

Электронное научное издание

«Международный электронный журнал. Устойчивое развитие: наука и практика»

www.yrazvitiie.ru

вып. 2 (15), 2015, ст. 9

Выпуск подготовлен по итогам V Международной научной конференции по фундаментальным и прикладным проблемам устойчивого развития в системе «природа – общество – человек» (21-22 декабря 2015 г.)

УДК 374.1

## ОТКРЫТЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ: ШКОЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Берг Дмитрий Борисович, доктор физико-математических наук, профессор, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, ФГБУН Институт промышленной экологии Уральского отделения РАН

Назарова Юлия Юрьевна, студент, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина

Калинин Валерий Викторович, кандидат физико-математических наук, доцент, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина

### Аннотация

*В настоящее время уровень школьного образования по инженерно-техническим специальностям имеет тенденцию к снижению. Для решения этой проблемы, а так же для передачи дополнительных профессиональных знаний школьникам было предложено создание школьного отделения Открытого университета устойчивого развития. В работе описаны причины создания данного отделения и способы его функционирования с использованием учебно-производственных кластеров и технологий дистанционного обучения.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** устойчивое развитие, прорывные технологии, университет, развитие личности, школьное образование, образовательные кластеры, технологии дистанционного образования.

## OPEN UNIVERSITY OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT: SCHOOL DIVISION

Berg Dmitry Borisovich, Doctor of Physics and Mathematics, professor, Ural Federal University, Industrial Ecology Institute of Ural Branch of the Russian Academy of Sciences

Nazarova Julia Yurievna, student, Ural Federal University

Kalinin Valery Victorovich, Candidate of Physics and Mathematics, assistant professor, Ural Federal University

### Abstract

*At present, the level of school education in technical subjects tends to decrease. To solve this problem, as well as for the transmission of additional professional knowledge to students, the creation of a school division of the Open University of sustainable development was proposed. Present paper describes the reasons of division establishment and its operation based on distance education technologies.*

**KEYWORDS:** sustainable development, breakthrough technologies, university, personal development, schooling, educational clusters, distance education technologies.

### Введение

В течение последних пяти лет обсуждается необходимость создания Открытого университета устойчивого развития (УР), к основным задачам которого относятся как восполнение пробелов существующей системы образования (в части получения знаний и

навыков общего характера и др.), так и трансляция дополнительных знаний, необходимых для запуска в экономике России нового гиперцикла – гиперцикла устойчивого развития, который должен быть более эффективен (с прорывными технологиями [6], КДП которых выше 63%), чем доминирующий американский экономический гиперцикл. Вся деятельность университета должна быть направлена на:

- обеспечение слушателям возможности развития личности в контексте концепции УР;
- продвижение концепции УР;
- формирование круга лиц, способных и заинтересованных в разработке и практическом использовании прорывных технологий, в реализации концепции УР в целом.

По оценкам экспертов, целевой аудиторией Открытого университета устойчивого развития являются 2-3% наиболее мотивированных обучающихся всех возрастов. Одной из важнейших и массовых категорий обучающихся являются школьники. Настоящая работа посвящена разработке структуры и функционирования школьного отделения данного университета.

#### **Уровень подготовки современных школьников и задачи школьного отделения**

В современной системе российского образования инструментами оценки качества обучения и степени подготовки школьников являются единый государственный экзамен (ЕГЭ для выпускников 11х классов) и основной государственный экзамен (ОГЭ для выпускников 9х классов). Они предназначены для оценки уровня подготовки выпускников общеобразовательных учреждений. Несмотря на то, что тестовая форма вопросов не позволяет определить реальный уровень понимания школьником той или иной образовательной дисциплины, обратимся к результатам ЕГЭ за последние годы (на примере Свердловской области), рис. 1 и 2.

Уровень подготовки школьников по математике, физике и информатике оказывается крайне низким – в среднем, только половину заданий они выполняют правильно. И это на фоне того, что снижается абсолютное количество сдающих предметы по выбору (физика, информатика), а из расчета среднего балла по математике за 2015 исключены оценки наиболее слабых учащихся, которые сдавали экзамен т.н. «базового уровня».

