

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРА ПОДДЕРЖКИ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ СЕЛЬСКИХ ШКОЛЬНИКОВ

Фролов И.В.¹, Артюхин О.И.¹, Курдин Д.А.¹

¹ ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» Арзамасский филиал, Арзамас, e-mail: ivanvfrolov@rambler.ru

Анализ результатов единого государственного экзамена по физике и математике, а также школьная практика показывают, что уровень физико-математического образования выпускников сельских школ недостаточен, чтобы конкурировать с выпускниками городских школ при поступлении во многие вузы страны. В связи с этим можно говорить о необходимости создания Центра поддержки физико-математического образования сельских школьников для обеспечения условий полноценной подготовки учащихся сельских школ в области физико-математического образования. При этом необходимо определить основные направления деятельности такого Центра, особенности его работы и место дистанционного обучения в его структуре. Среди основных направлений выделены как теоретическая, практическая и экспериментальная подготовка учащихся сельских школ, так и информационно-методическая поддержка учителей сельских школ в организации исследовательской и проектной деятельности учащихся. Формы работы Центра могут быть разнообразными: очная, очно-заочная, дистанционная. Приоритет каждой из них зависит от особенностей функционирования конкретной образовательной среды сельской местности. Наиболее оптимально работа Центра может быть организована в рамках сотрудничества Центра с вузом. В этом случае возможны проведение мастер-классов, лекции преподавателей вуза, организация экспериментальной работы учащихся на оборудовании лабораторий вуза, проведение научно-исследовательской и проектной деятельности учащихся на базе вуза. Обязательным элементом работы Центра в современных условиях является сайт Центра, на основе которого и будет координироваться вся его деятельность. Это позволит использовать веб-технологии, организовывать полноценное дистанционное обучение.

Ключевые слова: физико-математическое образование, сельская школа, дистанционное обучение, web-технологии.

FUNDAMENTAL ACTIVITIES OF THE CENTER FOR SUPPORT OF PHYSICS AND MATHEMATICS EDUCATION OF RURAL SCHOOLCHILDREN

Frolov I.V.¹, Artiuchin O.I.¹, Kurdin D.A.¹

¹National Research Nizhny Novgorod State University N.I. Lobachevsky, branch Arzamas, Arzamas, e-mail: ivanvfrolov@rambler.ru

An analysis of the results of the unified state exam in physics and mathematics and school practice reveals an insufficient level of physics and mathematics education of graduates of rural schools. Therefore, they are not competitive with graduates of urban schools when they enter most universities in the country. In this regard, there is a need to establish a center for support of physics and mathematics education of rural schoolchildren. This will provide conditions for the assuming quality education of rural school students in physics and mathematics. In this case, it is necessary to determine the main areas of the center, the features of its work and the place of distance learning in its structure. Among the main areas highlighted: theoretical, practical, experimental training of rural schoolchildren, and information and methodological support for rural school teachers in the organization of research and project activities of students. The center offers full-time, part-time, distance learning. The priority of each of them depends on the features of the functioning of a particular educational environment in the countryside. The work of the center can be organized in the framework of cooperation with the university. In this case, it is possible to teach master classes, lectures by professors, organize experimental work of students on the equipment of university laboratories, conduct an explanatory research project of students based on the university. The website of the center is an essential element of work and the basis for coordinating all activities. This allows to use of web technology, organize distance learning.

Keywords: physics and mathematics education, rural school, distance learning, web-technologies.

Сельская школа старшей ступени на современном этапе должна решать по крайней мере две основные задачи: подготовить учащихся к поступлению в вузы России по

выбранному профилю и подготовить учащихся к получению профессий, востребованных в современном агропромышленном комплексе. Номенклатура сельскохозяйственных специальностей достаточно сильно изменилась, в связи с этим возросла роль физико-математического образования в подготовке квалифицированных работников, способных работать на современном высокотехнологическом оборудовании в агросфере.

Однако современная сельская школа такие задачи решить в полной мере не может, чему есть ряд объективных причин. Основная причина состоит в том, что специфические особенности школы, связанные в первую очередь с малой наполняемостью классов, не позволяют реализовать основные идеи профильного обучения. В связи с этим сельская школа должна выйти на новый уровень организации на основе использования современных педагогических технологий и инновационных методик, веб-технологий.

Необходим поиск новых возможностей предоставления сельским школьникам необходимого уровня образования. Одним из путей достижения этого является организация Центра поддержки физико-математического образования сельских школьников.

Цель исследования состоит в обосновании необходимости создания Центра поддержки физико-математического образования сельских школьников, как одного из направлений повышения конкурентоспособности выпускников сельских школ, подготовки их к работе в современном агропромышленном комплексе России.

