

## СОЦИОЛОГИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

---

DOI: 10.14515/monitoring.2020.4.810



**Д. И. Колыгина, А. В. Капуза**

### **СОПРОТИВЛЕНИЕ ПЕРЕМЕНАМ СРЕДИ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ КАК ФАКТОР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИМИ ИКТ**

**Правильная ссылка на статью:**

Колыгина Д. И., Капуза А. В. Сопротивление переменам среди учителей начальной школы как фактор использования ими ИКТ // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2020. № 4. С. 424—444. <https://doi.org/10.14515/monitoring.2020.4.810>.

**For citation:**

Kolygina D. I., Kapuza A. V. (2020) Primary School Teachers' Resistance to Change as a Factor Behind Their Use of ICT. *Monitoring of Public Opinion: Economic and Social Changes*. No. 4. P. 424—444. <https://doi.org/10.14515/monitoring.2020.4.810>. (In Russ.)

## СОПРОТИВЛЕНИЕ ПЕРЕМЕНАМ СРЕДИ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ КАК ФАКТОР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИМИ ИКТ

*КОЛЫГИНА Дарья Игоревна* — студентка второго курса магистратуры, стажер-исследователь Международной лаборатории оценки практик и инноваций в образовании Института образования, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия  
E-MAIL: dariakolygina@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0001-8621-7689>

*КАПУЗА Анастасия Васильевна* — научный сотрудник Международной лаборатории оценки практик и инноваций в образовании Института образования, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия  
E-MAIL: akapuz@hse.ru  
<https://orcid.org/0000-0003-4982-5663>

**Аннотация.** Множество исследований информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в образовании показывают, что для их успешного применения в образовательном процессе необходимо учитывать характеристики ключевых агентов образования — учителей. В данной работе исследуется связь между индивидуальными характеристиками учителей начальной школы, в частности сопротивления переменам, и использованием ими ИКТ в учебном процессе. Для этого были проанализированы данные опроса 347 учителей третьих классов. Проведенное структурное моделирование показало, что навыки ИКТ учителей положительно связаны с использованием ИКТ на уроках, при этом сопротивление переменам является

## PRIMARY SCHOOL TEACHERS' RESISTANCE TO CHANGE AS A FACTOR BEHIND THEIR USE OF ICT

*Daria I. KOLYGINA*<sup>1</sup> — Master's Degree second-year student; Intern Researcher at the International Laboratory for Evaluation of Practices and Innovations in Education of the Institute of Education  
E-MAIL: dariakolygina@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0001-8621-7689>

*Anastasia V. KAPUZA*<sup>1</sup> — Researcher at the International Laboratory for Evaluation of Practices and Innovations in Education of the Institute of Education  
E-MAIL: akapuz@hse.ru  
<https://orcid.org/0000-0003-4982-5663>

<sup>1</sup> National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia

**Abstract.** Many studies of information and communication technologies (ICT) in education show that in order to successfully apply them it is important to take into account the characteristics of the key agents in education – teachers. The work examines the relationships between individual characteristics of primary school teachers, in particular, their resistance to change, and their use of ICT in the teaching process. The authors analyze the data of a survey conducted among 347 third-grade teachers. Structured modelling shows that the teachers' ICT skills are positively related to the use of ICT tools in the classroom; however this relationship is mediated through resistance to change. At the same time, the level of resistance to change is negatively related to the use of ICT tools in class-

медиатором этой связи. В то же время уровень сопротивления переменам отрицательно связан с использованием ИКТ на уроках и никак не связан с использованием ИКТ в личных целях. Таким образом, даже обладая навыками ИКТ, учителя не стремятся применять их в классе и менять свою рутинную профессиональную деятельность. Это важно учитывать при внедрении инноваций в образовательный процесс, также необходимо обратить особое внимание на преодоление такого внутреннего барьера к инновациям, как сопротивление переменам среди учителей.

**Ключевые слова:** ИКТ, начальное образование, сопротивление переменам, учителя, структурное моделирование

**Благодарность.** Статья подготовлена в результате проведения исследования в рамках Программы фундаментальных исследований Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ) и с использованием средств субсидии в рамках государственной поддержки ведущих университетов Российской Федерации «5-100».

Информационно-коммуникационные (ИКТ) технологии активно проникают в нашу жизнь, это касается и сферы образования. В исследовании Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) об использовании цифровых технологий в образовании отмечается общемировой тренд, связанный с резким ростом доступности ИКТ в школах в 2003—2012 гг. [OECD, 2016]. Если в 2003 г. в школах разных стран в среднем не хватало компьютеров и программного обеспечения, то в 2012 г. директора большинства образовательных учреждений отмечали, что в их школах нет проблем с материально-техническими ресурсами. Так, по данным на 2012 г., в среднем по ОЭСР на одного ученика приходилось 0,2 компьютера [ibidem].

Считается, что в России идет третья волна информатизации школ [Королева, 2016]. Первая волна была связана с образовательными реформами 1980-х го-

rooms and has no relationship to their use for personal purposes. Thus, even teachers with ICT skills are still reluctant to use them as part of teaching and to make changes to their routine classroom activities. This should be paid attention to when bringing innovation to school. It is also important to stress that teachers' resistance to change as an inner barrier to innovations should be overcome.

**Keywords:** ICT, primary education, resistance to change, teachers, structural modeling

**Acknowledgments.** The article was prepared within the framework of the HSE University Basic Research Program and funded by the Russian Academic Excellence Project '5-100'.

дов, и основным ее результатом можно считать появление информатики в списке школьных предметов. Цели второй волны, начало которой пришлось на следующее десятилетие, изменялись от массовой компьютеризации школ до масштабного внедрения электронных дневников, учебников и т. д. Однако до сих пор не во всех учебных заведениях используются системы электронного учета, часто учителям приходится делать двойную работу и заполнять как электронные формы отчетности, так и привычные бумажные дневники и журналы [там же]. Эти первые 25 лет информатизации российских школ пронизывала концепция создания единого образовательного пространства, которое должно быть наполнено компетентными педагогическими кадрами [Цветкова, 2010].

