

УДК 004.415.28

РАСШИРЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ НА ПЛАТФОРМЕ MOODLE

Хамутников В.А., Давыдов А.Н., Самоделов С.К., Макуха Л.В., Сидоров А.Ю.

Сибирский федеральный университет, Красноярск, e-mail: asidorov@sfu-kras.ru

В статье рассматриваются актуальные проблемы электронных образовательных систем, реализованных на платформе Moodle. Выявлена проблематика, связанная с низкой популярностью подобных систем среди учащихся, а также ограниченностью в использовании материалов, защищенных авторским правом. В качестве решения предложена частичная интеграция Moodle-курсов с двумя социальными сетями – ВКонтакте и Одноклассники – самыми популярными среди российских студентов и школьников. Интеграция реализуется посредством автоматической рассылки текстовой информации из электронных курсов в социальные сети и обратно, осуществляемой описываемым в статье программным обеспечением. Разработанное программное обеспечение содержит базу данных, набор функциональных скриптов, а также административную панель управления – веб-интерфейс. Общий принцип работы заключается в считывании скриптом новостей объявлений и сообщений с форума электронного образовательного курса, помещении считанной информации в базу данных, а затем осуществлении скриптами записи сообщений в соответствующие группы социальных сетей. По аналогии осуществляется трансляция из групп социальных сетей в образовательные курсы. Предполагается, что внедрение подобного программного обеспечения в университеты и школы будет способствовать популяризации дистанционного обучения, повысит уровень информированности и успеваемость учащихся, а также расширит информационное пространство Moodle-платформы.

Ключевые слова: электронная образовательная система, социальные сети, автоматизированная трансляция информации, программное обеспечение

EXTENSION OF CAPABILITIES OF ELECTRONIC EDUCATIONAL SYSTEMS BASED ON MOODLE PLATFORM

Khamutnikov V.A., Davydov A.N., Samodelov S.K., Makukha L.V., Sidorov A.Yu.

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: asidorov@sfu-kras.ru

In this article was made analyzation of problems associated with electronic educational systems based on Moodle platform which are used in Russia. The most important problems are the rare attendance of these educational resources by students and the shortage of media-content which can be uploaded according to copyright law in Russia. As a resolution of these problems authors was suggested to establish the integration of educational system and the most popular social networks among students in Russia. This integration is an automatized information transmission between learning courses and groups in social networks. The information to be transmitted is forum messages, important announcements and updates on the courses. The transmission of this information will be provided by authors' software which is described in details in this article. Supposed that introduction of this software in Russian schools and universities will increase the popularity of educational systems based on Moodle platform and also it will increase the level of education in Russia.

Keywords: electronic educational system, social networks, automatized information transfer, software

Анализируя популярность различных электронных образовательных систем, можно заключить, что наиболее широко распространена система Moodle. По данным разработчика, количество зарегистрированных сайтов во всем мире превысило 70000 тысяч, и Россия является одной из стран, в которых активно используют Moodle [7].

Действительно, многие российские школы и вузы конструируют свой образовательный сайт именно на платформе Moodle. Сама платформа представляет из себя веб-приложение, написанное на PHP и распространяемое бесплатно по лицензии GNU GPL, что делает выбор данной платформы экономически выгодным. Сайт на платформе Moodle представляет собой информационный портал, на котором размещено множество электронных курсов

по тем или иным дисциплинам, в которых участникам курсов предлагается изучать лекции, проходить контрольные тесты, участвовать в обсуждениях. В свою очередь, преподаватели могут полностью отслеживать всю активность своих учеников, а также вести журнал оценок и отмечать посещения.

В свою очередь, в современном мире очень большую популярность имеют социальные сети. Ни для кого не секрет, что почти каждый современный человек так или иначе пользовался социальными сетями. Особенно это касается более молодого поколения, которые в большинстве своём являются учащимися различных учебных заведений. По данным исследования Brand Analytics в России месячная аудитория популярных социальных сетей исчисляется десятками миллионов (рис. 1) [5].

