

УДК 378.147.4  
ББК 4448.026.843

ГСНТИ 14.35.07; 14.85.35

Код ВАК 13.00.08

### **Стариченко Борис Евгеньевич,**

доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой информационно-коммуникационных технологий в образовании Института математики, информатики и информационных технологий, Уральский государственный педагогический университет; 620000, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, 9; e-mail: bes@uspu.ru.

### **Сардак Любовь Владимировна,**

кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационно-коммуникационных технологий в образовании Института математики, информатики и информационных технологий, Уральский государственный педагогический университет; 620000 г. Екатеринбург, К. Либкнехта, 9; e-mail: l.v.sardak@gmail.com.

### **Туголукова Эльвера Фаниловна,**

студентка Института математики, информатики и информационных технологий, Уральский государственный педагогический университет; 620000 г. Екатеринбург, К. Либкнехта, 9; e-mail: esahipova@gmail.com.

## **МОБИЛЬНАЯ СИСТЕМА АУДИТОРНОГО ОПРОСА**

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** аудиторная система опроса; CRS; мобильное устройство; локальный Wi-Fi.

**АННОТАЦИЯ.** В статье со ссылкой на предыдущие совместные исследования авторов и преподавателей Ариэльского университета (Израиль) обосновывается актуальность и педагогическая ценность использования на лекциях аудиторных систем опроса (CRS). Указывается, что применение в них кнопочных устройств – «кликеров» – неэффективно с организационной точки зрения. Обсуждается возможность построения аудиторных систем опроса, основанных на использовании мобильных устройств слушателей. Мобильные устройства выступают в качестве аналогов «кликеров» и обеспечивают дистанционное получение вопросов с компьютера преподавателя, построение ответов на них и передачу результатов голосования обратно на головной компьютер. Производится сопоставление ряда подобных систем. Их основными недостатками с точки зрения условий отечественных вузов являются англоязычный интерфейс, коммерческий характер продуктов и необходимость обязательного доступа в сеть Интернет в той аудитории, где проводится опрос. В статье описывается решение, предлагаемое авторами, в котором для связи компьютера преподавателя и мобильного устройств слушателей используется локальная Wi-Fi сеть. Сеть легко разворачивается преподавателем в аудитории перед началом лекции. Излагаются общие принципы работы такой системы опроса, получившей название «Inquirer». Описывается деятельность преподавателя и студентов на этапе подготовки системы к работе, а также в процессе опроса. Указываются направления дальнейшего совершенствования системы.

### **Starichenko Boris Evgen'evich,**

Doctor of Pedagogy, Professor, Head of Department of Information and Communication Technologies in Education, Institute of Informatics and Information Technologies, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia.

### **Sardak Lyubov' Vladimirovna,**

Candidate of Pedagogy, Associate Professor of Department of Information and Communication Technologies in Education, Institute of Informatics and Information Technologies, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia.

### **Tugolukova El'vera Fanilovna,**

Student, Institute of Informatics and Information Technologies, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia.

## **MOBILE CLASSROOM RESPONSE SYSTEMS**

**KEY WORDS:** classroom response system (CRS); mobile device; local Wi-Fi.

**ABSTRACT.** The article substantiates the urgency and pedagogical value of the use of classroom response systems (CRS) with reference to the previous collaborative research of the authors and teachers of Ariel University (Israel). It points out, however, that the use of button devices – «clickers» – in such systems is inefficient in organizational terms. The article discusses the possibility of building classroom response systems based on the use of mobile devices of learners. Mobile devices act as analogues of "clickers" and provide remote reception of questions from the teacher's computer, formulation of responses and transfer of voting results back to the host computer. The article offers a comparison of a number of such systems. Their main disadvantages, from the point of view of our home universities, are the following: English-language interface, commercial nature of programs and the requirement for obligatory access to the Internet in the room in which the survey is conducted. The article describes a solution, proposed by the authors, in which a local Wi-Fi network is used for the connection of the host computer with the students' mobile devices. The network is easily deployed by the teacher in the room just before the lecture. The article also lays out the general principles of operation of such classroom response system, dubbed «Inquirer», and describes the activities of the teacher and students on the stage of the system's preparation for work, as well as in the course of the survey. The article outlines the perspectives of further improvement of the system.

