение посредством виртуальных удаленных занятий с использованием описанной выше платформы. Некоторые результаты анкетирования приведены в табл. 1.

**К**роме того, мнение опрошенных относительно оптимальной продолжительности виртуальных занятий приведено в табл. 2.

Таблица 2. Желательная продолжительность виртуального урока

Продолжительность урока	30 мин.	40 мин.	60 мин.	90 мин.
Частота ответов, %	15	54	23	8

Мнение о минимальном, максимальном и оптимальном числе обучаемых в аудитории во время виртуального занятия представлено на рис. 6.

### Наблюдения и выводы

На основании результатов анкетирования и собственных наблюдений авторов можно сделать следующие выводы:

— Курсанты охотно приняли такую форму обучения. Для человека с минимальным опытом в области ИТ не составляет затруднений запустить виртуальное удаленное занятие.

- В каждой группе желательно иметь одного лидера, который берет на себя функции общения с удаленным преподавателем.
- Есть предположение, что 1,5 ч. — это максимально допустимое время проведения занятий, после чего обучаемые теряют концентрацию.
- Слушателям важно видеть видеоизображение преподавателя.
- Такой подход обеспечил достаточное техническое качество занятий, даже в местах со средним быстродействием Интернета.
- Несмотря на два параллельных канала проведения занятий, была обеспечена синхронность видеоконференции и „компьютера — тренажера”.
- Реализация среды обеспечила правильный темп занятий (возможность лектору адаптироваться к аудитории). Несмотря на большой интерес и уверенность в целесообразности виртуальных уроков в своих предметных областях, только 33 % курсантов желали бы сами провести дистанционное интерактивное занятие, что свидетельствует о необходимости широкой популяризации средств для организации интерактивных дистанционных занятий.

### Литература

1. *Jekabsons, G., Krauklis, K., Lavendels, J., Sitikovs, V.* Effectiveness of e-learning implementation and prospects of its advancements for distributed groups of