**ОСОБЕННОСТИ И ВЫБОР ИНСТРУМЕНТАРИЯ РЕАЛИЗАЦИИ КОММУНИКАЦИЙ ВИДЕОСВЯЗИ В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ НАУКОЕМКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

**М. С. Чванова1, М. В. Храмова2, А. В. Самохвалов1,**

**А. А. Скворцов1, А. А. Молчанов1**

*1Тамбовский государственный университет имени Г. Р. Державина, Тамбов, Россия*

*2Саратовский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, Саратов, Россия*

Подготовка специалистов наукоемких специальностей в системе открытого образования имеет свои особенности, которые обусловлены высокой динамикой научных знаний изучаемой предметной области и необходимостью постоянной связи обучения с включением студентов в реальную (актуальную) проектно-ориентированную профессиональную деятельность.

Эти особенности накладывают отпечаток, прежде всего, на организацию диалога в сети. Подсистема коммуникаций системы открытого образования предусматривает различные составляющие взаимодействия участников образовательного процесса. Некоторые из них уже стали неотъемлемой частью систем дистанционного обучения. Основной задачей данных составных элементов подсистемы является компьютерная «имитация» общения в традиционных системах обучения в вузе:

«Традиционные» элементы: коммуникация студент – преподаватель, коммуникация преподаватель – студент, коммуникация преподаватель – группа студентов, коммуникация студент – студент, коммуникация студент – студенты, коммуникация преподаватель – преподаватель, коммуникация преподаватели – преподаватели.

Поскольку речь идѐт о подготовке специалистов наукоѐмких специальностей, в систему необходимо встраивание дополнительных элементов, позволяющих решать профессиональные задачи и осуществлять специфические виды коммуникации. Такими элементами являются:

 коммуникация студент – профессионально-ориентированное сообщество (связи данного уровня позволяют осуществлять поиск потенциальных проблем в профессиональном поле для постановки задач разрабатываемых проектов, а также находить потенциальных партнѐров для выполнения проекта);

 коммуникация студент – мировое информационное пространство (на данном уровне происходит взаимодействие в глобальном интеллектуальном сообществе профессионалов, запрашиваются и осуществляются консультации по поиску решений профессиональных проблем и потенциальных участников проекта);

 коммуникация студент – инновационные инфраструктуры (характерной особенностью наукоёмких отраслей является исследовательская деятельность, при этом соответствующие работники должны обладать навыками, приѐмами прогнозирования, готовностью работать в новых сферах и направлениях деятельности. От специалиста необходимы умения «продавать» соответствующий товар, доступно, экономически грамотно и целесообразно объясняя выгоды и соответствующие риски при разработке наукоѐмкой продукции. Это заставляет включить в разрабатываемую нами модель не только «классические» элементы педагогической системы – преподавателя и обучаемого, но также и инновационные инфраструктуры: центры трансфера технологий; центры маркетинговых исследований, бизнес-инкубаторы. «Открытость» системы подразумевает взаимодействие с внешними компонентами системы – венчурными фондами, представителями академического сообщества, электронными библиотеками).

Следующая задача – выбор ресурсов для реализации технологий дистанционного обучения специалистов наукоемких специальностей. С этой целью проведен анализ ресурсов создания систем дистанционного обучения: Moodle, JoomlaLMS, eLearning Server, Claroline LMS, СДО «Прометей». Сравнительный анализ позволил прийти к выводу о том, что система Moodle имеет больший ряд преимуществ по сравнению с аналогичными системами, она имеет гибкую структуру и может применяться для выполнения различных задач дистанционного обучения специалистов.

Вместе с тем, функций стандартной системы дистанционного обучения, не достаточно для организации специфических видов коммуникаций и организации проектной деятельности специалистов наукоемких специальностей. Приходится использовать дополнительные средства коммуникаций, такие как видео-лекции и видеоконференции. Преимущества данных средств коммуникаций заключается в следующем:

* визуальный контакт преподавателя со студентом;
* использование общей рабочей доски, с возможностью создания заметок и записей;
* экспорт и импорт офисных документов;
* контакты с научными сообществами, бизнес партнерами, экспертами различных территориальных расположений.