Третья волна информатизации, начавшаяся в 2010-е годы, характеризуется противоречивыми особенностями. С одной стороны, переход к этому этапу, в отличие от предыдущих волн, инициирован не предписаниями уровня федеральных целевых государственных программ, а внешними обстоятельствами, которые продиктовало время и которые невозможно игнорировать: ввиду повсеместного распространения персональных компьютеров, увеличения скорости интернета, появления доступных мобильных устройств с широким функционалом почти каждый школьник обзавелся персональным гаджетом [Королева, 2016]. С другой стороны, к середине 2010-х годов часть уже имеющейся в школах материально-технической базы, появившейся в течение первой и второй волн, устарела, требовала обновления и не соответствовала сформировавшемуся запросу на наличие в школах устройств с примерно такими же техническими характеристиками, которыми обладают компьютеры учащихся [Лазарев, 2010].

На данный момент в России неоднозначная ситуация с обеспечением цифровыми образовательными ресурсами. С одной стороны, индекс изменений с 2003 по 2012 гг., основанный на данных PISA, в оснащенности школ образовательными ресурсами показывает, что Россия находится на четвертом месте [OECD, 2016]. Для России значение этого индекса равно 1,10, а среднее по ОЭСР — 0,36. С другой стороны, некоторые исследователи отмечают, что существует запрос на обновление материально-технической базы [Караваев, Баканов, Титлов, 2016]. Таким образом, опираясь на данные ОЭСР о школьных ресурсах, ситуацию с материально-технической базой в российских школах можно оценивать скорее положительно.

Такие же противоречия отмечаются в исследованиях использования учителями ИКТ в школе. Согласно результатам международного мониторинга TALIS-2013, российские учителя сообщают, что в их классах ученики намного чаще используют ИКТ, чем это делают дети в других странах [OECD, 2016, p. 74]. Также, по этим же данным опроса учителей, российские педагоги лидируют по показателю участия в различных формах повышения квалификации в сфере ИКТ [там же: 74]. Однако учителя могут быть склонны демонстрировать социальную желательность в опросах об используемых практиках в зависимости от важности исследования, и поэтому необходимо рассматривать информацию из различных источников [Капуза, Тюменева, 2016; Pipere, Lepik, 2013; Brackett et al., 2011; Карданова, Пономарева, 2014]. Так, по данным PISA-2012, значение индекса использования ИКТ в школах для России — -0,32, это означает, что имеющиеся ресурсы используются реже,

чем в среднем в странах ОЭСР [OECD, 2016]. Данный индекс был составлен на основании ответов учащихся на вопрос о том, как часто они использовали ИКТ для различных целей на уроках. Кроме того, несмотря на частое участие педагогов в обязательном повышении квалификации, в исследованиях было показано существование запроса российских учителей на развитие ИКТ-компетенций [Козина, Пинская, Пономарёва, 2016]. Отсюда следует, что работа с технологиями остается для большинства учителей профессиональным вызовом.

Возникает вопрос: что обуславливает такую разницу между достаточной технической оснащённостью школ и неоднозначными данными об использовании ИКТ?

Считается, что интенсификация использования ИКТ в образовании объясняется не только техническим оснащением школ. Теоретические модели, объясняющие внедрение и использование инноваций и технологий, включают в себя как внешние, так и внутренние факторы. С первыми связаны не только материальная база, но и возможность доступа к этой базе, наличие дополнительного времени, техническая поддержка и т. д., а со вторыми — установки, убеждения, практики и сопротивление переменам [см. Bingimlas, 2009]. Кроме того, исследования показывают, что внутренние факторы могут играть даже более значительную роль. Например, в работе [Drossel, Eickelmann, Gerick, 2017] выявлено, что ресурсные характеристики школы связаны с частотой использования ИКТ в наименьшей степени, а более важным фактором является отношение учителей к использованию ИКТ.

Среди внутренних факторов прежде всего выделяются навыки использования ИКТ и профессиональное обучение, которые положительно связаны с использованием учителями ИКТ [Chen, 2010; Petko, 2008; Christensen, Knezek, 2002; Knezek, Christensen, Fluke, 2003; Knezek et al., 2000; Levine, Donitsa-Schmidt, 1998; Mac Callum, Jeffrey, Kinshuk, 2014; Sipilä, 2010]. Существуют и другие аспекты, связанные с использованием ИКТ среди учителей: возраст учителя [Teo, 2008; Yaghi, 2001], уверенность в собственных силах [A Review of..., 2004] и сопротивление переменам или же открытость новому [A Review of..., 2004; Bingimlas, 2009].

Хотя отношение учителей к инновациям и присущее им сопротивление переменам часто рассматриваются как возможный барьер на пути интеграции ИКТ в образование [Watson, 1999; Earle, 2002; Schoepp, 2005; Cox et al., 1999; Gomes, 2005], роль этих характеристик остается малоизученной. С одной стороны, сопротивление переменам может быть всего лишь маркером других проблем, связанных с интеграцией технологий в обучение, например недостатка навыков работы с ИКТ или поддержки [Bingimlas, 2009]. В этом случае устранение таких первичных трудностей нивелирует связь сопротивления переменам учителя и использования им ИКТ в образовании. С другой стороны, сопротивление переменам может быть самостоятельной личностной характеристикой учителя [Oreg, 2003], опосредующей связь между его навыками и фактическим использованием ИКТ. В таком случае школьная среда предоставляет благоприятные условия для проявления склонности к рутине.

Российские исследования, раскрывающие тему использования ИКТ учителями, как правило, не учитывают личностные характеристики педагогов. В то же время противоречия между материальным обеспечением российских школ и использо-

ванием учителями ИКТ в образовании указывают на необходимость подобных исследований. Таким образом, целью настоящей работы является определение роли сопротивления переменам в связи между навыками использования ИКТ и использованием ИКТ на уроках. Для того чтобы продемонстрировать важность школьного контекста, мы также проверили роль сопротивления переменам в связи между навыками и использованием ИКТ и реального использования ИКТ учителями в личных целях.