АУДИТОРИЯ ЗА МЕСЯЦ, ТЫС. ЧЕЛОВЕК

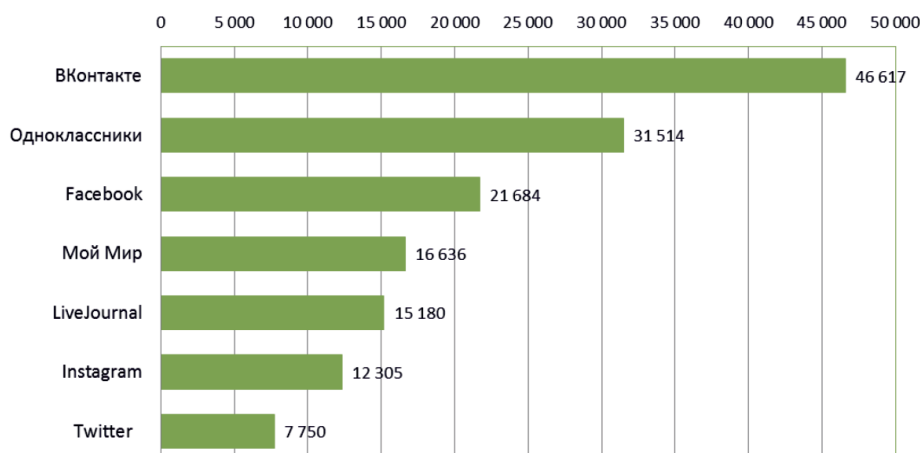


Рис. 1. Месячная аудитория популярных соцсетей

ВКОНТАКТЕ

ЕЖЕМЕСЯЧНАЯ АУДИТОРИЯ*
(количество человек, зашедших на сайт хотя бы 1 раз за месяц)

46 617 000

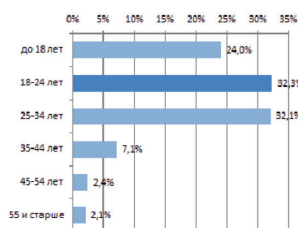
АКТИВНЫХ АВТОРОВ**
(хотя бы 1 публичное сообщение за месяц)

18 798 900

ПОЛ АВТОРОВ**



ВОЗРАСТ АВТОРОВ**
(возраст указан у 32,7% авторов)



ОДНОКЛАССНИКИ

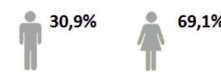
ЕЖЕМЕСЯЧНАЯ АУДИТОРИЯ*
(количество человек, зашедших на сайт хотя бы 1 раз за месяц)

31 514 000

АКТИВНЫХ АВТОРОВ**
(хотя бы 1 публичное сообщение за месяц)

1 120 200

ПОЛ АВТОРОВ**



ВОЗРАСТ АВТОРОВ**
(возраст указан у 64,7% авторов)

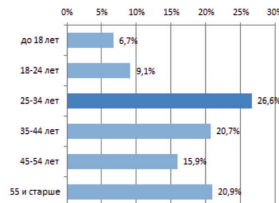


Рис. 2. Подробная статистика популярных соцсетей

Более подробная статистика по двум самым популярным социальным сетям России представлена на рис. 2.

Социальные сети, как и электронные образовательные системы, являются продуктами так называемого Веб 2.0 – этапа развития сети Интернет, при котором пользователи самостоятельно заполняют веб-сайты контентом, а разработчики предоставляют лишь сервис [8]. На сегодняшний день развитые социальные сети обладают мощной сетевой инфраструктурой, имеют дата-центры, хранящие огромное количество цифровой информации, которая накапливалась пользователями несколько лет и продолжает накапливаться ежедневно. Когда образовательное учреждение создает свой веб-ресурс, его непременно придется заполнять различными электронны-

ми материалами, однако образовательные ресурсы, ввиду ограниченной аудитории, в меньшей степени способны следовать концепции Веб 2.0, чем социальные сети.

Также при заполнении контентом образовательного портала нередко возникают сложности, связанные с копирайтом. Не каждый электронный носитель информации можно просто взять и добавить в электронный ресурс учебного учреждения, по причине тех или иных аспектов авторского права. Однако в социальных сетях множество контента размещают непосредственно правообладатели. Согласно политике ВКонтакте, п. 7.1.3 гласит, что «Пользователь, размещая на Сайте принадлежащий ему на законных основаниях Контент, предоставляет другим пользователям неисключительное право на его использование исключи-

тельно в рамках предоставляемого Сайтом функционала, путем просмотра, воспроизведения (в том числе копирования) и иные права исключительно с целью личного некоммерческого использования, кроме случаев, когда такое использование причиняет или может причинить вред охраняемым законом интересам правообладателя» [2]. Подобной политики также придерживается вторая по популярности в России социальная сеть – Одноклассники [1]. Таким образом, возможно полноправно использовать медиа-контент, размещенный в социальных сетях Одноклассники и ВКонтакте.