Такие результаты говорят о недостаточной подготовке выпускников. Более того, имеет место тенденция к снижению подготовки школьников, ведь согласно результатам, даже среди тех, кто сдавал только базовый уровень, в 2015 году не смогли перейти порог 222

человека по Свердловской области (Рисунок 2). Это означает, что 222 выпускника не владеют элементарными знаниями по математике, необходимыми для жизни.

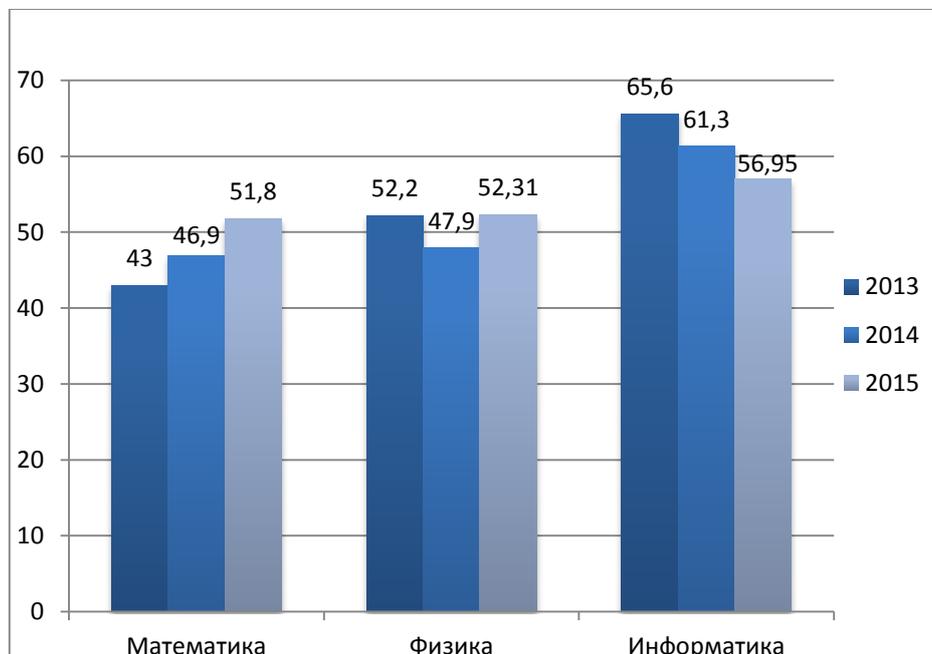


Рис. 1. Средний балл ЕГЭ по математике, физике и информатике в Свердловской области за 2013-2015 гг. [Источник: 4shcola.ru, 2014]

