

# Лабораторный комплекс «ОСЗ. Реффорт Студио»



**К. Л. Москаленко,**  
*к. ф.-м. н.,  
генеральный директор*  
moskalenko@oc3.ru



**А. В. Михайлишин,**  
*руководитель отдела  
разработки ПО*  
miha@oc3.ru



**Д. В. Широков,**  
*ведущий программист  
отдела разработки ПО*  
shir@oc3.ru



**О. К. Надежина,**  
*руководитель отдела  
по работе с клиентами*  
moso@oc3.ru



**Т. Б. Барладян,**  
*менеджер*  
bart@oc3.ru



**М. А. Муранов**  
*менеджер*  
murm@oc3.ru

**Компания «АйТи Агентство ОСЗ», [www.oc3.ru](http://www.oc3.ru)**

*В статье представлено технологическое и методическое описание учебного лабораторного комплекса «ОСЗ. Реффорт Студио», который включает в себя цифровые датчики, позволяющие проводить измерения параметров окружающей среды по разным шкалам и с использованием различных мер измерения, в том числе задаваемые пользователем.*

**Ключевые слова:** цифровой датчик, лабораторный комплекс, калибровка, программное обеспечение, микроконтроллер, браузер, шкала, мера, архитектура продукта, измерение, технологические исследования, физика, химия, биология.

**К**омпания «АйТи Агентство ОСЗ» ставит целью создание технологических решений, которые действительно могут быть полезны в школах, вузах или в ходе самообразования.

Компания занимается разработкой программных инструментов, мультимедиа и веб-решений в сфере образования с 2007 г. Продукты компании создаются исходя из потребностей педагогов, проходят апробацию и соответствуют требованиям ФГОС. Все продукты поддерживаются технологически и методически.

На данный момент компания разработала и продолжает развивать универсальные продукты (ОСЗ@Хронолайнер) и предметно ориентированные по географии, химии, биологии, окружающему миру, русскому и иностранным языкам. Продукты выходят для ПК и планшетов.

За время, прошедшее с момента основания компании, сложился коллектив профессионалов, имеющих богатый опыт создания учебных и познавательных материалов для любых платформ, а также программного обеспечения для интерактивных досок и сенсорных панелей, используемых в школах. Основной акцент при разработке продуктов делается на наглядности, интерактивности, методической целостности и понятности учебных материалов, подкрепленных новейшими технологическими разработками.

Проведение лабораторных и демонстрационных экспериментов, учебных исследовательских проектов и практикумов по предметам естественнонаучного цикла занимают особое место в познании устройства окружающего нас мира. Наглядные демонстрации и эксперименты широко используются в образователь-

ном процессе и развивают познавательную деятельность учащихся.

На современном рынке информационно-коммуникационных технологий для образовательных учреждений представлено лабораторно-демонстрационное оборудование. Довольно широкий спектр различных датчиков, измерительных приборов, экспериментальных установок, химических реактивов, доступных для проведения практических и лабораторных работ в учебном процессе, позволяет проводить разнообразные наглядные демонстрации, а также дает возможность ученикам проводить эксперименты самостоятельно под наблюдением педагога и заниматься исследовательской деятельностью.

Появляется вопрос о навыках исследовательской деятельности, грамотном построении работы ученика. Всегда процесс наблюдений, постановки эксперимента сопровождался предположениями, анализом полученных результатов и выводами. Многие сталкиваются с проблемой оформления получившейся работы: описанием целей, задач, построением логического хода эксперимента, формулировкой выводов и оформлением готовой работы. Существующее на рынке программное обеспечение, сопровождающее комплекты датчиков, нацелены на снятие показаний с комплекта датчиков. Они же позволяют ученику проделывать ряд лабораторных работ, встроенных в комплекс. Но нет возможности проведения свободной исследовательской работы, добавления учительских наработок по лабораторным работам. Существуют и виртуальные лаборатории, позволяющие проводить на симуляторах эксперименты, которые опасно, невозможно или дорого проводить в школьном классе.

Хотелось совместить в продукте несколько уникальных возможностей:

- прием показаний с любых датчиков, используемых в современном образовании;
- доступ к своим работам из любой точки, где есть Интернет;
- совместная работа над проектами через Интернет или локальную сеть;
- хранение необходимой для работы справочной информации;
- создание шаблонов для практических и лабораторных работ учителем;
- наглядное представления связей между единицами измерения;
- удобный набор инструментов для анализа полученных данных;
- независимость от операционной системы, доступность с компьютера и планшета;
- измерение различных физических показателей окружающей среды, исследуемой среды, и таких показателей, как географические координаты и время;
- динамическое переключение между различными единицами измерения и соответствующими шкалами, инструменты для настройки таких шкал;
- наглядное визуальное отображение измеряемой информации об объектах, а также инструменты для анализа полученных данных;

- одновременное проведение измерений, а также одновременный просмотр результатов и хода проведения измерений несколькими пользователями;
- передача данных измерений от комплекта датчиков к серверу и хранение данных измерений.

Задача стояла в том, чтобы дать ученикам и учителям достаточно универсальный инструмент для работы над исследованиями, который бы просто устанавливался, поддерживал существующие в школе датчики, в том числе не электронные.

Финансовые расчеты показали, что для самостоятельной разработки, испытаний и доводки такого программно-аппаратного комплекса требуемые затраты заметно превышают возможности небольшой компании — ведь помимо затрат на разработку соответствующего программно-математического обеспечения предстояло провести исследование существующих датчиков и технологий, осуществить проектирование и апробацию контроллера и комплекта датчиков. Тогда было решено подать заявку на софинансирование проекта в Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере по программе «Модернизация образования современными технологиями», очередь I («МОСТ»). Решением конкурсной комиссии фонда от 9 января 2013 г. проект был признан одним из победителей. Был заключен соответствующий контракт, и проект стал принимать вполне реальные очертания.