Если рассматривать активность пользователей в социальных сетях, времяпрепровождение основной массы носит развлекательный характер. Также высокая популярность социальных сетей может оказывать негативное влияние на учебный процесс. Например, студенты, проводя много времени в социальных сетях, могут забыть вовремя посетить образовательный портал своего университета и пропустят важную информацию от преподавателя или опоздают с прохождением контрольного теста.

Резюмируя, можно выделить следующую проблематику:

- Социальные сети, будучи мощной информационной площадкой с внушительным охватом аудитории, используются большинством пользователей в качестве развлекательного веб-ресурса, однако потенциал социальных сетей также может

быть сориентирован на другие, например, образовательные цели.

- Изначально большая база медиаконтента – то чего не хватает электронным образовательным системам, для того чтобы повысить эффективность данного инструмента;

- Учащиеся, проводящие много времени на развлекательных ресурсах, отвлечены от деятельности, связанной с дистанционным обучением, а также не имеют устойчивой связи со своими учителями и преподавателями.

Предлагается решение описанных выше проблем, которое заключается в частичной интеграции образовательных порталов, построенных на распространённой в России платформе Moodle с популярными социальными сетями – ВКонтакте и Одноклассники. Концепция интеграции заключается в зеркалировании электронных Moodle-курсов в виде групп в социальных сетях, а также автоматизированном переносе информации из образовательного ресурса в социальные сети и наоборот. То есть участники того или иного электронного образовательного курса, будучи членами группы в одной или обеих социальных сетях, могут использовать дополнительный обучающий контент, опубликованный на стене группы, а также вести общение между собой или с преподавателем. Публикуемые в группе сообщения будут транслироваться в форум курса и наоборот. Наглядная схема пересылки информации представлена на рис. 3.