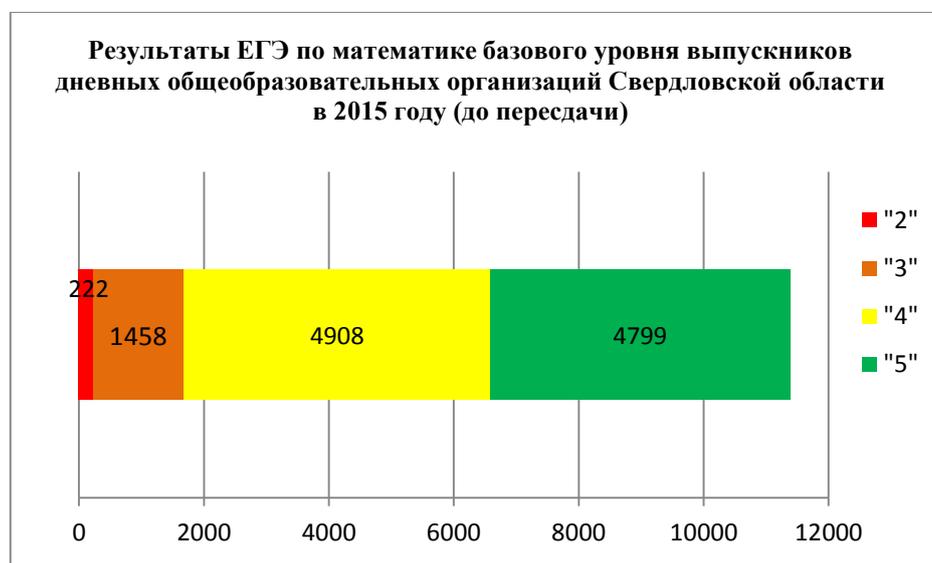


Рис. 2. Результаты ЕГЭ по математике базового уровня в Свердловской области в 2015 г. [Источник: minobraz.ru, 2015]

Таким образом, основными задачами школьного отделения университета являются:

- заполнение пробелов в знаниях по основным школьным предметам, сокращение разрыва в учебном процессе между школой и вузом, помощь в подготовке к ОГЭ и ЕГЭ;

- содействие в получении школьником знаний и навыков, которые не в состоянии обеспечить современная система школьного образования (в т.ч. – знакомство с подходами к устойчивому развитию)
- обеспечение профессиональное самоопределение школьника.

### **Структура территориальных образовательных кластеров**

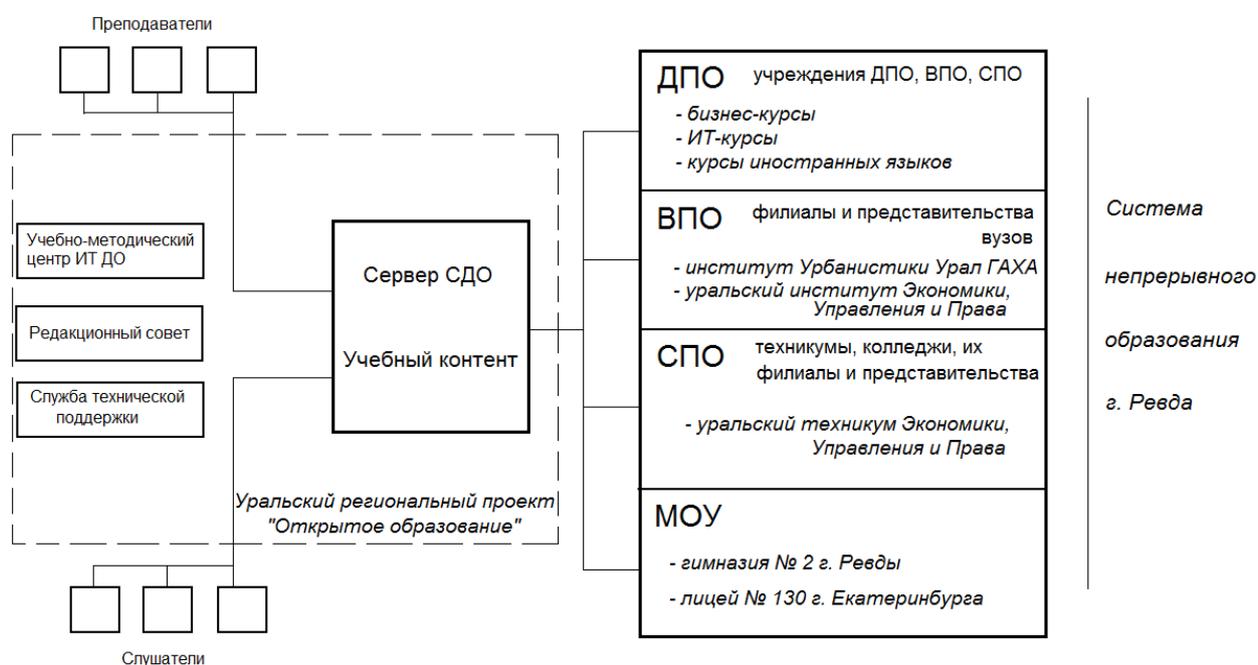
Работу школьного отделения университета предполагается вести на базе специально создаваемых территориальных учебно-производственных кластеров (УПК). Каждый такой кластер - это долгосрочный организационно-образовательный проект, выполняющий основные функции по координации, накоплению и распространению опыта инженерно-технической и инженерно-экономической подготовки и переподготовки, а также подготовки в области устойчивого развития, рабочей и учащейся молодежи на своей территории с использованием современных Интернет-технологий дистанционного обучения (ИТ ДО), а также оказанию образовательных, консультационных и сервисных услуг населению, предприятиям и организациям [10] путем интеграции учебных заведений города и района, расположенных на их территории предприятий и организаций в общую систему непрерывного образования в области устойчивого развития, включая инженерно-техническую и инженерно-экономическую подготовку [2]. Функционирование УПК направлено на создание высокопроизводительных рабочих мест на промышленных предприятиях города и в сфере оказания услуг, подготовки и переподготовки кадров для этих рабочих мест, повышение равнодоступности образования, профориентацию, повышение информационной культуры населения, объединение заинтересованных педагогов, образовательных учреждений, предприятий и организаций.