## **Методология**

### *Выборка*

В работе использованы данные, собранные во время проведения совместного эксперимента НИУ ВШЭ и сервиса «Яндекс.Учебник» «Исследование эффективности использования цифровой образовательной платформы „Яндекс.Учебник“». В двух регионах России была сделана выборка школ, в которых, согласно отчетам, были третьи классы и не менее десяти компьютеров в кабинетах информатики. В эти школы были разосланы приглашения участвовать в исследовании прогресса третьеклассников по предметам (использование «Яндекс.Учебника» не было основанием для отбора и не было заявлено в цели исследования). В первой волне, до начала эксперимента, в 346 откликнувшихся на приглашение школах наряду с тестированием учащихся было проведено анкетирование их учителей. В анкетировании приняли участие 347 учителей третьих классов. Также была собрана дополнительная информация о материально-техническом обеспечении школ.

### *Переменные*

В качестве зависимых переменных были выбраны шкалы «Использование ИКТ на уроках математики» (альфа Кронбаха = 0,61, содержит 6 суждений), и «Использование ИКТ в личных целях» (альфа Кронбаха = 0,75, содержит 11 суждений), основанные на соответствующих шкалах исследования ICILS<sup>1</sup> (см. Приложение 1, Приложение 2). Для задач анализа шкалы перекодированы в обратном порядке и стандартизированы.

В качестве тестируемых независимых переменных были использованы «Навыки использования ИКТ» (см. Приложение 3) и «Сопротивление переменам» (см. Приложение 4). Шкала «Навыки использования ИКТ» (альфа Кронбаха = 0,85) состоит из вопроса «Насколько хорошо Вы можете использовать ИКТ для следующих целей...» и девяти утверждений с вариантами ответа от 1 (не умею это делать и вряд ли смогу научиться) до 6 (отлично делаю сам(а) и могу объяснить другим). Для анализа шкала была стандартизирована.

Шкала «Сопротивление переменам» [Oreg, 2003] состоит из 15 утверждений с вопросом «Оцените высказывания по степени своего согласия с ними» и вариантами ответа от 1 (полностью не согласен) до 6 (полностью согласен). Альфа Кронбаха составила 0,79, для анализа шкала была стандартизирована.

<sup>1</sup> International Computer and Information Literacy Study (Международное исследование компьютерной и информационной грамотности).

Переменными контроля выступили возраст учителя, тип населенного пункта (*город — не город*), тип образовательного учреждения (*обычная школа — лицей/гимназия*), скорость интернета в образовательном учреждении (*Мбит/с., деленное на 10*), а также количество компьютеров, доступных для использования третьеклассниками. Описательная статистика по переменным представлена в таблице 1.

Таблица 1. *Описательная статистика*

Переменные	Количество наблюдений	Среднее	Стандартное отклонение
Использование ИКТ на уроках математики	347	0,00	1,00
Использование ИКТ в личных целях	347	0,00	1,00
Навыки использования ИКТ	347	0,00	1,00
Спротивление переменам	347	0,00	1,00
Возраст учителя	347	45	9,2
Тип населенного пункта (1 — город)	344	0,49	0,50
Тип населенного пункта (0 — не город)	344	0,51	0,50
Тип образовательного учреждения (1 — лицей/гимназия)	344	0,12	0,33
Тип образовательного учреждения (0 — обычная школа)	344	0,88	0,33
Скорость интернета (Мбит/с), делённая на 10	344	2,48	2,88
Количество компьютеров	343	11,06	9,90

### Стратегия анализа

Для ответа на поставленный исследовательский вопрос применено структурное моделирование (SEM). Было построено несколько моделей для оценки роли сопротивления переменам учителя как медиатора в связи между навыками ИКТ и использованием ИКТ на уроках (см. рис. 1). В первой модели оценивалась связь между уровнем владения навыками ИКТ учителя и использованием им ИКТ на уроках математики с сопротивлением изменениям учителя в качестве медиатора. Во второй модели наоборот — уровень владения навыками ИКТ выступал медиатором связи между сопротивлением переменам учителя и его использованием ИКТ на уроках математики. Затем в каждую из этих моделей были добавлены контрольные переменные (третья и четвертая модель соответственно). Модели 5—8 — это те же четыре модели, но с использованием ИКТ учителем в личных целях в качестве зависимой переменной.

