

УДК 378.147  
ББК ф.я73.70

## **ОПЫТ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ В ИЯЭИТФ**

**Веденеев А.Э., Коваленко А.И., Минеев И.В.,  
Худяков И.С., Кононов А.И.**

*(Нижегородский государственный технический  
университет)*

*Обобщен опыт создания инфокоммуникационной экосистемы, развиваемой на кафедре ядерной и общей физики в Институте ядерной энергетики и технической физики НГТУ, для преподавания общей физики. Благодаря использованию современных облачных сервисов удалось внедрить сетевые технологии в решении задач с взаимным и самооценивание. Для учета всех активностей студентов, включая контролируемые самостоятельные внеаудиторные занятия, найдены способы обработки больших массивов данных.*

Общая физика, инфокоммуникационная экосистема, хэнгаут.

С 2011 года в Нижегородском государственном техническом университете работает образовательный домен `nstuedu.com`, зарегистрированный в Google Apps для образования [3]. С самого начала была поставлена задачи исследовать возможности использования облачных технологий Web 2.0 в преподавании физики. Следует обратить внимание, что речь идет не о дистанционном образовании, а об использовании сетевых технологий в одном из обычных лекционных потоков очной формы обучения Института ядерной энергетики и технической физики. Физика занимает четыре семестра начиная с

механики во втором семестре и заканчивая сразу двумя дисциплинами “атомная физика” и “ядерная физика” на пятом.

Вопрос выбора Google Apps в качестве платформы для строительства образовательной экосистемы подробно рассмотрен во втором докладе нашей команды, посвященном структуре сетевого сообщества школ Нижегородской области, создаваемом совместно с Нижегородским научным центром РАН. Здесь стоит упомянуть только о важнейших отличиях Google Apps для образования (GApps) от всех других инструментов для создания образовательной среды (ОС) учебного заведения.

GApps предоставляется всем учебным заведениям бесплатно и по функционалу практически не уступает аналогичному пакету для бизнеса, успешному во всем мире, в том числе в России. Главное достоинство - полная защита от проникновения на территорию домена посторонних лиц, персонификация всех участников, исключая противоправные и хулиганские действия при совместной работе над документами. В сервисах Google Apps для образования персональные данные студентов не собираются и не используются для маркетинговых целей или создания рекламных профилей.

Пользователям Google Apps для образования предлагается версия Gmail, основанная на той же инфраструктуре, что и потребительская версия, с таким же высоким уровнем функциональности, надежности и безопасности. Тем не менее Google Apps для образования, бизнеса и государственных учреждений является отдельным продуктом с дополнительными функциями управления, архивирования и обеспечения безопасности. Каждому пользователю домена выделяется облачное пространство для хранения документов, презентаций, фото и набор офисных сервисов: текстовый редактор с возможностью совместного редактирования, таблицы, редактор векторной графики, инструменты для создания презентаций, форм для тестирования и опросов, сайтов.

Уже на первом занятии студенты получают аккаунты корпоративной почты, к которым привязаны сервисы Google Apps. Со входного формирующего опроса, проводимого с по-

мощью форм Google, начинается работа с обучаемыми по нескольким направлениям.

Основным документом, аккумулирующим сведения об индивидуальных заданиях и степени их выполнения для студентов, является таблица достижений (ТД). Она состоит из многих страниц, одни из которых доступны для редактирования преподавателям, другие - студентам. Страницы, на которых отображается статистика успехов студента, доступны только преподавателям и ему.

Примерно в середине семестра была создана группа, состав которой составили десять студентов первого курса, целью которой стала организация и продвижение новых форм обучения с использованием Google Apps. Перед участниками группы были поставлены такие задачи:

- освоение хэнгаутов в прямом эфире,
- разработка шаблонов и широкое внедрение сайтов-портфолио,
- разработка технологии самооценивания и взаимного оценивания,
- разработка алгоритмов и поиск средств обработки больших массивов данных с помощью сервисов Google Apps,
- внедрение технологии BYOD на занятиях по физике,
- обучение учителей и школьников базовых школ Нижегородского научного центра РАН и НГТУ работе с Google Apps,

Поскольку уровень подготовки по физике и математике первокурсников сильно разнится, администрация пошла на выделение дополнительных часов аудиторной нагрузки для ликвидации школьных пробелов. На нашем потоке мы решили использовать их в сетевом режиме. Студентам предлагается определиться с выбором группы для решения задач (начинающие, нормальные, продвинутые). После нескольких аудиторных занятий начинаются еженедельные хэнгауты. Google+, подключенный в нашем домене, позволяет собирать в хэнгаутах до 15 человек.

Преимущества онлайн-ового группового решения задач, определившие выбор такой формы работы, состоят в следующем. Во время сеанса связи участники, не принимающие участия в хэнгауте, имеют возможность смотреть прямую трансляцию. Все занятия записываются и хранятся на видеоканале домена. Доступ к записи может быть открыт только участникам домена университета, всем в сети Интернет, либо только имеющим ссылку на ролик. Самое главное - возможность оценивания решения задачи студентами, не присутствовавшими на хэнгауте и не смотревшими прямой трансляции. Об этом речь чуть ниже.