Необходимой задачей кластера является деятельность по координации, накоплению и распространению опыта, которая осуществляется путем [2]:

- проведения семинаров, конференций и конкурсов для учащейся молодежи, преподавателей образовательных учреждений города, руководителей предприятий,
- создания высокопроизводительных рабочих мест;
- реализации различных форм учебного процесса, организации и контроля самостоятельной работы слушателей;
- разработки учебно-методических материалов.

Образовательный блок УПК создается на основе Интернет-технологий дистанционного обучения и имеет модульную структуру, рис. 3:

- все образовательные учреждения, сотрудничающие с УПК, получают возможность познакомиться с накопленным опытом ведения занятий с использованием ИТ ДО [5, 9], обучить своих преподавателей, получить доступ к учебно-методическим материалам и организовать работу со своими слушателями на специализированном учебном сервере;
- учащиеся получают возможность расширить свою инженерно-техническую подготовку, работая в единой образовательной среде системы дистанционного обучения, с одновременным получением рабочей профессии.



**Рис. 3. Образовательный блок УПК на примере Ревдинского городского округа Свердловской области**  
**Система поиска и поддержки мотивированных школьников**

Учебно-производственный кластер реализует мероприятия по поиску и поддержке наиболее мотивированного контингента школьников как целевой аудитории университета, которые объединены в общую систему. Эта система включает мероприятия по отбору, обучению и профессиональной ориентации школьников, а также поддержке процесса их обучения на первом курсе университета.

Поиск активных и одаренных школьников проходит в рамках ежегодной межрегиональной многопредметной Интернет-олимпиады школьников 8-11 классов, поскольку она позволяет технологично провести массовый первичный отсев школьников. Участникам предлагаются олимпиадные задания, представленные в тестовой форме и рассчитанные на выполнение от 20 до 40 минут по каждому предмету. Количество вопросов

в тесте — от 5 до 20, в зависимости от предмета. Вопросы выбираются случайным образом из общей базы, комбинация тем и сложности вопросов в каждой выборке одинаковы.

В результате, по совокупности баллов, полученных школьником по нескольким предметам из набора предложенных, предполагается проводить отбор в виртуальные профильные классы. Занятия в таких виртуальных профильных классах проводятся на базе системы дистанционного обучения и включают как систематическое освоение базовых предметов школьной программы, так и углубленное изучение одного или нескольких профильных предметов или получение рабочей специальности.

### **Профильный класс «ИТ-академии школьников»**

Примером профильного класса, реализованного учебно-производственным кластером и позволяющим получить профессию по окончании школы, является класс «ИТ-академии школьников». Слушателям читаются такие курсы, как «Основы системного администрирования», «Программирование на Java», «Олимпиадное программирование», «Конфигурирование 1С:Предприятие 8.3 для школьников». Это модульные курсы примерно по 80 часов каждый, за два года обучения школьник может освоить все 4 курса. При успешном окончании такого курса, как «Конфигурирование 1С:Предприятие 8.3 для школьников» слушатели могут оказывать услуги поддержки, сопровождения и конфигурирования 1С на предприятиях малого бизнеса, им выдается свидетельство Центра Сертифицированного Обучения 1С и Сертификат Бизнес-школы УрФУ.