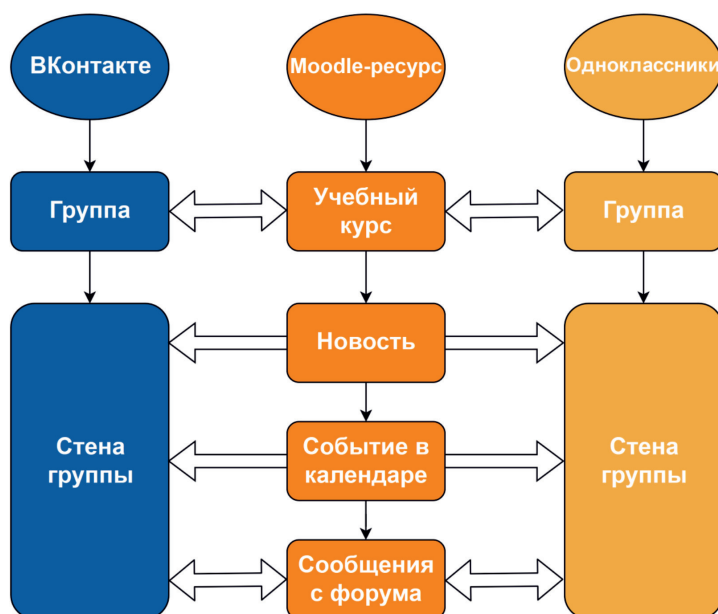


Рис. 3. Схема передачи информации между системами

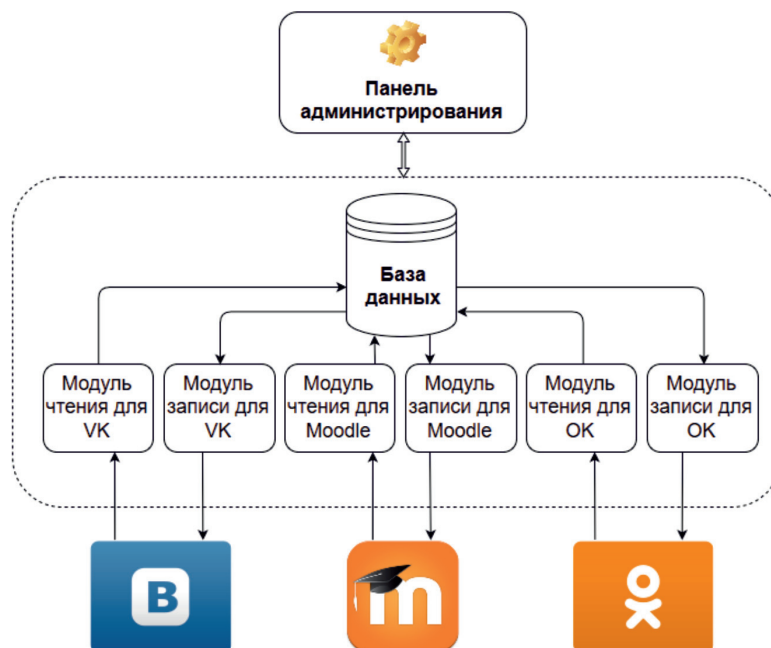


Рис. 4. Структурная схема ПО

В свою очередь, из электронных курсов в группы социальных сетей переносятся события из календаря и важные изменения на курсе, а подписчикам группы данные оповещения будут отображаться в новостной ленте, что позволяет учащимся при посещении своей странички в социальной сети сразу же увидеть важные сообщения с образовательного портала их учебного заведения. Таким образом, пользуясь социальной сетью, студенты и школьники участвуют в образовательном процессе, а также будут в курсе событий, происходящих в электронных курсах.

Данная концепция реализуется посредством разработки автоматизированного транслятора информации (АТИ) с использованием API социальных сетей и Moodle [3, 6, 9]. Каждый из веб-сервисов предлагает разработчику достаточный набор методов, для того, чтобы оперировать практически всей возможной информацией на сайтах. Структура АТИ, представленная на рис. 4, имеет три главных составляющих: базу данных, набор функциональных скриптов и административную панель управления. Количество скриптов обусловлено тем, что на каждый из веб-ресурсов приходится по два скрипта, один из которых работает с ресурсом в режиме чтения, а второй – записи.

Пользователями АТИ являются модераторы электронных курсов, зачастую это учителя и преподаватели, а так как в одном учебном заведении их множество, в данном

программном обеспечении предусмотрена регистрация пользователей.

При проектировании базы данных разработана модель данных, имеющая четыре сущности:

- *Информационная сеть* – базовый элемент, которым будет являться веб-ресурс, участвующий в интеграции. Информацией, хранимой в базе, для данной сущности являются адрес ресурса и месторасположение скриптов, отвечающих за работу с данным ресурсом.

- *Курс* – элемент «информационной сети», хранящий массив информации, включающий название; уникальный идентификатор в пределах одной информационной сети; время запуска скрипта загрузки и выгрузки для синхронизации информации с базой данных; пользователь для прохождения авторизации и доступа к курсу информационной системы.

- *Связь курсов* – сущность, определяющая связь между двумя элементами типа «Курс». Содержит информацию в виде пары «курс-источник» – «курс-получатель». Связь является односторонней, информация будет передаваться из курса-источника в курс-получатель, для создания двусторонней связи необходимо создание двух записей в базе данных.

- *Журнал событий* – сущность, содержащая всю необходимую информацию о событиях, которые происходили в системе.