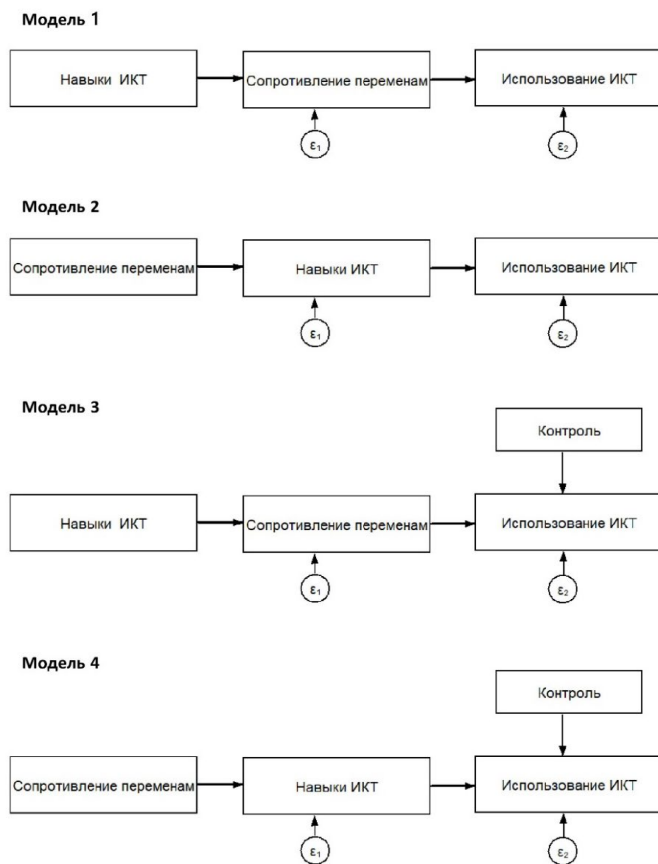


Рис. 1. Используемые структурные модели

Для каждой из зависимых переменных было проведено сравнение моделей. Для общей оценки модели были использованы индексы соответствия модели: root mean square error of approximation (RMSEA), standardized root mean square residuals (SRMR), приемлемые значения которых должны быть менее 0,1, а также comparative fit index (CFI) и Tucker Lewis index (TLI), ожидаемые значения которых больше 0,9. Для сравнения моделей были использованы информационные критерии AIC [Akaike, 1974] и BIC [Schwarz, 1978], так как модели были не вложенные (non-nested). Использование этих критериев не позволяет тестировать значимость различий между моделями, хотя существует подход, которого мы будем придерживаться далее, в котором уменьшение индекса BIC на 6 единиц считается значительным доказательством в пользу выбора этой модели [Raftery, 1995].

## Результаты

Результаты показывают, что во всех тестируемых моделях навыки ИКТ учителей отрицательно связаны с уровнем их сопротивления переменам (см. табл. 2). При этом обе этих переменных значимо связаны с использованием учителями ИКТ



на уроках математики: навыки — положительно, сопротивление переменам — отрицательно. Значимость и направление связи не меняются в зависимости от проверяемого медиатора и сохраняются при контроле характеристик школы и учителя. Что касается самих характеристик, то важно отметить, что материально-техническое оснащение не играет той важной роли для использования ИКТ на уроках математики, которую следовало бы ожидать: количество компьютеров, доступное для использования учениками класса, в котором преподает учитель, незначимо связано с использованием ИКТ на уроках, а скорость интернета показывает небольшую, но значимо отрицательную связь. В то же время учителя в городских школах используют практики, задействующие ИКТ на уроках, значительно чаще, чем в негородских, а с типом школы использование ИКТ не связано. Важно также отметить, что возраст учителя также не связан с его практикой использования ИКТ — по крайней мере, при контроле его навыков и сопротивления переменам.

**Таблица 2. Результаты структурного моделирования для моделей с использованием учителем ИКТ на уроках в качестве итоговой зависимой переменной**

	Модель 1		Модель 2		Модель 3		Модель 4	
	Сопротивление переменам	Использование ИКТ на уроках	Навыки	Использование ИКТ на уроках	Сопротивление переменам	Использование ИКТ на уроках	Навыки	Использование ИКТ на уроках
Зависимая переменная								
Независимые переменные								
Навыки ИКТ	-0,26*** (0,05)	0,23*** (0,05)		0,23*** (0,05)	-0,26*** (0,05)	0,24*** (0,06)		0,24*** (0,06)
Сопротивление переменам		-0,12** (0,05)	-0,26*** (0,05)	-0,12** (0,05)		-0,13** (0,05)	-0,27*** (0,05)	-0,13** (0,05)
Возраст						0,00 (0,01)		0,00 (0,01)
Количество доступных компьютеров						-0,01 (0,01)		-0,01 (0,01)
Тип школы (гимназия)						0,06 (0,17)		0,06 (0,17)
Тип населенного пункта (город)						0,30** (0,12)		0,30** (0,12)
Скорость интернета						-0,05*** (0,02)		-0,05*** (0,02)

	Модель 1		Модель 2		Модель 3		Модель 4	
Зависимая переменная	Сопrotивление переменам	Использование ИКТ на уроках	Навыки	Использование ИКТ на уроках	Сопrotивление переменам	Использование ИКТ на уроках	Навыки	Использование ИКТ на уроках
Независимые переменные								
Константа	–0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	–0,13	–0,01	–0,13
	(0,05)	(0,05)	(0,05)	(0,05)	(0,05)	(0,27)	(0,05)	(0,27)
<i>N</i>	347	347	347	347	339	339	339	339

Примечание. В скобках указаны стандартные ошибки;

\*\*\*  $p < 0,01$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*  $p < 0,1$ .

Так как модели 1 и 2 состоят из небольшого количества параметров, их оценка затруднена и поэтому мы не будем их рассматривать и сравнивать (см. табл. 3). Что же касается моделей с контрольными переменными, то данные лучше описывает модель 3, в которой сопротивление переменам является медиатором между навыками ИКТ и использованием на уроках. По сравнению с моделью 4, где навыки — медиатор связи между сопротивлением и использованием ИКТ, эта модель имеет меньшие показатели AIC и BIC, а остальные характеристики находятся в пределах или близко (как TLI) пороговых значений.

Таблица 3. Сравнение моделей с использованием учителем ИКТ на уроках в качестве итоговой зависимой переменной

	Модель 1	Модель 2	Модель 3	Модель 4
<b>RMSEA</b>	0	0	0,049	0,124
<b>SRMR</b>	0,113	0	0,034	0,048
<b>CFI</b>	1	1	0,935	0,691
<b>TLI</b>	1	1	0,831	0,197
<b>AIC</b>	2912,417	2912,417	10041,116	10063,305
<b>BIC</b>	2939,363	2939,363	10087,028	10109,217

В отличие от использования ИКТ на уроках, частота использования учителями ИКТ в личных целях никак не связана с сопротивлением учителя переменам (см. табл. 4). В то же время навыки связаны с частотой использования даже немного сильнее, чем в предыдущих моделях. Из контекстных характеристик единственной значимой становится возраст преподавателя — даже при контроле уровня навыков более старшие учителя менее склонны пользоваться ИКТ в личных целях.