Средствами реализации коммуникаций видеосвязи являются различные программы, порталы и сервера. Был проведен анализ наиболее распространённых систем организации видеосвязи.

1.OpenMeetings — это бесплатный сервер совместных видеоконференций с открытыми исходными кодами и файлами, кроме этого позволяющий проводить обмен документами, совместную удаленную работу, осуществлять коллективный доступ к выбранным компьютерам. Всё общение проводится в различных комнатах для встреч, в рамках которых различные группы могут настроить свои отдельные режимы работы видео, списки участников, возможности для обмена сопутствующей информацией и политики безопасности.

Плюсы – бесплатность и низкая нагрузка на канал. Из недостатков - высокая нагрузка на процессор пользователя, так как каждый клиент самостоятельно декодирует видеопотоки (что одновременно и плюс – так как снимает всю нагрузку с сервера). Также из минусов хочется отметить неудобное отображение участников видеоконференции [1].

OpenMeetings интегрируется как отдельный модуль в систему Moodle, с возможностью создания приватных комнат в каждом курсе.

2. [BigBlueButton](http://bigbluebutton.org/)  является разработкой с открытым исходным кодом для видеоконференций [2], которая специально разработана для дистанционного обучения, но может быть использована и для простого общения или проведения брифингов и презентаций. Приложение многопользовательское, позволяет использовать свою камеру, можно получать изображение с рабочего стола и использовать его как презентацию, очень много настроек для презентаций.

Недостатки связаны в первую очередь с тем, что система работает через сторонний сервер, что в свою очередь нарушает целостность защиты информации. При интеграции [BigBlueButton](http://bigbluebutton.org/) как модуля в Moodle, требуется приобрести ключ доступа.

3.ooVoo — публичный сервис для организации [видеоконференций](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F) и [мгновенного обмена сообщениями](http://ru.wikipedia.org/wiki/Instant_messaging) в Интернете [3]. ooVoo не использует компьютер пользователя в качестве промежуточного узла, она пользуется своей собственной инфраструктурой для управления всеми телефонными и видео-звонками.

Основные недостатки данной системы связаны со следующим: сервис платный, текстовый чат до шести пользователей, видеочат с 6-8 пользователями, нет возможности интегрировать систему в Moodle.

4.ВидеоМост — [программный продукт](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B0) для проведения высококачественных ([HD](http://ru.wikipedia.org/wiki/HD)) многоточечных веб - [видеоконференций](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F) на [персональных компьютерах](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80) и мобильных устройствах через [интернет](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82), разработанный компанией SPIRIT DSP в 2009 году [4]. ВидеоМост поддерживает групповые видеоконференции на контролируемых выделенных серверах, обеспечивая информационную и коммуникационную безопасность и отвечая, в отличие от распространенных программ для видеоконференций, всем требованиям СОРМ ( комплекс технических средств и мер, предназначенных для проведения [оперативно-розыскных мероприятий](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE-%D1%80%D0%BE%D0%B7%D1%8B%D1%81%D0%BA%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B4%D0%B5%D1%8F%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) в сетях [телефонной](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%84%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B5%D1%82%D1%8C_%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B5%D0%B3%D0%BE_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F), [подвижной](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B2%D1%8F%D0%B7%D1%8C) и [беспроводной связи](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B2%D1%8F%D0%B7%D1%8C) и [радиосвязи](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%8F%D0%B7%D1%8C) (согласно Закону «О связи» и приказу Министерства связи № 2339 от 9 августа 2000 г.) [5]), что является одним из приоритетов при обмене информацией в государственных учреждениях и крупных организациях.

Что относится к основным недостатком, то, что система имеет только коммерческую версию, конвертация и вещание видео происходит через Adobe Flash Media Server, который так же является коммерческим программным продуктом.