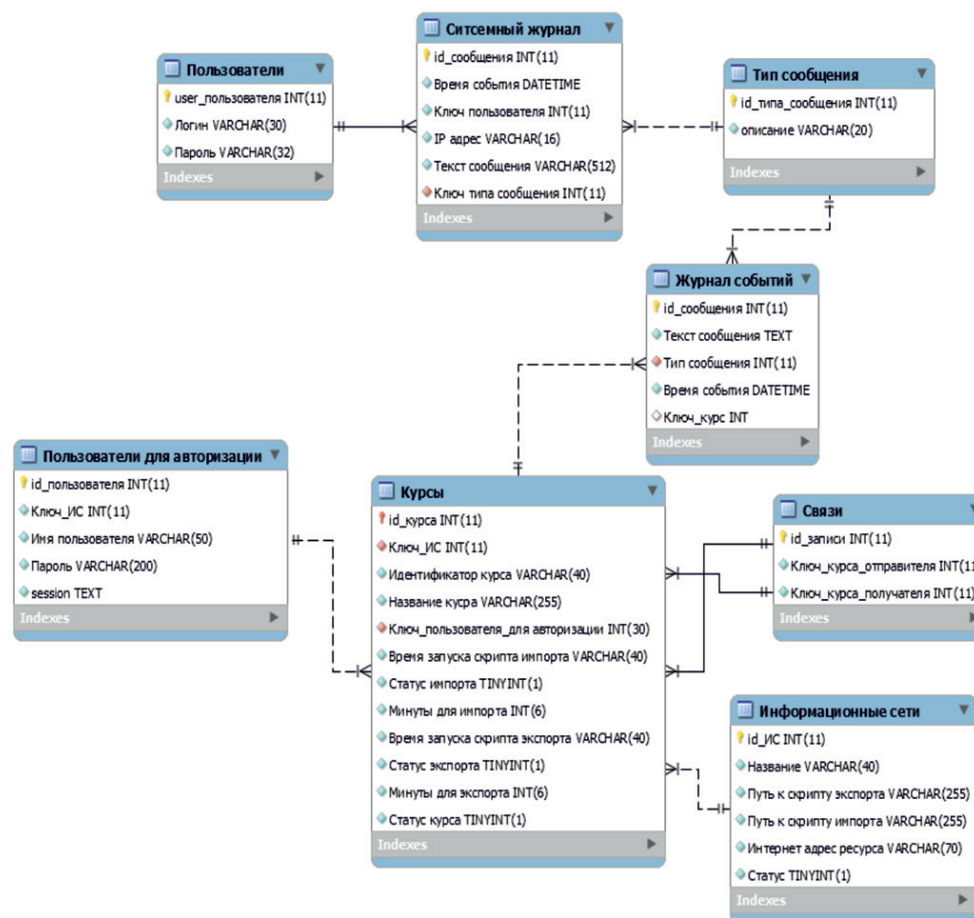


Рис. 5. Модель взаимодействия сущностей в базе данных

Модель взаимодействия сущностей в базе данных представлена на рис. 5.

Реализация базы данных осуществлялась при помощи системы управления базами данных MySQL 5.0 и приложения для администрирования системы управления базами данных phpMyAdmin 3.0.

Административная панель представляет из себя веб-интерфейс, с помощью которого осуществляется управление АТИ. При разработке использовался язык программирования PHP, главными факторами выбора которого являются простота, эффективность, безопасность и гибкость. В качестве веб-сервера был использован Apache, являющийся самым популярным HTTP-сервером в интернете. При реализации графического интерфейса системы использовался язык разметки HTML 5.0, дизайн сайта разрабатывался при помощи таблицы стилей CSS 3.0. Выбор инструментов для верстки основывается на личных предпочтениях и является оптимальным для решения поставленной за-

дачи. Графический интерфейс административной панели представлен на рис. 6.

Для того чтобы использовать API ВКонтакте и Одноклассники, необходимо в каждой из социальных сетей иметь зарегистрированное standalone-приложение, т.к. вызовы методов возможно осуществлять только посредством данного приложения. Сам вызов методов происходит путем отправки на сервер соответствующего запроса, в котором указывается необходимый метод, требуемые аргументы и токен – ключ безопасности, генерируемый сервисом, при прохождении авторизации по протоколу OAuth 2.0. То есть пользователю АТИ перед началом работы необходимо пройти эту авторизацию, а затем сгенерированный токен занести в базу данных. Данная процедура не относится к электронной образовательной системе, т.к. в Moodle дополнительная авторизация не предусмотрена. Токен для доступа к API постоянен и находится в разделе аккаунта «Ключи безопасности».

