

*Т. Е. Хавенсон, М. А. Гизатуллин*¹

ЦИФРОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ГОТОВНОСТЬ УЧИТЕЛЕЙ: ПОДХОДЫ К ИЗМЕРЕНИЮ²

Широкое распространение цифровых технологий изменило традиционные методы получения знаний — это появление и обучения онлайн-платформ, и новых форматов проведения уроков, например групповых и проектных работ, и т. д. Классические образовательные институты в свою очередь также стремятся быть более технологичными, что выражается в организации цифровых учебных сред, включающих техническое оснащение, создание и поддержку систем LMS (learning management system — система

¹ **Хавенсон Татьяна Евгеньевна** — PhD in Education, научный сотрудник Лаборатории изучения инноваций в образовании Института образования Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»; **Гизатуллин Марат Айратович** — стажер-исследователь Лаборатории изучения инноваций в образовании Института образования Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики».

² Исследование выполнено при поддержке гранта Российского научного фонда — проект № 19–78–10127 «Цифровая трансформация образовательной системы: изучение инновационного потенциала, распространения инноваций на микро-, мезо- и макроуровнях и разработка механизмов сопровождения реформ».

управления обучением), а также в представленности университетов среди организаторов учебных курсов на платформах MOOC (массовые образовательные онлайн-курсы). В целом эффекты от интеграции технологий в образовательную среду описывают с положительных сторон, среди которых оптимизация образовательного процесса, повышение продуктивности персонала, а также повышение вовлеченности в обучение¹. Принимая во внимание наличие государственных инициатив в области развития образования, можно предположить, что правительство заинтересовано в осуществлении мероприятий по цифровизации образовательных учреждений².

В настоящий момент реализованы программы, направленные на обеспечение школ и, в значительной мере, учреждений высшего образования технологическим оснащением (компьютеры, интерактивные доски), на организацию и поддержку сервисов электронных образовательных систем (LMS), дневников, электронных учебных материалов. Тем не менее отмечаются и довольно низкий уровень вовлеченности учителей в новую цифровую среду, сложности в работе с ней³, а также в целом низкая адаптивность системы среднего образования к использованию технологий и отсутствие комплексного подхода к внедрению технологических решений в образовательную среду⁴. Таким образом, несмотря на более или менее эффективное решение проблем инфраструктурного характера, сотрудники образовательных учреждений продолжают испытывать значительные трудности при внедрении технологических решений. Изучение установок по отношению к новым технологиям как фактора воз-

¹ *Menkhoff T., Bengtsson M. L.* Engaging students in higher education through mobile learning: lessons learnt in a Chinese entrepreneurship course // *Educational Research for Policy and Practice*. 2012. Т. 11. № 3. С. 225–242; *Stockwell B. R.* et al. Blended learning improves science education // *Cell*. 2015. Т. 162. № 5. С. 933–936.

² Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» от 07.05.2018 г. № 204. kremlin.ru; Акт Правительства Российской Федерации «Об утверждении государственной программы Российской Федерации Развитие образования» от 26.12.2017 г. № 1642. gov.garant.ru.

³ Васильева: только 16% учителей владеют цифровой техникой. <https://tass.ru/obschestvo/4834884>.

⁴ *Королева Д. О.* Всегда онлайн: использование мобильных технологий и социальных сетей современными подростками дома и в школе // *Вопросы образования*. 2016. № 1.

никающих сложностей и связанных с ними рисков неэффективной реализации реформ позволяют учитывать их при построении образовательной политики.

Подходы к изучению установок по отношению к технологиям

В международной научной литературе можно выделить два подхода к изучению взаимодействия с технологиями: первый сфокусирован на исследовании практик использования технологий, второй — на анализе установок, или отношения к технологиям. К первому подходу можно отнести изучение частоты использования тех или иных устройств, приложений, технологических решений в образовательной деятельности, а также компетентность или компьютерную (также цифровую) грамотность; ко второму — представления о новых технологиях, мотивы использования, установки по отношению к их внедрению в образовательный процесс и т. д.

В рамках второго подхода оценка отношения к технологиям рассматривается как некоторая черта, характеризующая человека. Исторически такой подход берет свое начало в маркетинговых исследованиях потребительской удовлетворенности — в данном случае удовлетворенности конкретными технологическими продуктами. Однако подобное измерение можно назвать недостаточно валидным — прямое измерение лояльности и удовлетворенности (через прямое декларирование) очень часто сопряжено с различного рода искажениями, связанными как с влиянием социального окружения и сензитивностью, так и с низкой предсказательной силой и связью со сторонними индикаторами исследуемого поведения потребителей¹.

