Переход общеобразовательных школ на дистанционное обучение в условиях пандемии коронавируса: технологический аспект

Практика дистанционного образования, в том числе в условиях пандемии

Александр Васильевич Мендель, кандидат педагогических наук, эксперт лаборатории цифровой трансформации образования Института образования Национального исследовательского университета - Высшая школа экономики

E-mail: amendel@hse.ru

Аннотация: В связи с кризисом, вызванным коронавирусом COVID-19, школы вынуждены перейти в режим дистанционного взаимодействия с учениками. Выбор цифровых технологий для продолжения учебного процесса для применения в конкретных школах зависит от наличия технических возможностей у учащихся и учителей. Для использования цифровых образовательных технологий нужны доступ в Интернет и персональный компьютер. Анализируется ситуация разнородного развития телекоммуникаций в России. Оценивается влияние качественных характеристик доступа в Интернет на выбор инструментов и технологий для организации процесса дистанционного обучения в школах, которые прервали очную учебу из-за коронавируса. Выделены группы школ и населенных пунктов, в которых ограничения могут быть существенными. Приведены распределения таких школ в разрезе федеральных округов. Сделана оценка обеспеченности компьютерами участников дистанционного образовательного процесса на основе федеральных статистических исследований и социологических опросов учителей.

**Ключевые слова:** коронавирус, дистанционное образование, оценка ситуации, технические условия

Alexander V. Mendel, Ph.D. in pedagogical sciences, Expert at Laboratory for Digital Transformation of Education, Institute of Education, National Research University - Higher School of Economics E-mail: <a href="mailto:amendel@hse.ru">amendel@hse.ru</a>

**Abstract:** Due to the crisis caused by the coronavirus COVID-19, schools are forced to switch to a mode of remote interaction with students. The choice of digital technology to continue the educational process in specific schools depends on the availability of technical capabilities for students and teachers. To use digital educational technologies, you need Internet access and a personal computer. The situation of the heterogeneous development of telecommunications in Russia is analyzed. The impact of the qualitative characteristics of Internet access on the choice of tools and technologies for organizing the distance learning process in schools that interrupted full-time study due to coronavirus is assessed. Groups of schools and localities in which restrictions can be significant have been identified. The distribution of such schools by federal districts is given.

An assessment of the availability of computers for participants in the remote educational process on the basis of federal statistical studies and sociological surveys of teachers is made.

**Keywords:** Coronavirus, distance teaching and learning, situation evaluation, technical conditions

## Введение

Кризис, вызванный новым опасным коронавирусом, потребовал экстренных мер для снижения рисков распространения инфекции в разных сферах жизни и деятельности людей. В сфере образования в качестве такой меры был выбран экстренный перевод учебного процесса в дистанционную форму с применением технологий электронного обучения. Такая установка, в принципе, соответствует современному уровню доступности цифровых технологий для

большинства населения страны. Кроме того, абсолютное большинство общеобразовательных учреждений в соответствии аккредитационными требованиями обязаны иметь подключение к сети интернет, что является базовым критерием для оценки возможности школы работать в дистанционном режиме с использованием цифровых технологий.

Представляем оценку реальной физической доступности информационных технологий для всех участников образовательного процесса как одного из ключевых факторов формирования практики работы общеобразовательных организаций в кризисный период.

Этот материал предназначен для руководителей образования, педагогов-практиков и исследователей, интересы которых лежат в области цифровой трансформации общего образования. Факты, приведенные в исследовании, могут быть использованы для оценки реальной ситуации и ближайшей перспективы с обеспеченностью доступа образовательных учреждений и учащихся к цифровым технологиям через телекоммуникационные сети при проектировании изменений и планировании деятельности, предполагающей применение таких средств, а также для оценочного сравнения с аналогичными данными, полученными иными способами.

При подготовке материала были использованы открытые данные портала государственных закупок и сайта Комитета государственной статистики РФ.