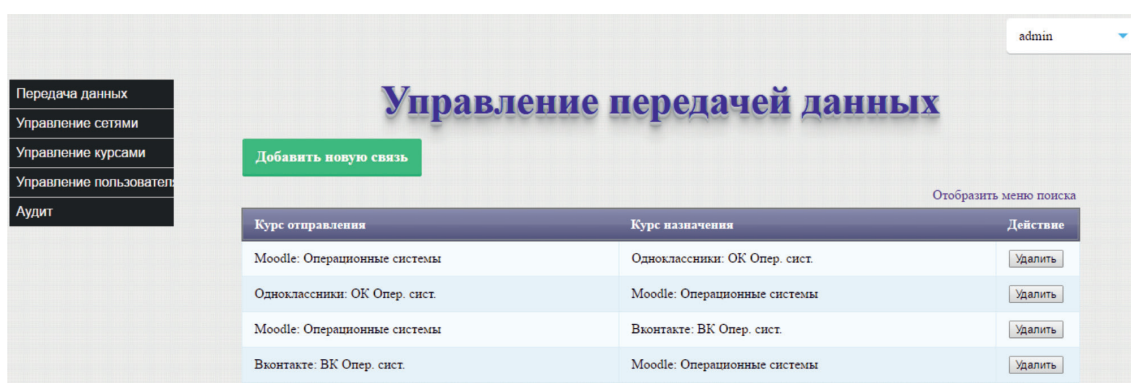


Рис. 6. Графический веб-интерфейс

```
...
#получение token
cursor.execute("""SELECT password FROM all_directions, users_for_courses
WHERE key_user_log_in = id_users and id_directions = %s"" % id_course)
for row in cursor:
    token = row[0]
#получение id группы
cursor.execute("""SELECT id_social_course FROM all_directions
WHERE key_social = 9 AND id_directions = %s"" % id_course)
for row in cursor:
    id_group = row[0]
#получения списка сообщений
cursor.execute("""SELECT * FROM `Messages` WHERE Messages.id_course
IN (Select all_directions.id_directions from all_directions where id_directions
IN (SELECT key_from FROM `global_directions` WHERE key_where = '%s')) and id_message
NOT IN (SELECT id_message FROM `Messages` WHERE Messages.id_message
IN (SELECT key_id_message FROM post_messages WHERE id_course_post = '%s'))"" % (id_course, id_course) )
for row in cursor:
    information.append(row)

for info_mes in information:
    url = 'https://api.vk.com/method/'
    url += 'wall.post'
    url += '?owner_id=-' + id_group
    url += '&from_group=1'
    url += '&message=' + info_mes[1]
    url += '&v=5.37'
    url += '&access_token=' + token

    response = urllib2.urlopen(url)
    data = json.loads(response)

    if "error" in data:
        cursor.execute("INSERT INTO `logs` VALUES (NULL, '%s', '%s', '%s', '%s')" %
            (id_course, data['error']['error_msg'], time.strftime("%Y-%m-%d %H:%M:%S"), 5))
    else:
        cursor.execute("INSERT INTO `AutoPost`.`post_messages` VALUES (NULL, '%s', '%s', '%s')" %
            (info_mes[0], id_course, time.strftime("%Y-%m-%d %H:%M:%S")))
        cursor.execute("INSERT INTO `logs` VALUES (NULL, '%s', '%s', '%s', '%s')" %
            (id_course, "Скрипт опубликовал сообщение.", time.strftime("%Y-%m-%d %H:%M:%S"), 1))
...
```

Рис. 7. Фрагмент кода, осуществляющего формирование GET-запроса для осуществления публикации ВКонтакте новых сообщений методом wall.post

Реализация функциональных скриптов осуществлялась посредством языка программирования Python. Выбор языка Python основывался на минимизации проблем, связанных с совместимостью.

Рассмотрим скрипт, осуществляющий запись сообщений ВКонтакте (рис. 7). Фор-

мируется строка – GET-запрос с методом wall.post, необходимые атрибуты для данного метода добавляются в строку, подгружаясь из базы данных при помощи SQL-запросов. Затем сформированный запрос отправляется на сервер, а полученный ответ заносится в базу данных. Работа каждого из скриптов

схожа, разница заключается в вызываемых методах и необходимых им атрибутах.

Таким образом, общий принцип работы АТИ следующий. В административной панели пользователь настраивает связи, какие ресурсы будут интегрироваться, Moodle-ВКонтакте, Moodle-Одноклассники или оба сразу. В базу данных заносятся идентификаторы интегрируемых электронных курсов и групп в социальных сетях. А также пользователь задает запуск скриптов. Синхронизация новых сообщений осуществляется заданной периодичностью посредством демона cron – стандартного планировщика задач в Linux-системах. Например, сперва запускается скрипт чтения из Moodle-курсов, считывая новые сообщения в заданных курсах и помещая их в базу данных. Затем запускаются скрипты записи в социальные сети, которые ищут в базе данных неопубликованные сообщения и осуществляют их запись в группы социальных сетей. Аналогичные действия происходят при чтении новых сообщений в социальных сетях и публикации их в форум курсов.