Таблица 4. Результаты структурного моделирования для моделей с использованием учителем ИКТ в личных целях в качестве итоговой зависимой переменной

	Модель 5		Модель 6		Модель 7		Модель 8	
Зависимая переменная	Сопротивление переменам	Использование ИКТ в личных целях	Навыки	Использование ИКТ в личных целях	Сопротивление переменам	Использование ИКТ	Навыки	Использование ИКТ в личных целях
<b>Независимые переменные</b>								
<b>Навыки</b>	−0,26*** (0,05)	0,36*** (0,05)		0,36*** (0,05)	−0,26*** (0,05)	0,33*** (0,05)		0,33*** (0,05)
<b>Сопротивление переменам</b>		−0,02 (0,05)	−0,26*** (0,05)	−0,02 (0,05)		−0,04 (0,05)	−0,27*** (0,05)	−0,04 (0,05)
<b>Возраст</b>						−0,01** (0,01)		−0,01** (0,01)
<b>Количество доступных компьютеров</b>						0,00 (0,01)		0,00 (0,01)
<b>Тип школы (гимназия)</b>						−0,09 (0,16)		−0,09 (0,16)
<b>Тип населенного пункта (город)</b>						0,09 (0,11)		0,09 (0,11)
<b>Скорость интернета</b>						0,02 (0,02)		0,02 (0,02)
<b>Константа</b>	−0,00 (0,05)	0,00 (0,05)	0,00 (0,05)	0,00 (0,05)	0,00 (0,05)	0,46* (0,26)	−0,01 (0,05)	0,46* (0,26)
<b>N</b>	347	347	347	347	339	339	339	339

Примечание. В скобках указаны стандартные ошибки;

\*\*\*  $p < 0,01$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*  $p < 0,1$ .

Даже учитывая незначимость связи сопротивления переменам и использования учителем ИКТ в личных целях, существуют различия в моделях (см. табл. 5). Моделью с лучшими показателями — так же, как и в случае с использованием ИКТ на уроках математики в качестве зависимой переменной, — является модель 7 с сопротивлением переменам в качестве медиатора. Другими словами, даже для использования ИКТ в личных целях представляется важным учитывать такую индивидуальную характеристику учителя, как сопротивление переменам.

Таблица 5. Сравнение моделей с использованием учителем ИКТ в личных целях в качестве итоговой зависимой переменной

	Модель 5	Модель 6	Модель 7	Модель 8
<b>RMSEA</b>	0	0	0,049	0,124
<b>SRMR</b>	0	0	0,034	0,05
<b>CFI</b>	1	1	0,948	0,738
<b>TLI</b>	1	1	0,864	0,318
<b>AIC</b>	2891,837	2891,837	10022,594	10044,783
<b>BIC</b>	2918,782	2918,782	10068,506	10090,695

## Выводы

Настоящее исследование, посвященное использованию учителями ИКТ на уроках математики, продемонстрировало, что сопротивление переменам является фактором, достаточно хорошо объясняющим связь между имеющимися у учителей навыками ИКТ и их фактическим использованием в образовательном процессе. Даже обладая высоким уровнем навыков использования ИКТ, учителя не стремятся их применять на работе, меняя при этом привычный процесс обучения.

В то же время для использования приобретенных навыков ИКТ в личных целях такая черта учителей, как сопротивление переменам, не становится барьером. Можно предположить, что в личных целях учителя сами определяют степень комфорта (интенсивности) использования тех или иных нововведений, и такое использование имеет низкую рутинизацию. Образовательный же процесс для них — набор крайне рутинных практик, и изменить их гораздо сложнее вследствие высоких требований к результатам, для достижения которых в настоящее время не требуется никаких значительных изменений.

Крайне важно отметить, что в настоящем исследовании не удалось выявить значимость материально-технического обеспечения школы для интенсивности использования учителем ИКТ на уроках. Для образовательной политики это может означать, что вложения в увеличение количества быстроустареваяющих технических средств в школе, так и в повышение квалификации учителей (по крайней мере в том формате, в котором оно происходит в настоящее время) достигли своего предела, и для интенсификации информатизации важно воздействовать на другие факторы. Как уже было отмечено, более актуальной видится проблема качественного обновления, актуализации и модернизации существующей материально-технической базы для повышения возможностей ее использования и удовлетворения потребности учителей в менее формальном и более практико-ориентированном повышении квалификации [Караваев и др., 2016, Агранович и др., 2016].

Из других потенциальных барьеров, которые ранее исследователи выделяли в качестве факторов использования ИКТ в учебных целях, значимым оказался

только тип населенного пункта — в городах учителя значительно чаще используют различные цифровые средства. В то же время возраст учителя, который показывал отрицательную связь в исследованиях [Teo, 2008; Yaghi, 2001], при контроле склонности учителя к рутине никак не связан с использованием им ИКТ на уроках, а с использованием в личных целях — очень слабо, хотя и отрицательно.

Таким образом, настоящая работа поддерживает подход к рассмотрению сопротивления переменам как к личностной характеристике учителя, играющей самостоятельную роль во внедрении различных изменений в образовании [Oreg, 2003]. При реализации образовательных политик необходимо не только проводить переобучение учителей, но и оставлять пространство для применения полученных навыков, делая изменения более мягкими и комфортными для внедрения. Например, устанавливая сроки перехода, когда учитель может больше времени посвятить работе с новыми технологиями в ущерб остальной своей деятельности, и осуществлять практическую методологическую поддержку на местах, как, например, происходит при внедрении различных бизнес-систем, таких как 1С и SAP. Кроме того, может быть полезно включить успешность внедрения различных инновационных технологий в систему внешней оценки деятельности преподавателей.

### Список литературы (References)

Капуза А. В., Тюменева Ю. А. Надежность и структура шкалы социальной желательности TALIS: оценка в рамках современной теории тестирования // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2016. № 6. С. 14—29. <https://doi.org/10.14515/monitoring.2016.6.02>.

Kapuz A. V., Tyumeneva Yu. A. (2016) Reliability and Dimensionality of the TALIS Scale of Social Desirability: Evidence from the Item Response Theory. *Monitoring of Public Opinion: Economic and Social Changes*. No. 6. P. 14—29. <https://doi.org/10.14515/monitoring.2016.6.02>. (In Russ.)