Изучение отношения к технологиям далее проводилось через поиск характеристик, статистически связанных с использованием технологий. Основной моделью, разработанной согласно принципам валидности, стала модель принятия технологий (Technology acceptance model), с помощью которой конструкт изучается через

¹ *Ginzberg M. J.* Early diagnosis of MIS implementation failure: promising results and unanswered questions // *Management science*. 1981. Т. 27. № 4. С. 459–478; *Kristensen K., Eskildsen J.* The validity of the Net Promoter Score as a business performance measure // *International Conference on Quality, Reliability, Risk, Maintenance, and Safety Engineering. IEEE*. 2011. С. 970–974; *Klaus P. P., Maklan S.* Towards a better measure of customer experience // *International Journal of Market Research*. 2013. Т. 55. № 2. С. 227–246

оценку ожиданий относительно целевой деятельности — индикаторы полезности устройств в работе и их легкости в использовании¹. Единая теория принятия и использования технологий (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) стала развитием первой модели, она обобщила конструкт, дополнив его институциональными характеристиками (ресурсы организации, социальные условия)².

Модель технологической готовности (Technology readiness index, TRI) отличается от ранее описанных моделей тем, что оценивает конструкт на индивидуальном уровне безотносительно рабочего контекста, что позволяет взглянуть на технологическую готовность как на индивидуальную черту. При разработке TRI, исходя из общих предпосылок модели принятия технологий и результатов обширного качественного исследования, авторы представили конструкт технологической готовности как совокупность положительных и отрицательных установок. Внутри них авторы выделили следующие содержательные блоки: «Оптимизм» (восприятие новых технологий как полезного инструмента), «Инновационность» (проявление лидерских качеств при изучении и использовании новых технологий), «Дискомфорт» (отрицательное восприятие инструментов поддержки новых технологий) и «Тревожность» (восприятие новых технологий как непродуктивного инструмента)³. При разработке методики измерения выделенных установок для каждого содержательного блока было сформулировано по четыре утверждения, и в итоге респонденту предлагается оценить 16 утверждений по 5-балльной шкале. Авторы методики показали, что с точки зрения психометрической надежности шкалы можно использовать как оценки по каждому отдельному блоку, так и агрегированный балл для представления общего уровня технологической готовности, принимающего значение от 1 до 5.

¹ *Davis F. D.* Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology // *MIS quarterly*. 1989. С. 319–340.

² *Venkatesh V. et al.* User acceptance of information technology: Toward a unified view // *MIS quarterly*. 2003. С. 425–478; *Venkatesh V., Thong J. Y. L., Xu X.* Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology // *MIS quarterly*. 2012. Т. 36. № 1. С. 157–178.

³ *Parasuraman A., Colby C. L.* Techno-ready marketing: How and why your customers adopt technology. The Free Press, 2007; *Parasuraman A., Colby C. L.* An updated and streamlined technology readiness index: TRI 2.0 // *Journal of service research*. 2015. Vol. 18. № 1. С. 59–74.

В отечественных работах, посвященных изучению психологических и социологических аспектов использования технологий, мы обнаруживаем отсутствие каких-либо валидизированных инструментов для измерения установок по отношению к новым технологиям. В практике международных исследований при отсутствии измерительных методик часто прибегают к адаптации опросников с целью получения данных, аналогичных оригинальным по их качеству, структуре и смыслу. В связи с этим нами была предпринята попытка адаптации валидизированной методики измерения технологической готовности — Technology Readiness Index 2.0.

Адаптация методики

Методика была адаптирована согласно широко распространенным и поддерживаемым в научной среде международным стандартам по адаптации и валидации опросных инструментов — ITC Guidelines for Translating and Adapting Tests¹. В частности, были проведены следующие доапробационные мероприятия: получение лицензии на использование и адаптацию методики у держателей авторских прав и первичная подготовка утверждений с применением метода двойного перевода и предъявления первого варианта утверждений эксперту-филологу. В качестве психометрического подхода для последующего анализа была выбрана парадигма современной теории тестирования — модель рейтинговых шкал (Item response theory, Rating scale model), которая позволяет наиболее тщательно оценить функциональность инструмента, его надежность и показатели валидности.

Первая количественная апробация состоялась весной 2018 года, респондентами выступили участники Конкурса инноваций в образовании² 2018 (КИВО–2018; 355 человек). Первая апробация показала неудовлетворительную надежность для ряда утверждений и 7-балльной ответной шкалы, в связи с чем утверждения были пересмотрены. Для их доработки была проведена когнитивная процедура — качественный опрос потенциальных респондентов с применением техники «размышление вслух». После этого ряд утверждений был переформулирован, и ответная шкала из-

¹ *Gregoire J.* ITC guidelines for translating and adapting tests // *International Journal of Testing*. 2018. Т. 18. № 2. С. 101–134.