Кроме существенной финансовой составляющей поддержка Фонда обеспечила проекту и более серьезный «общественный» статус — учреждения среднего образования, развивающие естественнонаучные направления, ориентирующиеся на выбор экспертов Фонда, уже проявляют к разработке значительный интерес.

Был выполнен серьезный сравнительный анализ существующих датчиков и технологий снятия показаний датчиков для естественно-научных дисциплин. Проведенный анализ показал, что за счет использования сетевых технологий, предоставляющих результаты измерений с использованием отдельных датчиков в общий доступ всех учащихся класса, можно охватить все виды учебной деятельности, предусмотренные ФГОС, включая индивидуальную и групповую работу в классе, полевую и проектную работу, а также дистанционное обучение.

В результате НИОКР был разработан универсальный цифровой датчик, осуществляющий преобразование данных измерительных элементов и передачу данных на компьютер пользователя. При разработке «универсального» цифрового датчика был сделан акцент на взаимодействии датчика и компьютера, а именно, на снятии показаний с датчика, его калибровке и управлении работой датчика, что позволяет использовать измерительные элементы разных производителей в различных сочетаниях.

В результате было разработано специальное программное обеспечение для взаимодействия датчиков и компьютера. Функционально программа состоит из справочника датчиков, конфигураторов для способа подключения к контроллеру и перечисления

опрашиваемых каналов, таблицы с обработанными результатами.

Разработанная сетевая архитектура лабораторного комплекса позволила проводить удаленные измерения и наблюдать за их результатами практически с любого, в том числе и мобильного устройства.

В системе предусмотрена возможность подключения сторонних датчиков, которые могут быть добавлены для проведения измерений. В этом случае пользователь сможет самостоятельно произвести калибровку через предоставленный для этого комплекс средств.

Разработанный лабораторный комплекс позволяет проводить калибровку цифрового датчика в разных шкалах. Например, возможно измерение температуры с использованием шкал Кельвина, Цельсия и Фаренгейта. Данная возможность позволяет выйти за рамки естественнонаучного блока учебных дисциплин. Так, учитывая, что на уроках физики, учащиеся используют принятую в СИ шкалу Кельвина, на уроках географии и биологии пользуются шкалой Цельсия, а при чтении текстов на иностранных языках могут столкнуться с данными о температуре, приведенными по шкале Фаренгейта, польза, которую получают учащиеся от возможности сравнения всех трех шкал непосредственно в процессе измерения, не вызывает сомнений.

С целью улучшения качества разрабатываемого комплекса была проведена его апробация в условиях реального учебного процесса. На уроках и факультативных занятиях лабораторный комплекс использовался для проведения исследования учениками под руководством учителя. В ходе апробации в МОУ «Лицей № 11 им. Т. И. Александровой г. Йошкар-Олы» были успешно проведены удаленные измерения с датчиков, находящихся в офисе компании в Москве. Возможности удаленной работы с программой, которые можно использовать в рамках дистанционного обучения, также по достоинству были оценены и в Центре образования «Технологии обучения» Москвы.

Было отмечено, что кроме возможностей удаленной работы, положительной чертой лабораторного комплекса является возможность использования заранее подготовленных бланков для оформления отчетов о проведенной лабораторной работе.

С учетом полученных комментариев в процессе апробации лабораторный комплекс был дополнен примерами лабораторных работ, демонстрирующими базовые возможности по оформлению отчетов лабораторных работ при использовании его на уроках физики.

Был проведен анализ влияния выбора названия и торговой марки комплекса для успешности по-

следующей коммерциализации результатов проекта. По результатам проведенного анализа было принято решение рекламировать и распространять разработанный лабораторный комплекс «Шкалы и меры естественнонаучных дисциплин» под торговой маркой Реффорт (Reffort) от английского слова R-effort, что переводится на русский язык как «научно-исследовательская работа».

Таким образом, в рамках проекта было разработано решение, которое может быть адаптировано под потребности любого образовательного учреждения. Сконфигурированный с учетом индивидуальных потребностей лабораторный комплекс позволит не только реализовать деятельностный подход к изучению естественнонаучных дисциплин, но и будет способствовать развитию у учащихся ИКТ-компетенций и формированию целостной картины мира.

Реализация проекта соответствует обеспечению реализации Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (ФГОС СПОО) в области достижения результатов по предметам «Физика», «Естествознание».

Авторы выражают свою благодарность руководителям и сотрудникам школ: ГБОУ ЦО «Технологии обучения» А. А. Ездovu и ИКТ МОУ «Лицей № 11 им. Т. И. Александровой г. Йошкар-Олы» С. В. Ивановой и М. Ю. Гришину за данные рекомендации в ходе апробации лабораторного комплекса.

## Laboratory complex «OC3. Reffort Studio»

**K. L. Moskalenko**, PhD in Physics and Mathematical Sciences, General Director, «IT Agency OC3».

**A. V. Mikhaylishin**, Head of Software Development, «IT Agency OC3».

**D. V. Shirokov**, Lead Programmer Software Development Department, «IT Agency OC3».

**O. K. Nadezhina**, Head of Customer Services, «IT Agency OC3».

**T. B. Barladyan**, manager, «IT Agency OC3».

**M. A. Muranov**, manager, «IT Agency OC3».

The article presents technological and methodological description of the educational laboratory complex «OC3. Reffort Studio». The complex includes digital sensors, allowing measurement of environmental parameters at different scales and using different measures, including user-defined.

**Keywords:** digital sensors, laboratory complex, calibration, software, microcontroller, browser, scale, measure, product architecture, measurement, technological studies, physics, chemistry, biology.