Караваев А. В., Баканов М. В., Титлов А. Ю. Проблема материально-технического реформирования современного российского образования в контексте его качества // Образовательное пространство детства: исторический опыт, проблемы, перспективы: сб. науч. статей и материалов / под общ. ред. О. Б. Широких. Коломна: ГСГУ, 2016. С. 190—194.

Karavaev A. V., Bakanov M. V., Titlov A. Yu. (2016) The Problem of Logistical Aspect of Quality of Modern Russian Educational System Reform. In: Shirokikh O. B. (ed.) *Educational Society of Childhood: Historical Experience, Problems, Perspectives*. Kolomna: State Social and Humanitarian University. P. 190—194. (In Russ.)

Карданова Е. Ю., Пономарева А. А. Исследование убеждений и представлений учителей математики об обучении математике в основной школе // Качество образования в Евразии. 2014. № 2. С. 115—130.

Kardanova E. Yu., Ponomareva A. A. (2014) Comparative Study on Mathematics Teachers' Beliefs and Practices in Secondary School. *Education Quality in Eurasia*. No. 2. P. 115—130. (In Russ.)

Козина Н. С., Пинская М. А., Пономарёва А. А. Профессиональное развитие учителей // Российские учителя в свете исследовательских данных: коллективная монография / отв. ред. И. Д. Фрумин, В. А. Болотов, С. Г. Косарецкий, М. Карной. М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2016. С. 127—149.

Kozina N. S., Pinskaya M. A., Ponomareva A. A. (2016) Professional Development of Teachers. In: *Russian Teachers in a View of Research Data*. Moscow: Higher School of Economics Publishing House. P. 127—149. (In Russ.)

Королева Д. О. Всегда онлайн: использование мобильных технологий и социальных сетей современными подростками дома и в школе // Вопросы образования. 2016. № 1. С. 205—224.

Koroleva D. O. (2016) Always Online: Using Mobile Technology and Social Media at Home and at School by Modern Teenagers. *Educational Studies*. No. 1. P. 205—224. (In Russ.)

Лазарев В. С. О национальной инновационной системе в образовании и задачах научного обеспечения ее развития // Проблемы современного образования. 2010. № 5. С. 3—12.

Lazarev V. S. (2010) About National Innovative System in Education and Tasks of Scientific Assurance of Its Development. *Problems of Modern Education*. No. 5. P. 3—12. (In Russ.)

Цветкова М. С. 25 лет информатизации российских школ // Современные наукоемкие технологии. № 12. 2010. С. 82—83.

Tsvetkova M. S. (2010) 25 Years of Informatization of Russian Schools. *Modern High Technologies*. No. 12. P. 82—83. (In Russ.)

A Review of the Research Literature on Barriers to the Uptake of ICT by Teachers (2004) Coventry: BECTA ICT Research. URL: <http://dera.ioe.ac.uk/id/eprint/1603>.

Akaike H. (1974) A New Look at the Statistical Model Identification. *IEEE Transactions on Automatic Control*. Vol. 19. No. 6. P. 716—723. <https://doi.org/10.1109/tac.1974.1100705>.

Bingimlas K. A. (2009) Barriers to the Successful Integration of ICT in Teaching and Learning Environments: A Review of the Literature. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. Vol. 5. No. 3. P. 235—245. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75275>.

Brackett M. A., Reyes M. R., Rivers S. E., Elbertson N. A., Salovey P. (2012) Assessing Teachers' Beliefs about Social and Emotional Learning. *Journal of Psychoeducational Assessment*. Vol. 30. No. 3. P. 219—236. <https://doi.org/10.1177/0734282911424879>.

Chen R. (2010) Investigating Models for Preservice Teachers' Use of Technology to Support Student-Centered Learning. *Computers & Education*. Vol. 55. No. 1. P. 32—42. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.11.015>.

Christensen R., Knezek G. (2001) Instruments for Assessing the Impact of Technology in Education. *Computers in the Schools*. Vol. 18. No. 2—3. P. 5—25. [https://doi.org/10.1300/J025v18n02\\_02](https://doi.org/10.1300/J025v18n02_02).

Cox M., Preston C., Cox K. (1999) What Factors Support or Prevent Teachers from Using ICT in Their Classrooms? Paper Presented at the British Educational Research Association Annual Conference, University of Sussex at Brighton, September 2—5. URL: <https://www.leeds.ac.uk/educol/documents/00001304.htm> (accessed: 04.09.2020).

Drossel K., Eickelmann B., Gerick J. (2017) Predictors of Teachers' Use of ICT in School — the Relevance of School Characteristics, Teachers' Attitudes and Teacher Collaboration. *Education and Information Technologies*. Vol. 22. No. 2. P. 551—573. <https://doi.org/10.1007/s10639-016-9476-y>.

Earle R. S. (2002) The Integration of Instructional Technology into Public Education: Promises and Challenges. *ET Magazine*. Vol. 42. No. 1. P. 5—13.

Gomes C. (2005) Integration of ICT in Science Teaching: A Study Performed in Azores, Portugal. Recent Research Developments in Learning Technologies.

Knezek G., Christensen R., Fluke R. (2003) Testing a Will, Skill, Tool Model of Technology Integration. Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association (AERA), Chicago, IL, 21—25 April. Chicago, IL. 21—25 April.

Knezek G., Christensen R., Hancock R., Shoho A. (2000) Toward a Structural Model of Technology Integration. Paper Presented at the Annual Hawai'i Educational Research Association Conference, University of Hawaii, Honolulu, HI, 12 February. Honolulu, HI. 12 February.

Levine T., Donitsa-Schmidt S. (1998) Computer Use, Confidence, Attitudes, and Knowledge: A Causal Analysis. *Computers in Human Behavior*. Vol. 14. No. 1. P. 125—146. [https://doi.org/10.1016/S0747-5632\(97\)00036-8](https://doi.org/10.1016/S0747-5632(97)00036-8).