5. Skype—[бесплатное](http://ru.wikipedia.org/wiki/Freeware) программное обеспечение с [закрытым кодом](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B9_%D0%B8%D1%81%D1%85%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%B4), обеспечивающее [шифрованную голосовую связь](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B7%D0%B2%D1%83%D0%BA%D0%B0) и [видеосвязь](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%8F%D0%B7%D1%8C) через [Интернет](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82) между [компьютерами](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80) ([VoIP](http://ru.wikipedia.org/wiki/VoIP)), а также платные услуги для звонков на [мобильные](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%84%D0%BE%D0%BD) и [стационарные](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%84%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B5%D1%82%D1%8C_%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B5%D0%B3%D0%BE_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F) [телефоны](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%84%D0%BE%D0%BD).

Программа также позволяет совершать [конференц-звонки](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%83%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F) (до 25 голосовых абонентов, включая инициатора), [видеозвонки](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F) (в том числе видеоконференции до 10 абонентов), а также обеспечивает [передачу текстовых сообщений](http://ru.wikipedia.org/wiki/IM) (чат) и передачу [файлов](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB). Есть возможность вместо изображения с веб-камеры передавать изображение с экрана монитора.

Skype предоставляет возможность [обмена файлами](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%B2%D0%BC%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D1%84%D0%B0%D0%B9%D0%BB%D0%BE%D0%B2) без ограничения размера и со стандартными опциями временной остановки пересылки и автоматического возобновления при подключении после потери связи или выключения программы Skype до конца передачи файла.

6. COMDI  – прикладное программное обеспечение для организации онлайн-трансляций российской разработки и одноимённый онлайн-сервис, работающий по адресу [www.comdi.com](http://www.comdi.com/), предоставляющий посетителям по модели [SaaS](http://ru.wikipedia.org/wiki/SaaS) возможность проводить онлайн-встречи с аудиторией от 1 до 1500 человек ([онлайн-семинары](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%B1%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%80)).

Сервис работает через [веб-браузер](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D0%BE%D1%83%D0%B7%D0%B5%D1%80), является [кроссплатформенным](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5). Пользовательский интерфейс реализован на технологии [Flash](http://ru.wikipedia.org/wiki/Adobe_Flash) и доступен из любого браузера с установленным Flash-плеером (версии 10 и выше), имеет инструменты интеграции ([API](http://ru.wikipedia.org/wiki/API)). Программное обеспечение COMDI предлагается как тиражное ПО ([по лицензии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B5%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5)) и как встраиваемый компонент для веб-сайтов, при этом функциональность сервиса используется для предоставления дополнительных услуг посетителям [6].

Рассмотрев системы видеосвязи и ознакомившись с достоинствами и недостатки, результаты нашего анализа представлены ниже (табл. 1).