Материал и методы исследования

Система образовательных учреждений в сельской местности за последние десятилетия достаточно сильно изменилась как количественно, так и качественно. Исследования национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», результаты которого опубликованы в кратком статистическом сборнике «Образование в цифрах: 2019» [1], дает следующую информацию по изменению численности сельских школ и обучающихся в них (таблицы 1 и 2).

Таблица 1

Динамика изменения численности школ России (государственные и муниципальные организации) за 2000-2019 гг.

	2000/01	2005/06	2010/11	2016/17	2017/18	2018/19
Города и поселки городского типа	22694	21743	19505	17280	17111	17004
Сельская местность	45475	40705	30623	24524	23992	23494

Анализ таблицы 1 показывает, что с момента реализации Концепции реструктуризации сети общеобразовательных учреждений, расположенных в сельской местности Российской Федерации, число сельских школ уменьшилось. Однако в процентном соотношении к

общему числу школ России это не так выразительно. Если в 2000/2001 учебном году сельские школы составляли 66,7% (государственные и муниципальные организации), то в 2018/2019 учебном году – 58%. При этом если с 2000 года до 2010 года произошло резкое уменьшение численности сельских школ, то начиная с 2010 года сокращение сельских школ замедлилось.

Таблица 2

Динамика изменения численности учащихся в школах России (государственные и муниципальные организации) за 2000-2019 гг. (тыс. чел.)

	2000/01	2005/06	2010/11	2016/17	2017/18	2018/19
Города и поселки городского типа	14389,1	10844,7	9761,3	11316,4	11738,6	12120,5
Сельская местность	6103,8	4713,7	3807,6	3789,1	3848,9	3893,0

Анализ таблицы 2 показывает, что и количество обучающихся в сельских школах значительно уменьшилось. Но в процентном соотношении к общему числу учащихся в России это также не критично. Если численность учащихся в сельских школах в 2000/2001 учебном году составляла 29,8% от численности всех обучающихся в России, то в 2018/2019 учебном году – 24,3%. Следует отметить, что в последнее время численность учащихся в сельских школах стабилизировалась и даже несколько увеличилась.

Следует отметить, что за счет укрупнения школ увеличилась численность учащихся в основных и начальных школах, однако старшие классы средних школ остаются в большинстве своем малочисленными. Это приводит к тому, что организация профильного обучения сельских школьников сталкивается с серьезными проблемами.

С начала реализации Концепции реструктуризации сети общеобразовательных учреждений, расположенных в сельской местности Российской Федерации, и Концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования были предприняты попытки разработки новых типов сельских школ, в результате чего в научно-педагогической литературе описаны возможные варианты профилизации в условиях сельской местности («Ассоциация образовательных учреждений», «Базовая опорная школа с сетью филиалов», «Профильная сельская школа на основе внутриклассной дифференциации», «Простое товарищество», «Передвижная лаборатория» (или ресурсный центр с закрепленной передвижной лабораторией и др.). Однако массового внедрения этих моделей в практику образования не произошло.

Отсутствие возможности организации полноценного профильного обучения в сельских школах приводит к тому, что практически все учебные предметы изучаются на некотором базовом уровне. В этом случае, особенно в отношении математики и физики,

уровень знаний большинства учащихся сельских школ достаточно низок. Это в определенной степени доказывается результатами выполнения учащимися заданий единого государственного экзамена.

Много внимания в научно-педагогической литературе по организации профильного обучения сельских школьников уделяется вопросам реализации описанной в Концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования «модели сетевой организации» [2; 3]. В настоящее время обеспечение доступности качественного образования для сельских школьников связана с формированием «моделей современных ОУ дошкольного, профильного, инклюзивного, дополнительного образования (в очной и дистанционной формах) в сельских образовательных сетях» [4]. Эти модели связаны с концентрацией всех ресурсов (материальных, кадровых и др.) в едином центре. Такой центр может быть создан как в определенной сельской школе, так и в учебных заведениях высшего, среднего или дополнительного образования.

В русле этого современные технологии позволяют решить проблему организации профильного физико-математического образования в условиях системы сельских образовательных учреждений более рационально. Это связано с созданием Центра поддержки физико-математического образования сельских школьников

Результаты исследования и их обсуждение

В связи с этим можно говорить о следующей цели Центра поддержки физико-математического образования сельских школьников – создание условий для полноценной подготовки учащихся сельских школ в области физико-математического образования, способствующей достижению высокой степени их конкурентоспособности при поступлении в вузы России.

Основным организационным вопросом является определение места расположения управления работой Центра поддержки физико-математического образования. В принципе, возможны два варианта: либо на базе педагогического вуза (или Института развития образования области), либо на базе одной из районных школ региона, которая обладает необходимым материально-техническим обеспечением, но опять же в сотрудничестве с педагогическим вузом как необходимым условием успешности работы Центра. Учитывая, что Центр берет на себя профильную составляющую содержания образования, в сельских школах, сотрудничающих с Центром, должны быть сформированы виртуальные профильные группы, которые в рамках Центра формируют реальные профильные классы.