Mac Callum K., Jeffrey L., Kinshuk (2014) Factors Impacting Teachers' Adoption of Mobile Learning. *Journal of Information Technology Education: Research*. Vol. 13. P. 141—162. <https://doi.org/10.28945/1970>.

OECD (2016) Digital Technologies in Education. Innovating Education and Educating for Innovation: The Power of Digital Technologies and Skills. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264265097-en>.

Oreg S. (2003) Resistance to Change: Developing an Individual Differences Measure. *Journal of Applied Psychology*. Vol. 88. No. 4. P. 680—693. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.88.4.680>.

Petko D. (2008) Oversold — Underused Revisited: Factors Influencing Computer Use in Swiss Classrooms. In: Zumbach J., Schwartz N., Seufert T., Kester L. (eds.). *Beyond Knowledge: The Legacy of Competence. Meaningful Computer-based Learning Environments*. Dordrecht: Springer. P. 121—122. [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8827-8\\_18](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8827-8_18).

Pipere A., Lepik M. (2013) Job Satisfaction, Beliefs and Instructional Practice: The Case of Latvian and Estonian Mathematics Teachers. *Electronic Journal of Research*

*in Educational Psychology*. Vol. 11. No. 1. P. 167—192. <https://doi.org/10.25115/EJREP.V11I29.1562>.

Raftery A. E. (1995) Bayesian Model Selection in Social Research. *Sociological Methodology*. Vol. 25. P. 111—163. <https://doi.org/10.2307/271063>.

Schoepp K. (2005) Barriers to Technology Integration in a Technology-Rich Environment. *Learning and Teaching in Higher Education: Gulf Perspectives*. Vol. 2. No. 1. P. 1—24.

Schwarz G. (1978) Estimating the Dimension of a Model. *Annals of Statistics*. Vol. 6. No. 2. P. 461—464. <https://doi.org/10.1214/aos/1176344136>.

Sipilä K. (2010) The Impact of Laptop Provision on Teacher Attitudes Towards ICT. *Technology, Pedagogy and Education*. Vol. 19. No. 1. P. 3—16. <https://doi.org/10.1080/14759390903579257>.

Teo T. (2008) Pre-Service Teachers' Attitudes Towards Computer Use: A Singapore Survey. *Australian Journal of Educational Technology*. Vol. 24. No. 4. P. 413—424. <https://doi.org/10.14742/ajet.1201>.

Watson G. (1999) Barriers to the Integration of the Internet into Teaching and Learning: Professional Development. Paper Presented at the Asia Pacific Regional Internet Conference on Operational Technologies, Singapore, March 1—5. Singapore. March.

Yaghi H. M. (2001) Subject Matter as a Factor in Educational Computing by Teachers in International Settings. *Journal of Educational Computing Research*. Vol. 24. No. 2. P. 139—154. <https://doi.org/10.2190/9YWV-DDUL-7G4F-6QVX>.



## Приложение 1. Использование ИКТ в личных целях

Как часто Вы используете компьютер, смартфон или планшет для следующих целей?

**Выберите один вариант ответа в каждой строке**

	Каждый день или почти каждый день	1—2 раза в неделю	1—2 раза в месяц	Никогда или почти никогда
	1	2	3	4
Ищу в интернете информацию о местах, куда можно сходить	(46,11%)	(26,94%)	(13,26%)	(14,70%)
2) Читаю в интернете про вещи, которые мне хочется купить	(49,57%)	(37,18%)	(10,09%)	(3,17%)
3) Читаю новости в интернете	(8,36%)	(12,97%)	(28,82%)	(49,86%)
4) Ищу в интернете информацию про то, что мне интересно	(1,73%)	(9,51%)	(35,16%)	(53,60%)
5) Смотрю видео в интернете, чтобы научиться что-то делать	(10,09%)	(31,12%)	(40,50%)	(17,29%)
6) Играю в игры	(87,32%)	(6,92%)	(3,75%)	(2,02%)
7) Ищу и слушаю музыку в Интернете	(35,16%)	(33,14%)	(23,92%)	(7,78%)
8) Смотрю фильмы или сериалы онлайн	(50,72%)	(31,70%)	(14,99%)	(2,59%)
9) Провожу время в социальных сетях (ВКонтакте, Одноклассники, Facebook и др.)	(23,63%)	(23,05%)	(32,56%)	(20,75%)
10) Пишу заметки (на сайтах, в блоге, в пабликах и др.)	(59,94%)	(28,82%)	(8,07%)	(3,17%)
11) Работаю с почтой	(3,17%)	(4,90%)	(18,16%)	(73,78%)

Примечание. В скобках указано процентное распределение ответов респондентов.

## Приложение 2. Использование ИКТ на уроках

Как часто в этом учебном году Вы делаете следующее для тестируемого класса?

**Выберите один вариант ответа в каждой строке**

	Каждый день или почти каж- дый день	1—2 раза в неделю	1—2 раза в месяц	Никогда или почти никогда
	1	2	3	4
<b>А. ПО МАТЕМАТИКЕ</b>				
Готовите презентации для уроков	(2,02%)	(16,43%)	(51,59%)	(29,97%)
Ищете в Интернете задания для подготовки уроков	(1,44%)	(5,48%)	(44,09%)	(48,99%)
Даёте учащимся домашние задания на онлайн-платформах (Учи.ру, ЯКласс и т. д.)	(49,57%)	(33,43%)	(13,26%)	(3,75%)
Даёте учащимся в ходе урока задания на онлайн-платформах (Учи.ру, ЯКласс и т. д.)	(65,42%)	(25,65%)	(7,49%)	(1,44%)
Проводите контрольные и проверочные работы на онлайн-платформах (Учи.ру, ЯКласс и т. д.)	(78,10%)	(19,02%)	(2,59%)	(0,29%)
Используете задания электронных учебников на уроках или в домашней работе	(60,81%)	(18,16%)	(15,56%)	(5,48%)
<b>Б. ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ</b>				
Готовите презентации для уроков	(1,73%)	(16,43%)	(52,74%)	(29,11%)
Ищете в Интернете задания для подготовки уроков	(1,44%)	(6,92%)	(40,06%)	(51,59%)
Даёте учащимся домашние задания на онлайн-платформах (Учи.ру, ЯКласс и т. д.)	(52,45%)	(31,70%)	(13,26%)	(2,59%)
Даёте учащимся в ходе урока задания на онлайн-платформах (Учи.ру, ЯКласс и т. д.)	(66,28%)	(26,22%)	(6,63%)	(0,86%)
Проводите контрольные и проверочные работы на онлайн-платформах (Учи.ру, ЯКласс и т. д.)	(77,81%)	(18,73%)	(3,17%)	(0,29%)
Используете задания электронных учебников на уроках или в домашней работе	(61,67%)	(17,87%)	(15,27%)	(5,19%)

Примечание. В скобках указано процентное распределение ответов респондентов.