**П**роведение оперативных опросов является одним из способов установления обратной связи преподавателя с

учебной аудиторией. При этом определяющими факторами оказываются возможность вовлечения всех присутствующих в

аудитории слушателей в процедуру опроса, а также минимизация времени, связанного с проведением опроса (голосования), обработкой полученных результатов и их визуализацией.

Несколько лет назад УрГПУ и Ариэльский университет (Израиль) проводили совместное исследование, касающееся применения аудиторных систем опроса (CRS – *classroom response system*) на лекциях. CRS позволяет лектору в течение нескольких секунд получить распределение мнений по какому-либо проблемному вопросу неограниченной по количеству слушателей аудитории. Для этого производится дистанционный опрос студентов с последующей обработкой результатов голосования и представления их в виде гистограмм с целью дальнейшего обсуждения и анализа. Была разработана методика организации и проведения подобных лекций, произведена апробация на нескольких учебных дисциплинах в России и Израиле [2, 13, 15, 16]. В целом такие лекции были хорошо оценены как преподавателями, так и студентами. Было показано, что опросы аудитории в ходе лекции активизировали учебную деятельность студентов, а преподавателю позволяли по-иному строить лекцию и применять новые методы ее ведения. Можно считать доказанным, что использование аудиторных систем опроса с педагогической и дидактической точек зрения, безусловно, себя оправдывает, их применение целесообразно и желательно [3, 4, 7, 9].

Однако в ходе апробации выявился существенный организационный минус. Используемые CRS представляли собой набор пультов учащихся («кликеров»), с которых они вводили ответы на вопросы преподавателя. В набор преподавателя также входил пульт, приемник и ноутбук. Таким образом, перед занятием возникала необходимость раздавать пульты студентам, а после занятия их собрать. Конечно, это было неудобно, поскольку требовало непродуктивных затрат лекционного времени. При сборе пультов после занятия были случаи, когда студенты забывали их сдать. Этот момент оказался непреодолимым, и использование систем опроса на лекциях в практике нашего университета большого распространения так и не получило.

В настоящее время ситуация заметно изменилась в том отношении, что каждый студент располагает одним (или даже несколькими) мобильными устройствами: смартфонами, планшетами. Передавать и получать информацию с них можно посредством мобильного интернета. В связи с этим в последнее время развивается идея использования этих устройств в качестве

«кликеров» при организации аудиторного опроса. В информационных источниках описано довольно много реализаций подобных систем:

- *ClickerSchool* [6] – кроссплатформенная программно-аппаратная система, работающая через Интернет (Wi-Fi или 3G.); позволяет конструировать и использовать тестовые задания открытого и закрытого типа, мгновенно формировать отчеты по результатам голосования, пересылать их по электронной почте; к недостаткам (с точки зрения отечественного пользователя) следует отнести англоязычный интерфейс и коммерческий характер продукта (причем стоимость подписки зависит от количества предметов, в преподавании которых система используется, и при 50-ти дисциплинах достигает 1700 \$ в год);

- *ActivEngage2* [5] – это виртуальная система интерактивного тестирования учащихся, позволяющая активно вовлекать учеников в процесс урока и предоставляющая им возможность отвечать на вопросы учителя в индивидуальном темпе, используя ноутбуки, планшеты или мобильные устройства; система доступна для компьютеров, планшетов и мобильных устройств (Apple iOS, Android™ и Windows); одновременно может быть подключено до 450 устройств; система коммерческая, англоязычная;

- *SMART Response VE* [11] – программная система, основанная на облачных технологиях и позволяющая проводить формирующие и обобщающие экзамены с помощью пользовательских или школьных устройств в любой точке мира; ориентирована в большей степени на итоговое тестирование с автоматическим ведением электронного журнала; не предусматривает визуализации групповых результатов голосования и их совместного обсуждения;