На занятиях широко используются дистанционные образовательные технологии: записываются видео-уроки, которые могут просматриваться слушателями, пропустившими очное занятие, на серверах доступно домашнее задание, предназначенное для регулярного выполнения, а так же создаются онлайн-конференции для того, чтобы каждый слушатель мог задать свой вопрос преподавателю. Домашнее задание выполняется слушателем на сервере с развернутой системой 1С, и будет проверено самим преподавателем.

На рисунке 4 изображена диаграмма развертывания информационной системы. WorkStation (персональные компьютеры слушателя курсов, либо преподавателя) имеет встроенные средства удаленного доступа к информации через интернет: RDP (Remote Desktop Protocol – протокол для подключения к удалённому рабочему столу) и веб-браузер (позволяет получать информацию по протоколу http/https). Доступ с WorkStation на онлайн-сервисы для консультаций осуществляется через веб-браузер, а на сервер обучения и сервер преподавателя через RDP. На сервере преподавателя хранятся и обрабатываются учебные

материалы (видео-лекции, тесты, презентации), затем эти материалы передаются на сервер для обучения, чтобы каждый слушатель под своей учетной записью имел доступ ко всем необходимым материалам.

Основными слушателями учебных курсов по данной технологии являются учащиеся девярых, десятых и одиннадцатых классов образовательных учреждений среднего звена. Такие курсы выходят далеко за рамки школьной программы и могут рассматриваться как инновационный комплекс подготовки специалистов нового поколения молодёжи, готовых к разработке программных продуктов и удовлетворяющих требованиям работодателей.