Профессиональные ориентиры сельских школьников чрезвычайно обширны, среди них особое место занимают профессии, востребованные в сельском производстве. Этот аспект должен учитываться при комплектовании профильных групп. Необходимо выяснить,

на каком уровне изучения физики рекомендуется обучение учеников старших классов сельских школ, выбирающих ту или иную специальность сельскохозяйственного направления. Это позволит распределить их по профильным группам.

Таким образом, основными направлениями работы Центра являются:

- реализация профильной теоретической составляющей содержания курсов математики и физики для учащихся сельских школ;
- реализация профильной практической составляющей по математике и физике (методы решения математических и физических задач профильного уровня);
- реализация профильной экспериментальной подготовки учащихся сельских школ;
- организация учебно-исследовательской и проектной деятельности учащихся сельских школ на базе вуза и школы-Центра;
- методическая поддержка учителей физики и математики сельских школ в организации профильного обучения и проектной деятельности учащихся.

Возможны следующие формы работы Центра: очно-заочная, дистанционная. Очно-заочная форма связана с организацией контактной работы с учащимися в период каникул и (или) в определенное учебное время в течение года в период учебы на базе Центра. Реализация этой формы связана, например, с проведением мастер-классов по определенным направлениям, лекций и практикумов опытных учителей и преподавателей вуза (вузов) по наиболее сложным темам школьного курса математики и физики. Также эта форма работы необходима при организации экспериментальной, научно-исследовательской и проектной деятельности учащихся на оборудовании лабораторий вуза и школы-Центра. В этом случае можно согласиться с тем, что «взаимодействие школы и института должно проводиться по следующим направлениям: ознакомление учащихся с направлением научно-исследовательской работы института; получение первичных навыков исследовательской работы, участие в научных конференциях, организуемых для молодых ученых; постановка самостоятельных опытов под руководством учителей совместно с сотрудниками института... Это будет способствовать развитию творческого потенциала молодого поколения» [5].

Дистанционная форма работы Центра по всем выделенным направлениям осуществляется на протяжении всего учебного года на основе собственного сайта.

Сайт Центра может содержать на своих страницах четыре подтипа образовательных сайтов: «Электронный курс лекций», «Лабораторный практикум», «Электронный задачник», «Электронный учебник». Также обязательными в структуре сайта, принимая во внимание особенности направлений работы Центра, должны быть элементы, направленные, например, на подготовку учащихся к выполнению заданий единого государственного экзамена, на организацию проектной и исследовательской деятельности и др. При этом, «обучаясь

дистанционно, учащиеся имеют возможность устанавливать полезные контакты с учащимися других школ, выбравших такой же профиль обучения. Кроме того, школьники имеют возможность постоянно общаться с консультантом (тьютором) по наиболее трудным вопросам» [6].

Сайт Центра позволяет «обеспечить:

- управление учебно-познавательной и научно-исследовательской деятельностью учащихся;
- организацию систематической работы учащихся сельских школ по теоретической подготовке по наиболее трудным темам школьного курса физики и математики;
- организацию систематической работы учащихся сельских школ по экспериментальной и практической подготовке;
- организацию систематической работы учащихся сельских школ по подготовке к выполнению работ государственной итоговой аттестации и единого государственного экзамена;
- осуществление мониторинга учебных и творческих успехов учащихся, фиксировать динамику их роста» [7].

Дистанционная форма обучения может быть реализована на основе среды дистанционного обучения Moodle, предназначенной для создания качественных дистанционных курсов. Эта среда «обладает широкими возможностями для коммуникации, поддерживает обмен файлами любых форматов, создает и хранит портфолио учащихся: сданные ими работы, оценки и комментарии преподавателя к работам, сообщения в форуме. Сервис рассылки позволяет оперативно информировать всех участников курса о текущих событиях. Форум и чат дают возможность организовать учебное обсуждение проблем. Сервисы "Обмен сообщениями", "Комментарий" предназначены для индивидуального общения преподавателя и учащегося» [8].

Теоретическое обучение можно организовать онлайн с помощью платформы для видеоконференцсвязи Zoom. К такой видеоконференции можно присоединиться через несколько веб-камер (на ноутбуке и через дополнительную внешнюю). В этом случае камера на ноутбуке нужна для непосредственного проведения урока в форме видеоконференции, для прямого общения. Подключенная веб-камера направлена на доску, на которой производится запись, сопровождающая объяснение учебного материала, разбор методов решения задач, демонстрацию физических опытов по изучаемому материалу, то есть позволяет провести полноценный урок физики и математики.