- *mQlicker* [10] – сервис для создания тестов и опросов, отвечать на которые аудитория сможет с помощью любых мобильных устройств с браузером; поддерживает кириллицу; демонстрирует диаграмму результатов голосования в реальном времени – ее можно транслировать с помощью проектора аудитории;

- *SurveyMonkey* [14] – мобильное русскоязычное приложение; предусмотрен бесплатный тарифный план, который позволяет работать с аудиторией в 100 человек и строить опросы из 10 вопросов; анализ и демонстрация результатов опроса осуществляется на мобильном устройстве в режиме реального времени;

- *IQ Polls* [8] – коммерческий продукт, позволяющий включить вопрос в презентацию MS PowerPoint и представить аудитории на экране; при плохом Интернете

позволяет пересылать ответы посредством sms-сообщений; результаты голосования представляются в виде диаграмм в режиме реального времени; подписка на 1 год стоит 500 евро (на 100 студентов, голосующих одновременно).

Для более полного знакомства с подобными системами можно рекомендовать обзор [1]. Достоинства мобильных систем опроса и их преимущества перед кнопочными «кликерами» достаточно очевидны. Однако с их использованием в российских вузах связан ряд проблем:

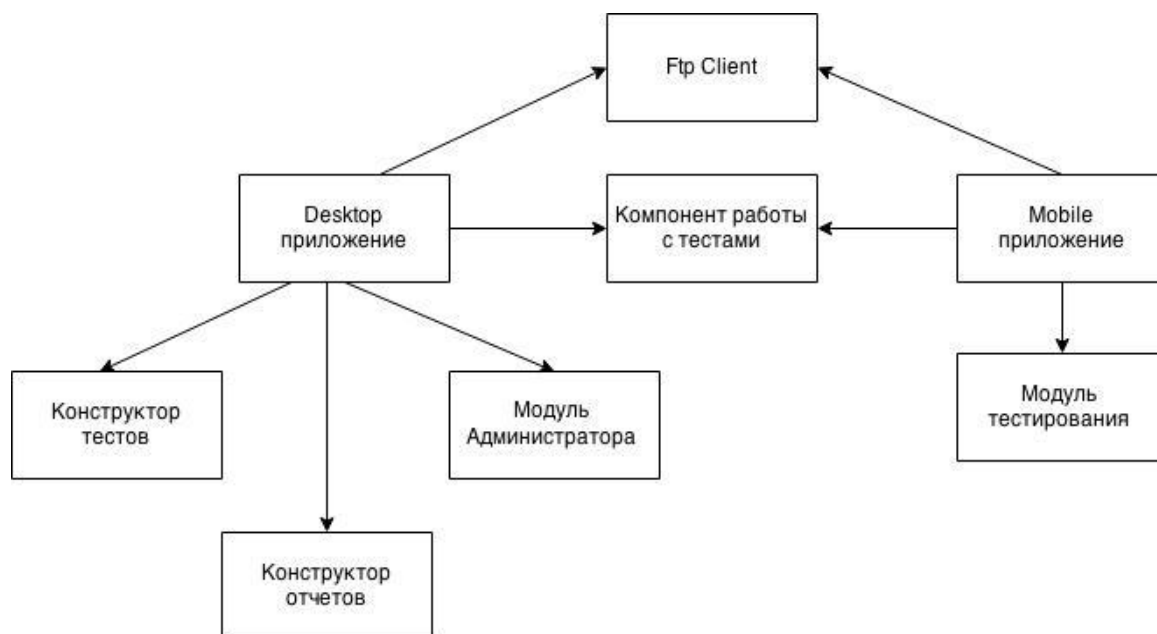
- *во-первых*, большинство систем являются англоязычными и, следовательно, при плохом знании языка эксплуатация таких продуктов как большинством студентов, так и преподавателями затруднительна;

- *во-вторых*, значительная часть систем является коммерческими и требуют оплаты;

- *наконец, в-третьих*, в наших вузах далеко не во всех аудиториях имеется Wi-Fi-доступ в Интернет или устойчивая 3G-мобильная связь.