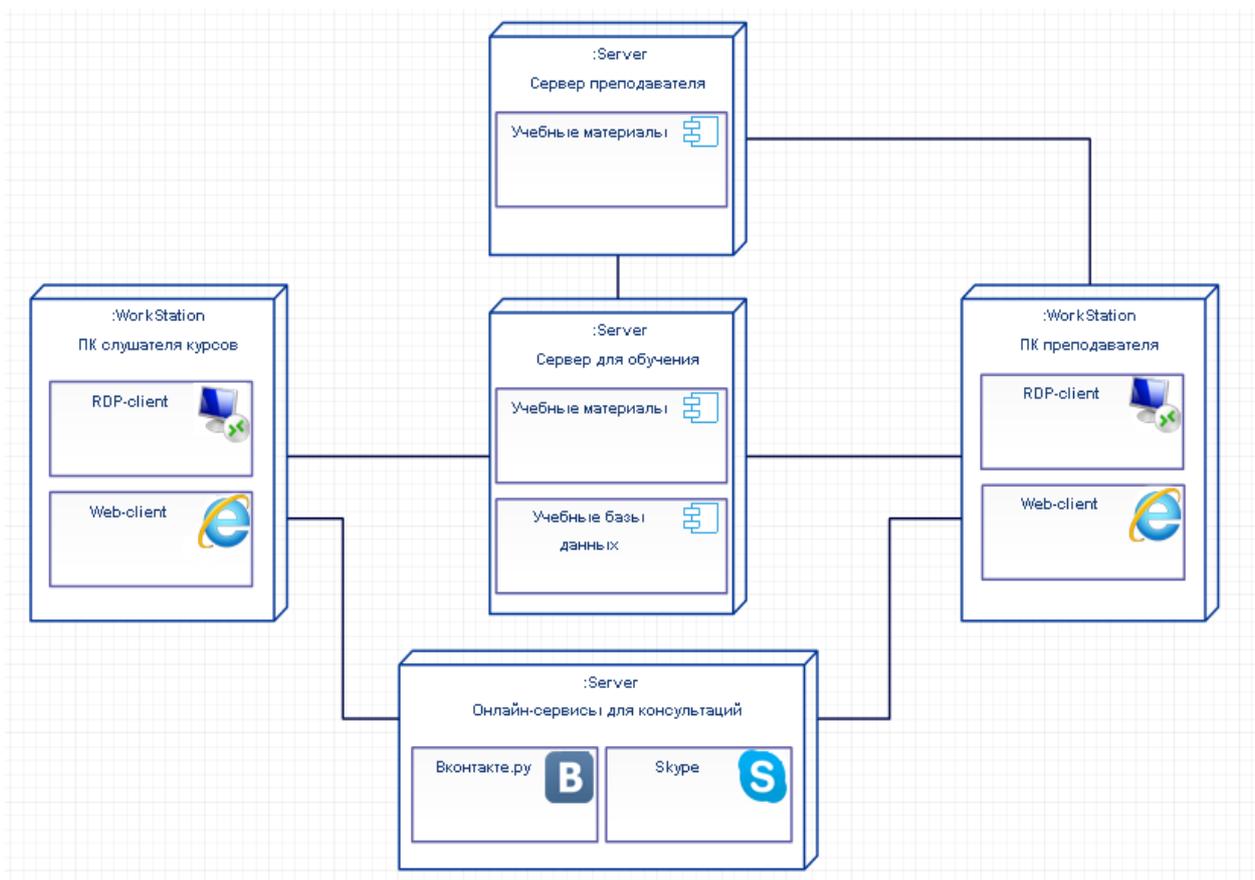


Рис. 4. Диаграмма развертывания информационной системы сетевой инженерно-технической школы

### Перспективы развития производственной составляющей учебно-производственного кластера

Производственная составляющая учебно-производственного кластера выполняет две основные функции - создания учащимся мест реальной производственной практики и решения значительной части задач самообеспечения жизнедеятельности образовательных учреждений путем объединения данных предприятий и образовательных учреждений кластера в единую сеть взаимных поставок товаров и услуг на основе сбалансированного

диверсифицированного производства продукции и ее гарантированного сбыта, его деятельность направлена на улучшение материально-технической базы и морально-психологического климата в образовательном учреждении с целью подготовки более квалифицированных и лучше адаптированных к рынку труда кадров.

Создание мест реальной производственной практики учащимся на базе учебно-производственных предприятий становится возможным в условиях экономически рентабельного производства. Производственное оборудование, на котором проходят практику, оказывается соответствующим современному уровню. Расширяется поле для взаимодействия с реальными производственными предприятиями, т.к. учащиеся фактически приходят со своим производственным заказом.

Объединение учебно-производственных предприятий и образовательных учреждений кластера в единую сеть взаимных поставок товаров и услуг [7] решается путем введения внутренней (для данной сети) расчетной единицы (альтернативного средства расчетов [11]) и соответствующего организационно-правового оформления (потребительское общество). Таким образом, рынок взаимных поставок будет защищен институционально и будет избавлен от внешней конкуренции (внутренняя конкуренция сохраняется). Использование организационно-правовой формы потребительского общества значительно снижает налогообложение при транзакциях между предприятиями.

Условие диверсифицированного производства продукции означает, что предприятия при образовательных учреждениях обеспечивают друг друга, в частности, продуктами питания, мебелью, наглядными методическими пособиями, компьютерной техникой и др. товарами, услугами – содержания зданий и сооружений, ремонта помещений, производственного оборудования, дополнительными образовательными услугами и др.

Улучшение материально-технической базы образовательных учреждений, участвующих в данной сети, происходит в результате расширенного воспроизводства на их учебно-производственных предприятиях. Улучшение морально-психологического климата становится результатом появления реальной возможности самостоятельного решения насущных задач образовательного учреждения, улучшения его материально-технической базы, условий труда и учебы, а также использованием соответствующих технологий [3].

