

Об одном инструменте наблюдения за развитием цифровой образовательной среды

Вихрев В.В.

vvvikh@rambler.ru

Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» РАН, г. Москва

Аннотация. В статье рассматриваются формы ОО-1 и ОО-2 федерального статистического наблюдения как инструмент для оценки состояния и развития цифровой образовательной среды. На основе параметров наблюдения предлагается следующий шаг концептуализации конструкта ЦОС.

Ключевые слова: цифровая образовательная среда, федеральное статистическое наблюдение, форма ОО-1, форма ОО-2, концептуализация.

Косвенным результатом федерального проекта «Цифровая образовательная среда» [1] является закрепление в образовательном дискурсе термина, давшего название проекту. Хотя теоретический конструкт, обозначенный термином «цифровая образовательная среда» (ЦОС), требует дальнейшей проработки, его введение де-факто становится институциональной основой реализации современной стадии информатизации (цифрового обновления) образования.

В связи с этим встаёт проблема измерения параметров ЦОС для оценки её развития. Корректное решение этой проблемы требует конвенциональной концептуализации как основы последующей операционализации и построения измерительного инструмента. Прямо сейчас, пока специализированного инструментария нет, можно воспользоваться для оценки развития цифровой образовательной среды универсальным инструментом.

Речь идёт о программе федерального статистического наблюдения по формам ОО-1 и ОО-2. Эти формы заполняются с 2016 года в каждой

образовательной организации РФ соответственно в начале учебного года и в начале следующего календарного. Школьные отчеты сводятся в региональные и отчет по Российской Федерации, своды доступны на сайте Министерства просвещения [2]. В Интернете легко отыскать инструкции по заполнению форм, проясняющие смысл включенных в их разделы реквизитов.

Кратко рассмотрим в какой степени данные статистические наблюдения можно использовать для анализа состояния и развития цифровой образовательной среды системы общего образования. Также, опираясь на концептуализацию предметной области, принятую в статистическом наблюдении, попробуем сделать следующий шаг в концептуализации теоретического конструкта ЦОС [3].

1. Формы статистического наблюдения и ЦОС

В своей совокупности обе формы ориентированы на получение комплексной, разносторонней информации об образовательном учреждении. Форма № ОО-1 «Сведения об организации, осуществляющей образовательную деятельность по образовательным программам начального общего, основного общего, среднего общего образования» позволяет дать развернутую характеристику человеческому капиталу. Форма № ОО-2 «Сведения о материально-технической и информационной базе, финансово-экономической деятельности общеобразовательной организации» собирает сведения о материальных сторонах жизни школы.

Для выделения из таблиц различных разделов обеих форм тех параметров, которые относятся к ЦОС, воспользуемся концептуальной рамкой, согласно которой в теоретическом конструкте «цифровая образовательная среда» на первом шаге концептуализации можно различить три составляющие: физическую, виртуальную и социальную.

Все сведения о физической составляющей цифровой образовательной среды даёт форма ОО-2. В основном они сосредоточены в разделе 2 «Информационная база организации». Те параметры, значения которых фиксируются в разделе 2.1. можно обозначить концептом 2-го уровня «состав устройств ЦОС». Сюда входят как типы устройств: ПК в целом, ноутбуки, планшеты, компьютерная периферия (ММ-проекторы, интерактивные доски, принтеры, сканеры, инфоматы, МФУ, ксероксы), – так и атрибуты устройств: ориентированность на учебное применение, доступность учащимся в свободное время, вхождение в состав локальной сети, связь с Интернетом и Интранетом, поступление в течение отчетного года (новизна). Всего данный концепт операционализируется 29 показателями.

Раздел 2.3. даёт развернутую характеристику доступа к Интернету и может быть обозначен соответствующим концептом 2-го уровня. Таблица в данном разделе фиксирует количественное распределение ОО по скорости и типу подключения к Интернету (36 показателей).

Важным аспектом физической составляющей являются системные решения по размещению ПК в образовательном пространстве (концепт 2-го уровня). Для его характеристики может быть привлечена информация из разделов 1.2. (количество кабинетов ИиВТ и число рабочих мест в них,

количество АРМ учителя в классных кабинетах, включающих интерактивные доски и ММ-проекторы), раздела 2.7. – количество ПК в школьной библиотеке).