В связи с этим представляется актуальным создание мобильной системы аудиторного опроса, основанной на локальном Wi-Fi, который преподаватель приносит с собой в аудиторию. Через него осуществляется взаимодействие программы опроса на компьютере преподавателя и мобильных устройств студентов.

Подобная система, получившая название «Inquirer», была разработана в Институте математики, информатики и информационных технологий УрГПУ. Модульная схема системы представлена на рис. 1.



**Рис. 1.** Модульная схема мобильной системы аудиторного опроса «Inquirer»

Описание модулей:

- «*Desktop-приложение*» – один из двух основных модулей системы, содержащий в себе основные функции Desktop-приложения: работа с результатами, работа со студентами, создание и редактирование тестов и т. д.;

- «*Mobile-приложение*» – второй из двух основных модулей системы; содержит в себе основные функции Mobile-приложения: прохождение теста, идентификация пользователя, генерация и отправка результата;

- «*Компонент для работы с тестами*» – модуль конструирования тестов, поддерживает функции редактирования, удаления, добавления тестов, а также редакти-

рования, удаления и добавления вопроса в требуемом тесте;

- «*Модуль администратора*» – модуль, отвечающий за работу со списком студентов: добавление, удаление, редактирование записей студентов;

- «*Конструктор отчетов*» – конструктор отчетов предоставляет функции по оперированию результатами;

- «*Конструктор тестов*» – предоставляет возможности по оперированию тестами;

- «*Модуль тестирования*» – модуль, использующийся в Mobile-приложении, отвечает за прохождение теста;

- «*FTPClient*» – модуль, предоставляющий базовую реализацию FTP-протокола

[12]; используется в двух основных модулях системы.

Особенности аппаратной реализации системы состоят в том, что в состав системы включен портативный Wi-Fi-роутер, подключаемый к компьютеру, который используется для организации беспроводной локальной сети в аудитории. Другими слова-

ми, в отличие от описанных в литературе систем, работающих строго через сеть Интернет, реализация нашей не требует доступа в глобальную сеть. Мобильные устройства слушателей подключаются к локальной Wi-Fi-сети в аудитории. Аппаратная схема системы «Inquirer» изображена на рис. 2.

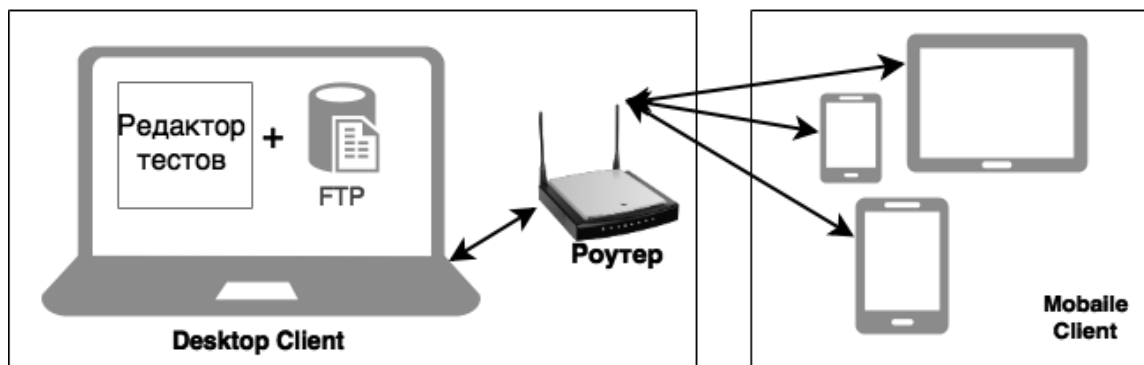


Рис. 2. Аппаратная схема мобильной системы аудиторного опроса «Inquirer»

Порядок работы с системой следующий.