Таблица 1

**Сравнительная характеристика систем видеосвязи**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Название системы**Критерий*   | OpenMeetings | [BigBlueButton](http://bigbluebutton.org/) | ooVoo | ВидеоМост | Skype | COMDI |
| Лицензия | бесплатная | коммерческая | бесплатная/ коммерческая | коммерческая | бесплатная/ коммерческая | коммерческая |
| Установка системы на собственном сервере | да | да | да | нет | нет | нет |
| Интеграция в систему Moodle | да | нет | нет | нет | нет | нет |
| Количество пользователей одной комнаты | 32 | 25 | 6 | 16 | 10 | 8 |
| Виртуальная аудиторная доска | да | да | нет | да | нет | да |
| Ввод текстовой информации с клавиатуры | да | да | нет | да | да | да |
| Пересылка файлов | да | нет | нет | да | да | да |
| Администрирование сервером | да | нет | да | нет | нет | нет |
| Трансляция рабочего стола | нет | да | нет | да | да | да |
| Операционные системы  | [Windows](http://ru.wikipedia.org/wiki/Windows), [Mac OS X](http://ru.wikipedia.org/wiki/Mac_OS_X), [Linux](http://ru.wikipedia.org/wiki/Linux) | Ubuntu, Cent OS, ОС Windows, OS X | Windows 2000, XP, Vista, MacOS | Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Mac OS X. |  [Windows](http://ru.wikipedia.org/wiki/Windows), [Mac OS X](http://ru.wikipedia.org/wiki/Mac_OS_X), [Linux](http://ru.wikipedia.org/wiki/Linux), [iOS](http://ru.wikipedia.org/wiki/Apple_iOS), [Windows Phone 7](http://ru.wikipedia.org/wiki/Windows_Phone_7), [Windows Mobile](http://ru.wikipedia.org/wiki/Windows_Mobile) | Windows XP, Vista, 7; Linux; Mac OS X Tiger, Leopard,Mac OS X Snow Leopard |
| Клиент или браузер | I E 6 или выше, Firefox 3.6 или выше, Chrome, Safari 5.0 или Opera (Windows). | I E 6 или выше, Firefox browser 3.6 или выше, Chrome, Safari 5.0 или Opera (Windows). | Клиентская установка | I E 6 или выше, Firefox browser 3.6 или выше, Chrome, Safari 5.0 или выше или Opera (Windows). | Клиентская установка | IE 8 и выше[Google Chrome](http://www.google.ru/chrome/) 10.0.648.204 и выше[Mozilla Firefox](http://www.mozilla.com/ru/firefox/) 3.6.12 и выше[Opera](http://ru.opera.com/) 11. |

Средством связи или коммуникацией, причем любого ее типа, будет выступать сервер OpenMeetings, который интегрируется в систему Moodle и не нарушает целостности системы дистанционного обучения. При проектировании системы дистанционного обучения важен этап системы связи обучающегося и преподавателя. Положительный показатель эффективности предполагает установления наиболее целесообразного способа взаимодействия преподавателя и студента, при котором результирующая характеристика учебного процесса достигает наивысшего показателя.

Видеосвязь имеет широкий ряд функций, и может применяться при проведении дорогостоящих физических, химических, биологических опытах, которые в on-line режиме транслируются по всему миру, тем самым осуществляется связь с научными сообществами, бизнес партнерами, экспертами различных областей наук.

Таким образом, эффективный выбор имеющихся инструментальных ресурсов позволяет достаточно быстро и с наименьшими затратами реализовать компоненты дистанционного обучения, специфичные для наукоемких специальностей. Вместе с тем, эти технологии сами позволяют иначе посмотреть на традиционную подготовку специалистов наукоемких специальностей в вузе. Именно автоматизация рутинных процедур и возможность общаться с мировым профессиональным сообществом в конкретных профессионально-ориентированных проектах позволяет «успевать за движением отрасли», включаться в решение актуальных проблем [7].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. OpenMeetings – официальный сайт [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openmeetings.de/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

2. [BigBlueButton](http://bigbluebutton.org/) – официальный сайт [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.bigbluebutton.org/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

3. ooVoo – Бесплатный групповой видеочат [Электронный ресурс] – Режим доступа: [<http://www.oovoo.com/home.aspx>/](http://www.bigbluebutton.org/), свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

4. ВидеоМост – Сервис веб-видео-конференций [Электронный ресурс] – Режим доступа:  [<http://www.videomost.com/>](http://www.bigbluebutton.org/) , свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

5. [О порядке внедрения системы технических средств по обеспечению оперативно-розыскных мероприятий — Приказ № 130 от 25.07.2000 г.](http://www.ispreview.ru/doc8.html)

6. COMDI – Официальный сайт [Электронный ресурс] – Режим доступа:  [<http://www.comdi.com/>](http://www.bigbluebutton.org/) , свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

7.М.С. Чванова, М.В. Храмова, А.В. Самохвалов. Развитие средств решения профессионально-ориентированных задач в информационно-коммуникационной образовательной среде при подготовке специалистов наукоемких специальностей / М.С. Чванова, М.В. Храмова, А.В. Самохвалов // Психолого-педагогический журнал «Гаудеамус», № 1 (17), 2011. – С.50-56.