## 1. Оценка возможностей доступа образовательных учреждений, учителей и учащихся к телекоммуникационным технологиям необходимым для реализации дистанционного обучения

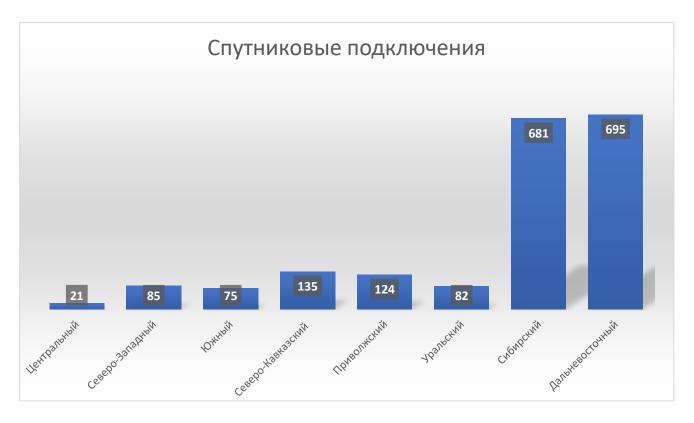
В рамках реализации приоритетного национального проекта «Образование» в 2006 — 2008 годах все общеобразовательные учреждения России были подключены к сети Интернет, и доступ в Интернет появился в тех населенных пунктах, где об этом практически ранее не знали. Синергетический эффект такого события оказался очень сильным, поскольку для решения поставленных задач потребовалось развитие инфраструктуры связи, а операторы связи появились в новых местах и, кроме подключения школ, стали оказывать свои услуги предприятиям и населению.

Аналогичный эффект, но уже на более высоком качественном уровне, следует ожидать и от реализации начатого в 2019 году в рамках национальной программы «Цифровая экономика» подключения к сети Интернет социально-значимых объектов (СЗО), до 2021 года на эти цели выделяется 72 млрд рублей. По завершению мероприятий ожидается, что абсолютное большинство СЗО, вошедших в проект, будут подключены к единой сети передачи данных по оптическим линиям связи.

В перечень СЗО вошли государственные и муниципальные учреждения, реализующие программы общего и среднего специального образования и их обособленные подразделения. Для подключения СЗО строятся многокилометровые телекоммуникационные магистрали, модернизируются и развиваются сети доступа к услугам связи в населенных пунктах. Эта современная инфраструктура позволит значительно улучшить доступность и качество услуг связи и другим категориям пользователей, в том числе учителям и учащимся образовательных учреждений в домашних условиях.

Для оценки имеющихся возможностей доступа образовательных учреждений, учителей и учащихся к технологиям дистанционного обучения проведем анализ данных о параметрах существующих подключений СЗО из документации электронных аукционов, проведенных в 2019 году Министерством цифрового развития РФ. Целью такого анализа будет выявление практического доступного уровня использования цифровых технологий различными общеобразовательными организациями.

Рассмотрим количество СЗО, являющихся образовательными учреждениями или их обособленными подразделениями (филиалами), подключенных к сети Интернет на момент проведения аукционов по спутниковым каналам связи.



Количество общеобразовательных учреждений и их обособленных подразделений в федеральных округах, подключенных к сети Интернет по спутниковых каналам связи (По данным закупочной документации аукционов на подключение СЗО к телекоммуникационным сетям, объявленных Министерством цифрового развития РФ в 2019 году, с сайта <a href="https://zakupki.gov.ru/">https://zakupki.gov.ru/</a>)

Всего в закупочной документации фигурирует 1898 спутниковых подключений во всех федеральных округах. Наибольшее количество объектов расположены в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах. Для выяснения возможностей этих школ следует, вопервых, учитывать, что особенностью спутникового подключения является асимметричность канала связи. При небольшой скорости нисходящего (направленного к пользователю) потока данных (как правило не более 1 Мбит/с) исходящий поток в 2, 4 или более раз медленнее. Таким образом, возможности использования коммуникационных сервисов в реальном времени очень ограничены.