Таким образом, опираясь на форму ОО-2, можно соотнести концепт 1-го уровня «физическая составляющая», по крайней мере, с тремя концептами 2-го уровня. Данные статистического наблюдения позволяют охарактеризовать их с помощью 73 показателей.

Раздел 2.2. формы ОО-2 «Наличие специальных программных средств (кроме программных средств общего назначения)» может быть использован для операционализации концепта 2-го уровня, связанного с концептом «виртуальная составляющая». Параметрами являются 12 типов ПО, для каждого из которых указаны атрибуты «имеется в организации» и «доступен для использования учащимися».

Концепт 1-го уровня «социальная составляющая» на основе форм ОО-1 и ОО-2 может быть проработан в следующих направлениях. Разделы 1.3. (ОО-1) и 2.5. (ОО-2) дают сведения о численности учащихся, охваченных обучением с использованием программ с применением электронного и дистанционного обучения и количестве организаций, реализующих такие программы. Раздел 3.1. формы ОО-1 содержит данные о количестве учителей, использующих в учебном процессе персональные компьютеры. К социальной составляющей можно отнести также информацию о представленности школы в Интернете (раздел 2.4. формы ОО-2).

С 2019 года в форме ОО-2 появилась информация о структуре и источниках расходов на внедрение и использование цифровых технологий. Вопрос о том, операционализируют ли введенные параметры четвертый концепт 1-го уровня или концепты 2-го уровня, связанные с тремя концептами 1-го уровня, остаётся открытым.

2. Примеры использования результатов статистических наблюдений для оценки развития и состояния цифровой образовательной среды

Для характеристики состояния и развития цифровой образовательной среды удобнее использовать вторичные данные, получаемые на основе первичных данных из форм ОО-1 и ОО-2.

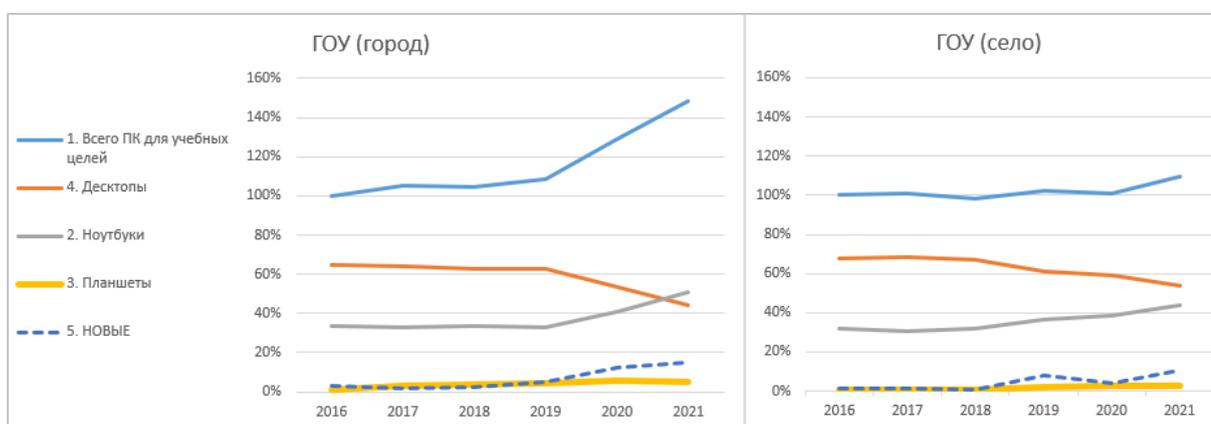


Рис. 1. Динамика изменения компьютерного парка в школах Саратовской области

Рисунок 1 представляет динамику изменения парка ПК в городских и сельских школах Саратовской области. Кривая 1 показывает рост парка в процентах к 2016 году. Другие кривые отражают изменения процентного состава ПК в рамках каждого года. Хорошо видна тенденция замещения десктопов ноутбуками, что меняет организационные моменты, связанные с применением ПК на уроках. Заметный рост числа новых с 2019 года – результат реализации федерального проекта «Цифровая образовательная среда» [4]. Хотя это не слишком заметно на данном рисунке, но на общем массиве региональных данных видно достаточно выраженное своеобразие цифровой образовательной среды в городских и сельских школах.