В зависимости от технического оснащения домашнего рабочего места участника, выступление может проходить в разных форматах. К самым эффективным можно отнести использование вебкамеры, направленной на лист бумаги, на котором происходит решение задачи и демонстрация экрана компьютера, на который выводится изображение с графического планшета. В последнем случае становится возможным совместное редактирование одного рисунка (текста решения задачи), URL которого пересылается по чату.

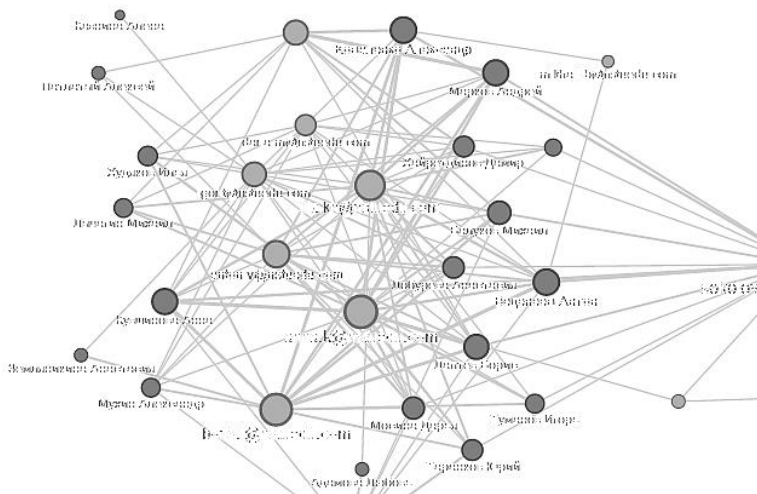
Вполне приемлемые результаты получаются при использовании вебкамеры планшета или смартфона, закрепленных над столом. В настоящее время перед группой поставлена задача создания нескольких рабочих мест, оборудованных вебкамерами, в читальных залах научно-технической библиотеки. Отсюда можно будет принимать участие в хэнгаутах или записывать видео с решением задач.

Были предприняты успешные попытки изложения решения задачи с презентациями Google. Во время хэнгаута докладчик включает режим демонстрации экрана и сменяет слайды презентации, показывая последовательные фазы решения, выполняя одно из основных требований: не демонстрировать записанное решение целиком.

Во время общения для текстовых замечаний, обмена ссылками на документы для совместного редактирования во время сеанса видеовстречи активно используется чат. Здесь же можно задавать вопросы докладчику, решающему задачу.

Учитывая мощный инструментарий, предлагаемый Google, и широкий спектр образовательных технологий, сложные взаимосвязи интегрированных сервисов уместнее говорить об “образовательной экосистеме”, которая подобно герою романа выходит из подчинения замыслу автора и начинает собственную жизнь. Термин “образовательная система” уже не отражает всей сложности взаимосвязей между обучаемыми, преподавателями и контентом, не может отслеживать все активности студентов, включая внеаудиторные.

Вариативность технологий, обеспечиваемых сервисами Google Apps, позволяет максимально приблизиться к реализации индивидуальных образовательных траекторий. Работа с видеоматериалами. К самым значимым из можно отнести: создание тематических плейлистов объединяющих выбранные составителем фрагменты видеороликов, с разных сторон раскрывающих то или иное явление, рассказывающих о каком-либо устройстве.



*Рис. 1. Граф Fusion Table с 65 вершинами (32 студента и один преподаватель). Сведения собраны из таблицы с 610 строками. Сетевые активности отображаются толщиной хорд графа.*

Количество активностей студентов при работе с сервисами Google Apps возрастает настолько, что преподаватель не может справиться с их объективным оцениванием. На помощь приходят взаимное и самооценивание. Роль экспертов играют сами студенты участвующие в семинарах или хэнгаутах по решению задач. Для визуализации результатов взаимного оценивания используются динамические графы (Google Fusion Tables). Разрабатываются алгоритмы и скрипты для более детальной обработки больших массивов информации.

Многокритериальное взаимное и самооценивание приходится выстраивать с учетом межличностных взаимоотношений в небольшом лекционном потоке, поэтому выбрана стратегия разнонаправленных критериев. К примеру, оценивая решение задачи очередным докладчиком достаточно высоко студент повышает общую оценку докладчика, но одновременно повышается вероятность того, что именно эта задача, как хорошо понятая на семинаре, будет включена в список экзаменационных задач.

Предлагаемая организация может помочь в решении проблемы “структурных дыр” (по Р.Берту, [2]) и даже рвов, разделяющие коммуникационно не связанные области образовательного пространства (сообщества студентов, сбившихся на нижние энергетические уровни потенциальной ямы под названием “ВКонтакте”) и сообщество людей совместно решающих задачи в хэнгаутах G+.

## Литература

1. Новиков А.М., Новиков Д.А. Образовательный проект (методология образовательной деятельности). — М.: «Эгвес», 2004. — 120 с.
2. Burt R.S. Structural Holes and Good Ideas // American Journal of Sociology. 2003. Vol. 110. № 2. P. 349–399

3. Dmitriev, S., Kononov, A., Shiriaev, M., & Malozemov, S. (2012, June). Cloud Computing for Education in State Technical University of Nizhny Novgorod. In *Advances in Control Education* (Vol. 9, No. 1, pp. 418-420).