Еще сложнее дело обстоит с доступом учителей и школьников этих школ к телекоммуникациям из дома. Стоимость спутникового Интернета довольно высокая. Чтобы оказывать услуги физическим лицам по приемлемым ценам, операторы связи предлагают приобретать ограниченные пакеты трафика, а скорость доступа зависит от загрузки общего канала связи, то есть того сколько пользователей одновременно работает. Доступ чаще всего организуется по технологии Wi-Fi, но в крупных поселениях, находящихся в удаленных районах, может использоваться телефонная сеть общего доступа, построенная на медных линиях связи как, например, в поселке Охотск Хабаровского края. В этих случаях доступ к телекоммуникациям может осуществляться по технологии ADSL. Скорость доступа пользователей в Интернет здесь ограничивается шириной общего спутникового канала связи, однако для доступа к информационным ресурсам, локализованным в информационных системах на территории населенного пункта может не ограничиваться.

Первый этап исполнения контрактов Министерства цифрового развития на подключение СЗО предусматривает, что до декабря 2019 года 26% от всех включенных в технические задания объектов должны были подключиться к сети по высокоскоростным каналам. Однако в

документации не оговаривается какие именно. Поскольку спутниковые объекты находятся в удаленных точках, то оптимистичным прогнозом будет их уменьшение на 10% (180-200 школ). При этом улучшение условий доступа для учителей и учащихся из дома к началу карантина можно оценить только в 5% (90-100 населенных пунктов из 1898), а сильные ограничения возможностей для работы с телекоммуникациями имеют учителя и учащиеся около 1800 школ и их обособленных подразделений.

Очевидно, что такие условия оказывают значительное влияние на выбор способа организации учебного процесса в дистанционном режиме и требуют особых решений для обеспечения его устойчивого функционирования.

К другой категории проблемных с точки зрения доступа к телекоммуникациям объектов следует отнести образовательные учреждения имеющие низкоскоростные подключения, либо такие, в которых на момент подготовки закупочной документации подключение к сети Интернет отсутствовало. Здесь низкоскоростными предлагаем считать подключения с нисходящей скоростью менее 3 Мбит/с. Выбор такой величины скорости подключения для выделения группы проблемных школ объясним тем, что в начале процесса перехода в дистанционный режим эффективными средствами индивидуальной и групповой работы было принято считать видеоконференции и вебинары в реальном режиме времени. Многие из сервисов для их реализации доступны бесплатно как самостоятельные продукты, другие интегрированы в функциональность отечественных образовательных платформ. Однако для использования таких технологий предъявляются высокие технические требования как к оборудованию, так и к каналам связи. Так, например, на сайте техподдержки сервиса ZOOM (https://support.zoom.us/hc/ru) указано, что для передачи высококачественного изображения в групповой видеоконференции требуется исходящая скорость 3,0 Мбит/с, а для его получения, 2,5 Мбит/с. При худших параметрах видеоизображения можно видеть «говорящую голову», а мелкие детали иллюстраций или текст, написанный на доске, будут плохо различимы. Следует отметить, что одновременное использование сервисов несколькими пользователями из одной точки требует кратного расширения ширины полосы подключения к Интернет.

Таким образом, для учреждений с низкими скоростями подключения к сети Интернет возникают ограничения в выборе инструментов для организации учебного процесса в дистанционной форме.

Данные о количестве таких объектов приведены на следующей диаграмме.