Что касается защищенности АТИ, стоит обратить внимание на две составляющие: безопасность токенов доступа и защищенность каналов передачи данных. При генерации токенов в социальных сетях используется принцип минимизации прав доступа. То есть пользователь запрашивает токен исключительно с теми правами, которые необходимы для осуществления необходимых операций, а именно чтение и запись сообщений в группах социальных сетей. Таким образом при компрометации токена злоумышленник не получит возможности навредить аккаунту пользователя социальной сети. Передача данных осуществляется через четыре канала: канал между сервером АТИ и ВКонтакте; канал между сервером АТИ и Одноклассниками; канал между сервером АТИ и электронной образовательной системой; канал между пользователем и сервером АТИ. Защита первых трех обеспечивается механизмами, используемыми на стороне социальных сетей и образовательного портала, а именно на использовании SSL протокола и SSL-сертификатов, подписанных доверенным центром сертификации. Четвертый канал передачи данных также защищен протоколом SSL, однако используемые сертификаты являются самоподписанными.

Разработанная система, успешно прошла этап тестирования и апробацию. В закрытом alpha-тестировании, проходившем в Сибирском федеральном университете, были задействованы три учебные группы и два электронных курса образовательного портала университета, а именно «Операционные

системы» и «Защита в операционных системах» [4]. На основе результатов теста была произведена корректировка кода, а также были внесены изменения в веб-интерфейс с целью повышения удобства пользователя.

Предполагается, что, при внедрении представленной системы в образовательные учреждения, значительно расширятся возможности Moodle-ресурсов, тем самым повысится качество дистанционного обучения в России. В частности, популяризуется Moodle, что привлечет больше внимания независимых разработчиков к данной платформе, которая, как следствие, будет совершенствоваться усилиями сообщества. А также разработанное программное обеспечение призвано повысить уровень успеваемости студентов и школьников, открыв для них новые грани использования социальных сетей и электронного обучения в целом.

Список литературы

1. Лицензионное соглашение социальной сети «Одноклассники» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ok.ru/regulations> (дата обращения: 20.09.16).
2. Правила пользования Сайтом ВКонтакте [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vk.com/terms> (дата обращения: 20.09.16).
3. Работа с API ВКонтакте [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vk.com/dev/apiusage> (дата обращения: 10.05.16).
4. Система электронного обучения Сибирского федерального университета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.sfu-kras.ru> (дата обращения: 12.10.16).
5. Социальные сети в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://blog.br-analytics.ru/socialnye-seti-v-rossii-zima-2015-2016-cifry-trendy-prognozy> (дата обращения: 11.08.16).
6. API Одноклассники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://apiok.ru/> (дата обращения: 10.05.16).
7. Moodle Statistics [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://moodle.net/stats> (дата обращения: 11.08.16).
8. O'Reilly T. What Is Web 2.0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html> (дата обращения: 03.10.16).
9. Web service API functions [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://docs.moodle.org/dev/Web_service_API_functions (дата обращения: 09.05.16).

References

1. Licenzionnoe soglashenie socialnoj seti «Odnoklassniki» [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://ok.ru/regulations> (data obrashhenija: 20.09.16).
2. Pravila polzovanija Sajtom VKontakte [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://vk.com/terms> (data obrashhenija: 20.09.16).
3. Rabota s API VKontakte [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://vk.com/dev/apiusage> (data obrashhenija: 10.05.16).
4. Sistema jelektronno go obuchenija Sibirskogo federalnogo universiteta [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://e.sfu-kras.ru> (data obrashhenija: 12.10.16).
5. Socialnye seti v Rossii [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://blog.br-analytics.ru/socialnye-seti-v-rossii-zima-2015-2016-cifry-trendy-prognozy> (data obrashhenija: 11.08.16).
6. API Odnoklassniki [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://apiok.ru/> (data obrashhenija: 10.05.16).
7. Moodle Statistics [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://moodle.net/stats> (data obrashhenija: 11.08.16).
8. O'Reilly T. What Is Web 2.0 [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html> (data obrashhenija: 03.10.16).
9. Web service API functions [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: https://docs.moodle.org/dev/Web_service_API_functions (data obrashhenija: 09.05.16).