Рисунок 2 показывает, что помимо оценки ситуации внутри региона, можно проводить межрегиональные сравнения. Государственные городские школы Саратовской области сравниваются со школами соседней Воронежской области, близкой по численности населения. Кривые 1-6 показывают процент организаций, обладавших программным обеспечением указанного типа. Кривые 7-9 процентное выражение от общего числа учителей и классных комнат (кабинетов).

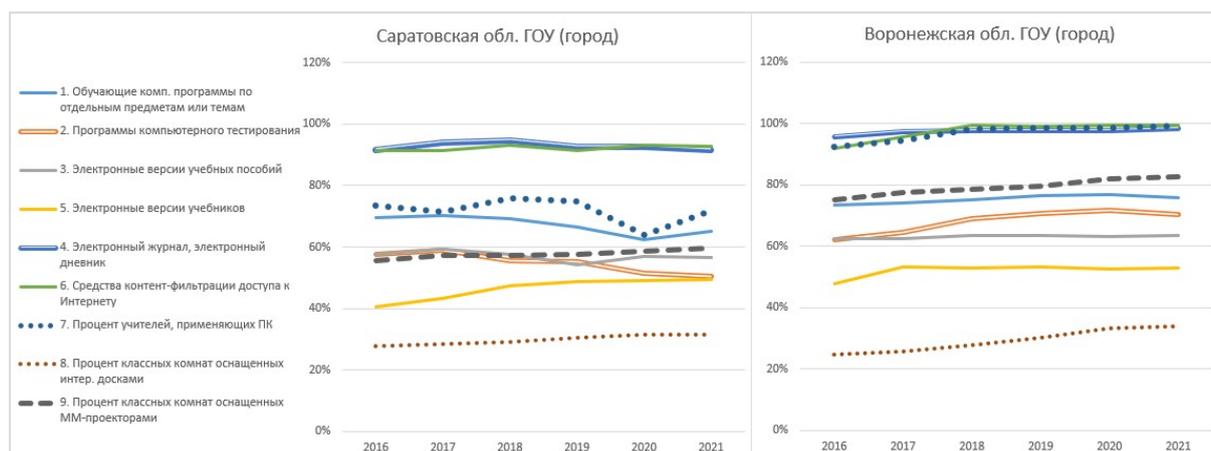


Рис. 2. Динамика изменения наличия разных типов программного обеспечения, использования учителями компьютеров и оборудования АРМ учителя в школах Саратовской и Воронежской областей

Сравнение двух графиков показывает довольно сильные отличия в состоянии цифровой образовательной среды соседних областей. Прежде всего бросается в глаза значительная разница в числе учителей, применяющих ПК (кривая 7). Лучшая оснащённость кабинетов ММ-проекторами (АРМ учителя), кривая 9, при схожей ситуации с интерактивными досками, без сомнения, располагает к активному включению ПК в учебный процесс. В общем заметно, что рост оснащённости компьютерной техникой (рис. 1) не ведёт к расширению числа организаций, использующих указанные на графике типы ПО.

Рисунок 3 представляет сводную таблицу данных по условному критерию «средняя школа». Нужно отметить, что десятки тысяч форм с данными о конкретных школах в совокупности образуют те самые большие данные, которые можно обрабатывать как средствами математической статистики, так и с помощью нейросетей. Однако, поскольку этот массив не доступен в

настоящее время, можно воспользоваться паллиативным подходом, вычисляя на основе данных по региону, представленных в том или ином разрезе, параметры «средних школ».

При всём скепсисе, который звучит в выражении «средняя температура по больнице», имеют смысл и активно используются такие понятия, например, как «ВВП на душу населения», «средняя заработная плата по региону» и т.п. Основное назначение подобных показателей – иметь хотя бы какой-нибудь инструмент для сравнения того, что плохо поддается прямому сравнению и сопоставлению (развитие экономики или уровень жизни население). Альтернативой для такового упрощенного подхода была бы методически сложная разработка многокритериальной оценки состояния цифровой образовательной среды на уровне региона с учетом весовых значений учитываемых параметров.