При этом можно показать и презентацию к уроку, подготовленный материал в текстовом и графическом редакторах или заранее открытый сайт из Интернета с

необходимой демонстрацией (используя кнопку внизу «Демонстрация экрана»). Переключение между камерами позволяет быстро менять характер общения с учащимися. Важно, что в Zoom встроена интерактивная доска, использование которой позволяет эффективнее проводить уроки. Можно записывать видеоконференции и это видео рассылать учащимся, которые опоздали на видеовстречу либо не могли присутствовать. Постоянная запись всех уроков позволит учителю постепенно сформировать банк видеоуроков, при этом это позволит проводить анализ проведенных уроков для коррекции их организации в будущем.

Необходимо отметить то, что к числу направлений работы Центра относится и оказание методической поддержки учителей сельских школ. При этом «целью организации дистанционной поддержки процесса обучения в сельской школе и учителей физики сельских школ может быть обеспечение индивидуализации, интенсификации, доступности широкого методического обеспечения учебного процесса в школе, популяризация инновационных методик обучения, создание действующего научно-методического объединения учителей сельских школ на основе создания определенного Центра методической поддержки» [9].

В настоящее время ведется отработка элементов работы Центра. После консультации с департаментом образования Арзамасского района Нижегородской области в течение этого учебного года было организовано очно-заочное обучение учащихся старших классов школ района на базе АФ ННГУ, проводились мастер-классы для учителей физики и математики по подготовке учащихся к ЕГЭ. Ведется работа по созданию полноценного Центра поддержки естественно-научного образования на базе Бутурлинской средней школы Нижегородской области, особенно это относится к разработке сайта Центра. Элементы дистанционного обучения апробированы в марте-июне этого года в работе с «Научно образовательной школой-комплексом им. М.В. Ломоносова» в г. Бишкек Киргизской Республики.

Заключение

Проблема организации профильного физико-математического образования сельских школьников имеет несколько решений. Одним из таких решений является создание Центра поддержки физико-математического образования сельских школьников. Организация работы этого Центра вписывается в сетевую организацию обучения и предусматривает объединение интеллектуальных и материальных ресурсов педагогического вуза и сельских школ региона.

Основным организующим элементом работы Центра является собственный сайт. Структурные элементы сайта позволяют организовать полноценное усвоение содержания профильной составляющей учебных предметов «Математика» и «Физика», организовать на высоком уровне учебно-исследовательскую и проектную деятельность учащихся сельских школ. При этом можно говорить о разнообразии форм образовательного взаимодействия, о

качественно новой организации учебного процесса. Это способствует доступу учащихся сельских школ к разнообразной информации, позволяет в конечном итоге обеспечить прохождение учащимися индивидуальных образовательных траекторий.

Список литературы

1. Образование в цифрах: 2019: краткий статистический сборник / Н.В. Бондаренко, Л.М. Гохберг, Н. В. Ковалева и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2019. 96 с.
2. Байбородова Л.В., Степанова Т.А. Особенности введения федеральных государственных образовательных стандартов общего образования в сельской школе // Ярославский педагогический вестник. 2011. Т. 2. № 4. С. 66-73.
3. Обухов В.В. Концепция формирования сетевого взаимодействия сельских школ для решения задач модернизации образования // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2012. № 8 (123). С. 28-33.
4. Коршунова О.В. О всероссийской интернет-конференции «Компетентностно-деятельностная модель новой сельской школы» // Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. 2012. № 1-1. С. 171-172.
5. Блохина Н.А., Леонидова Т.В. Развитие исследовательской деятельности школьников при взаимодействии школы и научно-исследовательского института // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 2.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27477> (дата обращения: 14.05.2020).
6. Титова О.С. Дистанционный курс как средство профильной подготовки учащихся сельских малокомплектных школ // Педагогическое образование в России. 2013. № 1. С. 180-184.
7. Фролов И.В. Web-технологии в работе центра поддержки физико-математического образования сельских школьников // Современные образовательные web-технологии в системе школьной и профессиональной подготовки: сборник статей участников международной научно-практической конференции (Арзамас, 25-27 мая 2017 г.). Арзамас: Издательство Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал, 2017. С. 276-280.
8. Соколова И.В. Проектирование дистанционного курса в оболочке Moodle для школьников, интересующихся математикой // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 5. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=27939> (дата обращения: 22.05.2020).

9. Володин А.М. Веб-технологии в системе методической поддержки учителей физики сельских школ // Современные образовательные web-технологии в системе школьной и профессиональной подготовки: сборник статей участников международной научно-практической конференции (Арзамас, 25-27 мая 2017 г.). Арзамас: Издательство Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал, 2017. С. 286-290.