### **Заключение**

Разработка и развитие школьного отделения Открытого университета устойчивого развития на Урале осуществляется потребительским обществом «Достойная жизнь» и

проектом «Открытое образование» Международного института Александра Богданова. Работа по созданию учебно-производственных кластеров ведется с 2010 г., в настоящее время подобные кластеры формируются на территориях Березовского, Первоуральского, Ревдинского городских округов Свердловской области, г. Шадринска Курганской области [1]. С 2006 г. проведено 8 межрегиональных Интернет-олимпиад, в которых участвовало более 15 тыс. школьников Уральского федерального округа, а также Томской, Саратовской областей, Ставропольского края.

Для решения проблем, связанных с недостаточным уровнем подготовки школьников, а также ведения профориентационной деятельности, в августе 2013 года группой предприятий Свердловской области была создана Сетевая инженерно-техническая школа. В нее вошли высшая инженерная школы и департамент бизнес-информатики и математического моделирования высшей школы экономики и менеджмента Уральского федерального университета. В 2015 году в неё вошла и бизнес-школа УрФУ.

### Литература

1. Берг Д.Б., Бажутин В.П. Учебно-производственный кластер в г. Шадринске // Зауральский научный вестник: № 2 (4), 2013. — С. 89-92.
2. Берг Д.Б., Сидоренко А.Ф., Ульянова Е.А. Региональная система поиска и поддержки одаренных школьников и перспективные технологии обучения // Сборник материалов Международного инвестиционного форума «Инновации и инвестиции в наукоемкие технологии для развития территорий и оздоровления окружающей среды» (г. Санкт-Петербург, 25-27 июня 2009 г.). — СПб., 2009. — С. 249-252.
3. Берг Д.Б., Чепуров Е.Г. Самоорганизация социальных и производственных коммуникаций // Устойчивое инновационное развитие: проектирование и управление: Т. 10, №4 (25), 2014. — С. 137-143.
4. Информационно-аналитические материалы о ходе проведения и основных результатах государственной итоговой аттестации в Свердловской области в 2014 году [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://4shcola.ru/sites/default/files/IA/Osnovnye\\_result\\_GIA\\_v\\_2014godu.pdf](http://4shcola.ru/sites/default/files/IA/Osnovnye_result_GIA_v_2014godu.pdf), свободный.
5. Климюк И.В., Сидоренко А.Ф. Тестовая поддержка преподавания русского языка в среднем звене // Информационные и коммуникационные технологии в образовании. Материалы II Региональной научно-практической конференции, 20-21 мая 2008 г. — Екатеринбург, 2008. — С. 85.

6. Кузнецов О.Л., Кузнецов П.Г., Большаков Б.Е. Система природа – общество – человек: устойчивое развитие. — М.: Ноосфера, 2000. 390 с.
7. Попков В.В., Берг Д.Б., Селезнева Н.А., Ульянова Е.А. Товарная и финансовая сети в региональной экономике // Экономика региона: №2, 2015. — С. 236-247.
8. Результаты ЕГЭ 2015 [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.minobraz.ru/gosudarstvennaja\\_itogovaja\\_attestacija\\_vypusnikov\\_i\\_egje/rezultaty\\_egje/](http://www.minobraz.ru/gosudarstvennaja_itogovaja_attestacija_vypusnikov_i_egje/rezultaty_egje/), свободный.
9. Сидоренко А.Ф., Кузьмина И.Е. Система дистанционного обучения — дополнительный инструмент в работе учителя химии // Информационные и коммуникационные технологии в образовании. Материалы II Региональной научно-практической конференции, 20-21 мая 2008 г. — Екатеринбург, 2008. — С. 89.
10. Сидоренко А.Ф., Суркова М.В., Сосновских Л.М. Развитие познавательной самостоятельности учащихся в процессе обучения математике и физике с использованием технологии дистанционного обучения // Материалы конференции «Сервисное обеспечение образовательного процесса на базе информационных технологий», 5 декабря 2009 г. — Екатеринбург: Министерство общего и профессионального образования Свердловской области, 2009. — С. 105-110.
11. Ульянова Е.А., Берг Д.Б. Многообразие денежных систем: классификация и систематизация // Вестник УрФУ: №1, 2011. — С. 115-122.