#### **Предварительные операции преподавателя:**

- на компьютер преподавателя (ноутбук) устанавливается и настраивается стандартный *FTPserver*, а затем разработанный *FTPClient*;
- на своем компьютере преподаватель формирует и сохраняет списки студентов, допущенных к тестированию; если состав обучаемых не изменяется, эта операция производится однократно;
- разрабатываются и сохраняются тесты для опроса; эта операция может производиться по мере необходимости, например, при подготовке к текущей лекции.

#### **Предварительные операции студента:**

- загружается *Mobile-приложение* с компьютера преподавателя через локальную Wi-Fi-сеть в аудитории; данная операция производится только перед самым первым тестированием – приложение устанавливается на мобильное устройство студента, в нем сохраняется и может быть многократно использовано при тестировании.

#### **Операции при проведении опроса:**

- *преподаватель*: подключить к своему компьютеру Wi-Fi-роутер локальной сети, запустить FTP-сервер, запустить приложение *FTPClient*, зайти в приложение и активировать нужный тест; с этого момента он и только он будет доступен студентам, при этом выполнить тест можно попросить студента в нужный момент лекции;
- *студент*: находит и подключается к Wi-Fi, запускает *Mobile-приложение* (в зависимости от модели мобильного устройства запуск производится либо из папки

«Приложения», либо из меню настроек); после запуска открывается форма авторизации пользователя, происходит соединение с FTP-сервером, тест сразу передается на мобильное устройство студента и позволяет вводить ответы.

Интерфейс мобильного приложения разработан таким образом, что в каждый момент времени на экране отображается только одна форма (один тестовый вопрос), которая занимает все свободное место на экране. Тест (опрос) может содержать несколько вопросов – они будут предъявляться последовательно без возможности возврата к предыдущему. Если преподаватель предусматривает несколько опросов в ходе лекции, каждый из них должен быть оформлен и сохраняться как отдельный самостоятельный тест; преподаватель перед каждым опросом на своем компьютере должен будет указывать, какой тест будет предъявляться студенту.

По завершении опроса его результаты автоматически передаются с мобильного приложения студента на компьютер преподавателя и там могут быть просмотрены.

В настоящий момент разработан и апробирован начальный вариант системы опроса «Inquirer». Его использование имеет ряд ограничений:

- тестовые задания только с выбором одного верного ответа из предложенных;
- мобильные устройства должны работать под управлением операционной системы Android 4.0 и выше;
- результаты опроса доступны только преподавателю.

Безусловно, в этих отношениях система «Inquirer» пока проигрывает обсуждавшим-

ся ранее аналогичным коммерческим продуктам. Однако наше решение имеет то несомненное преимущество, что не требует в лекционной аудитории доступа в сеть Интернет. Нет необходимости также в нали-