Количество общеобразовательных учреждений и их обособленных подразделений в федеральных округах, в которых скорость подключения к сети Интернет не превышает 3 Мбит/с, либо подключение отсутствует

(По данным закупочной документации аукционов на подключение СЗО к телекоммуникационным сетям, объявленных Министерством цифрового развития РФ в 2019 году, с сайта https://zakupki.gov.ru/)

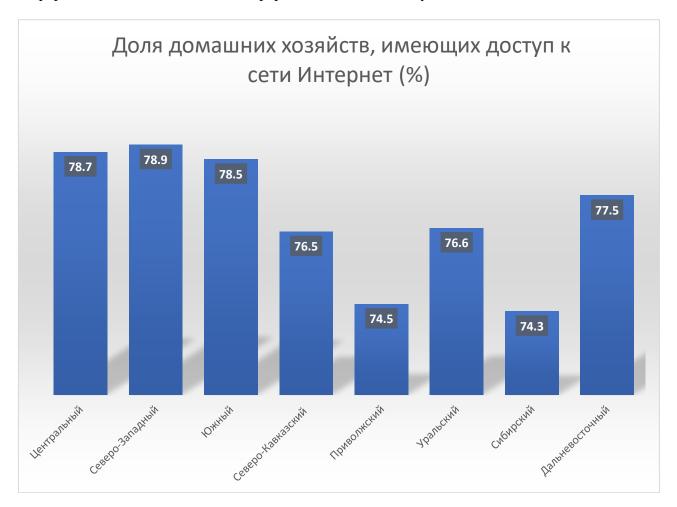
В отличие от спутникового сегмента, в данном случае нельзя делать твердые выводы о слабом развитии телекоммуникационной инфраструктуры в населенных пунктах, где расположены эти образовательные учреждения, хотя такая зависимость несомненно имеется. Для образовательного учреждения низкая скорость подключения или его отсутствие является объективным индикатором, указывающим на отставание развития ИКТ-компетентности членов педагогического коллектива в силу ограниченности доступа к информационным технологиям, а также на невысокую степень интегрированности цифровых технологий в учебный процесс. По данным аукционной документации, таких объектов среди школ и их обособленных подразделений - 14 870.

Планом первого этапа проекта развития телекоммуникационной инфраструктуры предусмотрено, что 26% всех СЗО должны были быть переключены на высокоскоростные каналы в 2019 году. Соответственно, в начале 2020 года объектов образования, неподключенных к интернету или имеющих низкие скорости, остается около 11 000, что составляет около 25% процентов государственных и муниципальных общеобразовательных учреждений страны.

Отдельно стоит рассматривать вопросы, связанные с доступностью телекоммуникаций для учащихся и учителей из дома. Строительство сетей доступа для населения федеральным финансированием в рамках проекта подключения СЗО не предусматривается, мероприятия по

подключению проводятся при наличии коммерческой целесообразности, и, как правило, после окончания основного этапа. Проект подключения СЗО будет мощным акселератором повышения доступности Интернета для населения, но это произойдет через некоторое время после его завершения. В настоящее же время сплошного покрытия доступным населению широкополосным Интернетом всей территории Российской Федерации нет.

В подтверждение высказанных положений приведем данные Комитета государственной статистики РФ о подключении домохозяйств к сети Интернет по результатам выборочного федерального статистического наблюдения по вопросам использования населением информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей.



Доля домашних хозяйств в федеральных округах, имеющих доступ к сети Интернет (по данным Комитета государственной статистики РФ за 2019 год, форма № 1-ИТ «Анкета выборочного федерального статистического наблюдения по вопросам использования населением информационных технологий и информационнотелекоммуникационных сетей»)

Эти данные получены в 2019 году и с учетом бурного развития телекоммуникационной инфраструктуры являются индикативными, однако инерционность освоения людьми новых технологий сохраняет неравенство возможностей доступа жителями разных районов страны к использованию телекоммуникаций в дистанционной форме обучения. Учитывать так же стоит и наличие у семей финансовых средств на оплату услуг широкополосного доступа к сети Интернет.

Основным выводом, следующим из рассмотренных фактов, является наличие неоднородности для образовательных организаций, учителей и учащихся как доступности, так и качественных характеристик телекоммуникационных услуг связи, необходимых для эффективной работы в дистанционном режиме.