### Приложение 3. Развитость навыков ИКТ

Насколько хорошо Вы можете использовать ИКТ для следующих целей?

**Выберите один вариант ответа в каждой строке**

	<b>1 Не умею это делать и вряд ли смогу научиться</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6 Отлично делаю сам(а) и могу объяснить другим</b>
Поиск в интернете ресурсов для преподавателей	(0,00%)	(1,44%)	(5,48%)	(17,00%)	(25,36%)	(50,36%)
2) Общение на форумах или социальных платформах (например, wiki или блоги)	(10,66%)	(23,05%)	(21,33%)	(16,14%)	(14,41%)	(14,41%)
3) Создание презентаций с простой анимацией (например, в PowerPoint)	(1,15%)	(3,46%)	(2,31%)	(12,10%)	(21,61%)	(59,37%)
4) Онлайн-покупки или платежи	(9,51%)	(15,85%)	(12,97%)	(12,10%)	(20,17%)	(29,39%)
5) Подготовка уроков, требующих использования ИКТ учениками	(0,86%)	(2,02%)	(5,76%)	(13,83%)	(31,99%)	(45,53%)
6) Использование таблиц (например, в Microsoft Excel) для записи или анализа данных	(2,02%)	(5,19%)	(11,82%)	(19,88%)	(31,12%)	(29,97%)
7) Оценка успеваемости учащихся	(0,58%)	(1,73%)	(3,46%)	(15,85%)	(31,99%)	(46,40%)
8) Совместная работа с другими пользователями в онлайн-сервисах (например, Google Docs, OneDrive)	(12,97%)	(21,33%)	(22,48%)	(15,85%)	(15,85%)	(11,53%)
9) Установка программ на компьютер	(20,46%)	(19,31%)	(17,00%)	(17,58%)	(14,99%)	(10,66%)

Примечание. В скобках указано процентное распределение ответов респондентов.

## Приложение 4. Сопротивление переменам

Оцените высказывания по степени своего согласия с ними.

**В каждой строке выберите один ответ от 1 (категорически не согласен) до 6 (полностью согласен).  
В соответствующей ячейке строки обведите кружок**

	<b>1 (категорически не согласен)</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6 (полностью согласен)</b>
1) Я бы скорее предпочел испытывать скуку, чем пережить сильное удивление от непредвиденного события	(43,52%)	(16,71%)	(17,29%)	(13,26%)	(5,48%)	(3,75%)
*2) В целом, изменения — это хорошо	(0,58%)	(1,73%)	(9,80%)	(23,63%)	(32,56%)	(31,70%)
3) Если бы у меня был выбор между днем, наполненным привычными делами, и днем, полным непредвиденных событий, я бы однозначно предпочел первое	(6,92%)	(13,26%)	(27,09%)	(22,19%)	(14,99%)	(15,56%)
*4) Всякий раз, когда у меня устанавливается рутинный (привычный) образ жизни, я ищу способ привести изменения в мою жизнь	(1,44%)	(6,92%)	(16,14%)	(22,77%)	(27,67%)	(25,07%)
5) Я предпочитаю стабильный распорядок дня изменениям в моей жизни,	(27,38%)	(37,75%)	(21,33%)	(8,36%)	(3,75%)	(1,44%)
6) В основном я негативно оцениваю различные изменения	(3,46%)	(7,49%)	(20,75%)	(22,19%)	(26,51%)	(19,60%)
7) Мне больше нравится заниматься знакомыми делами, чем пробовать что-то новое	(23,34%)	(31,70%)	(23,92%)	(11,24%)	(6,63%)	(3,17%)
*8) Мне нравится чувство новизны и изменений в моем привычном образе жизни	(17,87%)	(23,92%)	(21,61%)	(20,46%)	(10,37%)	(5,76%)

	<b>1 (категорически не согласен)</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6 (полностью согласен)</b>
9) Когда меняются планы — это настоящая проблема для меня	(2,31%)	(7,20%)	(19,88%)	(25,65%)	(27,09%)	(17,87%)
10) Когда меня вынуждают что-то изменить, я склонен сопротивляться этому, даже если думаю, что эти изменения к лучшему	(7,78%)	(22,77%)	(27,67%)	(20,75%)	(15,27%)	(5,76%)
11) Если я что-то спланировал, то вряд ли поменяю свои планы	(17,00%)	(23,34%)	(26,22%)	(13,26%)	(12,39%)	(7,78%)
12) Я часто чувствую себя некомфортно при изменении чего-либо, даже если изменения могут в перспективе улучшить мою жизнь	(19,60%)	(27,38%)	(22,77%)	(15,85%)	(8,93%)	(5,48%)
13) Мне нелегко менять свое мнение	(10,37%)	(22,77%)	(28,82%)	(21,04%)	(10,95%)	(6,05%)
*14) Я часто меняю свое мнение	(12,97%)	(31,12%)	(23,34%)	(18,44%)	(8,65%)	(5,48%)
15) Мои взгляды очень последовательны на протяжении долгого времени	(3,17%)	(9,22%)	(19,31%)	(29,39%)	(25,94%)	(12,97%)

*Примечание.* В скобках указано процентное распределение ответов респондентов;

\* — обратные утверждения.