чий качественной мобильной связи. Это позволяет преподавателю проводить учебные занятия в любом месте (даже на улице) и с любым количеством слушателей.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Быстрые опросы, тестирование с использованием мобильных устройств. URL: <https://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&showentry=6293>.
2. Егоров А. Н., Давидович Н., Явич Р. П. Особенности использования аудиторной системы обратной связи на лекциях в России и Израиле // Педагогическое образование в России. 2012. № 2.
3. Егоров А. Н., Стариченко Б. Е. Управление учебной деятельностью студентов на лекциях при использовании аудиторной системы обратной связи // Педагогическое образование в России. 2012. № 5.
4. Стариченко Б. Е., Егоров А. Н. Активизация учебной деятельности студентов на лекциях с использованием аудиторной системы обратной связи // Мир науки, культуры, образования. 2012. № 2 (33).
5. ActivEngage2. URL: <http://www.prometheanworld.ru/education/products/assessment-and-student-response/activengage2>.
6. Clickerschool. URL: <https://www.clickerschool.com/Pages/SignedOutHome.aspx>.
7. Fies C., Marshall J. Classroom Response Systems: A Review of the Literature. // Journal of Science Education and Technology. 2006. Vol. 15. No 1.
8. IQ Polls. URL: <https://iqpolls.ru>.
9. Martyn M. Clickers in the Classroom: An Active Learning Approach // Educause Quarterly. 2007. No 2.
10. mQlicker. URL: <http://www.mqlicker.com/product.html>.
11. SMART Response™ VE система интерактивных опросов. URL: [http://www.digis.ru/upload/iblock/84e/SMART\\_Response\\_VE.PDF](http://www.digis.ru/upload/iblock/84e/SMART_Response_VE.PDF).
12. (Standard) File Transfer Protocol (FTP) URL: <https://tools.ietf.org/html/rfc959>.
13. Starichenko B. E., Egorov A. N., Yavich R. Features of Application of Classroom Response System at the Lectures in Russia and Israel // International Journal of Higher Education. 2013. No 3, Vol. 2.
14. Surveymonkey. URL: <https://ru.surveymonkey.com>.
15. Yavich R., Starichenko B. E., Egorov A. N. Experience in the use of classroom feedback system in the university // British journal of education. 2013. Vol. 1. No 2.
16. Yavich R., Starichenko B. E., Egorov A. N. Classroom Management and Feedback Systems // Journal of US-China Education Review A, USA. 2013. Vol. 3. No 12.

### LITERATURE

1. Bystrye oprosy, testirovanie s ispol'zovaniem mobil'nykh ustroystv. URL: <https://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&showentry=6293>.
2. Egorov A. N., Davidovich N., Yavich R. P. Osobennosti ispol'zovaniya auditornoy sistemy obratnoy svyazi na lektsiyakh v Rossii i Izraile // Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii. 2012. № 2.
3. Egorov A. N., Starichenko B. E. Upravlenie uchebnoy deyatel'nost'yu studentov na lektsiyakh pri ispol'zovanii auditornoy sistemy obratnoy svyazi // Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii. 2012. № 5.
4. Starichenko B. E., Egorov A. N. Aktivizatsiya uchebnoy deyatel'nosti studentov na lektsiyakh s ispol'zovaniem auditornoy sistemy obratnoy svyazi // Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya. 2012. № 2 (33).
5. ActivEngage2. URL: <http://www.prometheanworld.ru/education/products/assessment-and-student-response/activengage2>.
6. Clickerschool. URL: <https://www.clickerschool.com/Pages/SignedOutHome.aspx>.
7. Fies C., Marshall J. Classroom Response Systems: A Review of the Literature. // Journal of Science Education and Technology. 2006. Vol. 15. No 1.
8. IQ Polls. URL: <https://iqpolls.ru>.
9. Martyn M. Clickers in the Classroom: An Active Learning Approach // Educause Quarterly. 2007. No 2.
10. mQlicker. URL: <http://www.mqlicker.com/product.html>.
11. SMART Response™ VE sistema interaktivnykh oprosov. URL: [http://www.digis.ru/upload/iblock/84e/SMART\\_Response\\_VE.PDF](http://www.digis.ru/upload/iblock/84e/SMART_Response_VE.PDF).
12. (Standard) File Transfer Protocol (FTP) URL: <https://tools.ietf.org/html/rfc959>.
13. Starichenko B. E., Egorov A. N., Yavich R. Features of Application of Classroom Response System at the Lectures in Russia and Israel // International Journal of Higher Education. 2013. No 3, Vol. 2.
14. Surveymonkey. URL: <https://ru.surveymonkey.com>.
15. Yavich R., Starichenko B. E., Egorov A. N. Experience in the use of classroom feedback system in the university // British journal of education. 2013. Vol. 1. No 2.
16. Yavich R., Starichenko B. E., Egorov A. N. Classroom Management and Feedback Systems // Journal of US-China Education Review A, USA. 2013. Vol. 3. No 12.

Статью рекомендует д-р пед. наук, доцент М. В. Лапенюк.