## 2. Оценка наличия у учителей и учащихся компьютерной техники, необходимой для реализации дистанционного обучения

Цифровыми устройствами для коммуникации и работы с информационными ресурсами располагают большинство жителей страны. Замечательным фактом является мировое лидерство России в развитии доступного населению по техническим и финансовым характеристикам высокоскоростного мобильного Интернета, что способствует широкому распространению мобильных устройств: смартфонов и планшетных компьютеров (не учитывая ноутбуки). Однако планшет или смартфон могут применяться в дистанционном учебном процессе для реализации ограниченного числа функций: обмена сообщениями, передачи файлов, просмотра видео, формирования фотоизображений и записи видеороликов. Этим их возможности не ограничиваются, но для удобной работы с тестами и тренажерами, подготовки текстов и презентаций и выполнения других видов учебной деятельности предпочтительным, а по санитарно-гигиеническим требованиям обязательным является персональный компьютер с определенными техническими параметрами.

Ниже приведем данные Комитета государственной статистики РФ о наличии в домохозяйствах России персональных компьютеров по результатам выборочного федерального статистического наблюдения по вопросам использования населением информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей.



Доля домохозяйств в федеральных округах, имеющих персональный компьютер (по данным Комитета государственной статистики РФ за 2019 год, форма № 1-ИТ «Анкета выборочного федерального статистического наблюдения по вопросам использования населением информационных технологий и информационнотелекоммуникационных сетей»)

Из диаграммы следует, что наличие в доме компьютера не является популярной практикой во многих регионах России. Отчасти это следствие широкого распространения мобильных устройств, кроме того, владение компьютером, в отличии от смартфона или планшета, требует дополнительных усилий и затрат на программное обеспечение для него.

По данным социологического исследования, проведенного сотрудниками лаборатории медиакоммуникаций в образовании Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» зта проблема также является острой для учителей и учащихся. Так на отсутствие технической возможности работать с образовательными платформами указывают 16% опрошенных учителей. При этом техническая возможность для использования технологий видеоконференций оказалась доступна только 44% опрошенных учителей. По данным этого же исследования, 62% опрошенных учителей указывают, что не все их подопечные могут использовать образовательные платформы для выполнения домашних заданий по техническим причинам. На невозможность доступа всех учащихся к

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Проблемы перехода на дистанционное обучение в Российской Федерации глазами учителей / Д. И. Сапрыкина, А. А. Волохович; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. — М.: НИУ ВШЭ, 2020. — 32 с. — 200 экз. — (Факты образования № 4 (29)).

видеоконференциям из-за отсутствия нужного оборудования указывают 89% опрошенных учителей.

Особенно трудное положение может быть в тех семьях, где несколько детей посещают школу. Проблема обеспечения компьютерной техникой учителей, как известно частично решается путем передачи им домой во временное пользование школьного оборудования.

Поскольку практика организации дистанционного учебного процесса должна учитывать интересы всех его участников, выбор оптимального набора средств и методов работы является сложной задачей.

## Заключение

В качестве общего вывода отметим, что приведенные данные подтверждают неоднородность доступности тех или иных цифровых технологий как учащимся, так и учителям. Этот фактор должен быть учтен в практике организации обучения в дистанционном режиме для обеспечения условий доступа всех учащихся к образованию.

Для предоставления возможности максимальной компенсации ущерба образовательным результатам учащихся из-за прекращения нормального учебного процесса возможным подходом может быть разделение учащихся на группы в соответствии с имеющимися у них техническими условиями для дистанционного обучения. Такой подход, однако, приведет к усилению неравенства доступа к образованию, а также к увеличению нагрузки на учителей из-за необходимости отдельно работать с каждой группой.

В заключение отметим, что кризис, выведший учебный процесс в дистанционный режим, стал мотивом для переоценки средств и инструментов цифровых технологий, внедренных в школы ранее. В связи с этим актуальными задачами могут быть разработка критериев для отбора образовательных цифровых инструментов, применимых в конкретных технических условиях школы и населенного пункта, где она расположена, и разработка методик их внедрения в педагогическую практику.