В таблице на рисунке 3 дается сравнение «средних» школ 2021 года для совокупности государственных образовательных учреждений по параметрам, усредненным по сводам: Российская Федерация, Саратовская область, Волгоградская область, Воронежская область по совокупности городских и сельских школ; РФ, Саратовская и Воронежская области по городским и сельским школам.

	Россия (ГОУ) (город+село)	Саратовская обл. (ГОУ) (город+село)	Волгоградская обл. (ГОУ) (город+село)	Воронежская обл. (ГОУ) (город+село)	Россия (ГОУ) (город)	Саратовская обл. (ГОУ) (город)	Воронежская обл. (ГОУ) (город)	Россия (ГОУ) (село)	Саратовская обл. (ГОУ) (село)	Воронежская обл. (ГОУ) (село)
01. Численность обучающихся	443	282	369	332	799	650	770	180	82	124
02. Численность учителей	28	19	24	21	41	34	39	17	12	13
03. Учащихся на 1 учителя	16	15	16	16	19	19	20	10	7	10
04. Количество ПК в организации	86	43	69	77	142	84	140	45	20	47
05. ПК для учебной работы	73	37	59	70	120	71	125	38	18	44
06. Учащихся на 1 компьютер	6	8	6	5	7	9	6	5	5	3
07. Процент ПК в локальной сети	54%	43%	47%	55%	59%	50%	66%	41%	29%	40%
08. Процент ПК с доступом к Интернету	76%	68%	66%	83%	79%	74%	88%	69%	57%	76%
09. Мест в кабинете ИИВТ	16	12	13	17	22	18	29	11	8	12
10. Количество классных комнат (кабинетов)	25	19	22	20	36	30	33	16	13	14
12. Численность учителей, применяющих ПК	23	13	20	21	37	24	39	13	7	13
12.1. Процент учителей использующих компьютер	84%	66%	84%	99%	89%	72%	99%	77%	57%	100%
13. Число кабинетов с интерактивными досками	8	5	4	6	14	9	11	4	2	4
14. Число кабинетов с ММ проекторами	15	9	14	17	23	18	27	9	4	12
15. ПК в библиотеке	2	1	1	2	3	2	4	1	1	1
16. Компьютеры мобильных классов	31	10	28	28	59	24	54	10	2	15
17. Процент затрат на ЦОС в расходах организации	3,3%	3,3%	4,9%	3,5%	2,6%	2,6%	2,5%	4,7%	4,4%	4,9%
17.1. Расходы организации (тыс. руб.)	46 525	22 608	25 626	27 064	76 240	39 459	48 594	24 542	13 418	16 822
17.2 Затраты на внедрение и использование ИТ	1 512	746	1 258	947	2 010	1 015	1 216	1 144	594	820

Рис. 3. Усреднённые по количеству школ показатели для Российской Федерации и трех регионов на 2021 г.

Здесь более заметна разница между ЦОС городских и сельских школ. Например, в количестве учеников на один компьютер и на одного учителя. Бросается в глаза уровень развития ЦОС в Воронежской области, не только по сравнению с соседями, но и с Российской Федерацией в целом. Видно, что

расходы на ЦОС малозначимы в общих расходах. Легко посчитать затраты на ЦОС в пересчете на одного учащегося и учителя.

Формы статистического наблюдения ОО-1 и ОО-2 позволяют получить ценную информацию о развитии цифровой образовательной среды. Структура статистического наблюдения не застыла, она развивается. Однако в целом она скорее ориентирована на получение информации, важной для ранних этапов информатизации образования. Процессы, связанные с цифровой трансформацией, в большей степени связаны с изменениями в виртуальной и, главное, социальной составляющих ЦОС, которые в нынешних формах статистического наблюдения отражены совершенно недостаточно.

Список литературы

- [1] Федеральный проект «Цифровая образовательная среда». [Электронный ресурс] URL: <https://edu.gov.ru/national-project/projects/cos/> (дата обращения: 25.09.2022).
- [2] Министерство просвещения Российской Федерации. Банк документов. [Электронный ресурс] URL: <https://docs.edu.gov.ru/> (дата обращения: 25.09.2022).
- [3] Федеральный проект «Цифровая образовательная среда». [Электронный ресурс] URL: <https://edu.gov.ru/national-project/projects/cos/> (дата обращения: 27.09.2022).