² Подробнее о конкурсе: kivo.hse.ru.

менена на 5-балльную. Вторая апробация состоялась зимой 2019 года в рамках исследования на конференции «Тенденции развития образования — 2019»¹ (263 человека). Вторым вариантом шкалы показал более высокие и удовлетворительные показатели надежности (табл. 1). Этот вариант был выбран для дальнейшего использования в исследованиях на русском языке.

Таблица 1. Характеристики надежности адаптированной шкалы «Технологическая готовность»

Субшкала	Надежность (индекс Альфа — Кронбаха)
Технологический оптимизм	0,7
Инновационность	0,78
Отрицательное отношение к технологиям	0,71

Русскоязычная версия имеет ряд отличий в факторной структуре по сравнению с оригинальной англоязычной методикой, что является распространенным явлением в практике адаптации шкал на другие языки². Предлагаемая нами конфигурация субшкал инструмента предполагает две положительные субшкалы — «Технологический оптимизм» и «Инновационность» (по четыре утверждения; сами утверждения, входящие в субшкалы, совпадают с оригинальной методикой) и объединенную субшкалу негативного отношения к технологиям, которая была нами названа «Отрицательное отношение к технологиям» (8 утверждений). С целью получения опросника, имеющего четыре удовлетворительно функционирующие субшкалы — две позитивные и две негативные, — была проведена дополнительная ревизия ряда утверждений и дополнительный сбор данных. Тем не менее дополнительный апробационный этап показал снижение показателей надежности для измененной версии опросника, в связи с чем финальная версия инструмента предполагает структуру, имеющую три субшкалы: «Технологический оптимизм» измеряет склонность восприятия технологий как полезного инструмента, повышающего продуктивность в повседневной деятельности, «Инновационность» — готовность первым изучать и использовать новые тех-

¹ Подробнее о конференции: <http://conferences.msses.ru/trends>.

² Руднев М. Г. Инвариантность измерения базовых ценностей по методике Шварца среди русскоязычного населения четырех стран // Социология: методология, методы, математическое моделирование (4М). 2013. № 37. С. 7–38.

нологии, помогать в этом вопросе другим, «Отрицательное отношение к технологиям» отражает негативное восприятие новых технологий в контексте межличностных отношений и отрицательное отношение к инструментам поддержки технологий.

Для оценки конструктивной валидности, то есть подтверждения того, что шкала действительно измеряет технологическую готовность респондентов, был проведен анализ связи между баллами респондентов, полученными по данной шкале, и их баллами по иным индикаторам использования технологий и индивидуальной оценке их роли. Корреляционный анализ показал согласие между баллами по субшкалам и высказываниями о частоте использования технологий и их роли в личной жизни. Так, значения оценок респондентов субшкал «Технологический оптимизм» и «Инновационность» оказались положительно связаны с высокой частотой использования технологий и положительной оценкой роли технологий; в свою очередь значения оценок субшкалы «Отрицательное отношение к технологиям» продемонстрировали положительную связь с низкой частотой использования технологий и негативной оценкой их роли, а также отрицательную связь с положительной оценкой роли технологий. Помимо прочего удалось установить отсутствие искажений в оценке респондентов в рамках этой методики относительно пола и различных возрастных групп (эффект DIF — differential item functioning, аномальное функционирование заданий).

Дискуссия

Нами была проведена адаптация и валидизация шкалы для измерения технологической готовности. Оба апробационных исследования проводились на выборках людей, работающих в сфере образования, что делает инструмент пригодным для измерения установок к новым технологиям в контексте образовательного процесса. Кроме оценки общей технологической готовности шкала позволяет получить оценки по трем субшкалам: «Технологический оптимизм» и «Инновационность», показывающих принятие технологий в образовании в целом и готовность быть лидером во внедрении, соответственно, и «Отрицательное отношение к технологиям», демонстрирующей неуверенность во взаимодействии с новыми технологиями и установку на то, что их внедрение может нанести вред образовательному процессу.

Несмотря на в целом положительные результаты апробационного исследования, оно имеет некоторые ограничения. К ним следует отнести те, что связаны, во-первых, с форматом сбора данных — онлайн-опросом, во-вторых, с полученной структурой измерительного инструмента. Дальнейшие исследования социальных и психологических аспектов использования технологий позволят получить более полную информацию относительно валидности этого инструмента.

Предлагаемый инструмент может быть полезен при принятии решений о внедрении технологических средств в образовательном учреждении, а также при диагностике трудностей, возникающих с использованием технологий.