



А. П. Глухов, А. С. Ли, И. Г. Соломина

Мониторинг уровней и профилей цифровой грамотности обучающихся в региональной системе образования: анализ цифровых разрывов

Введение. Цифровая грамотность (далее – ЦГ) является одним из ключевых элементов современной образовательной системы, а ее отсутствие может привести к ограничению доступа к образовательным ресурсам и неравенству в возможностях развития. Мониторинг уровней ЦГ школьников и обучающихся в системе общего (далее – ОО) и среднего профессионального образования (далее – СПО) позволяет определить сильные и слабые стороны цифровой подготовки в региональной системе образования и выдвинуть причинно-следственные гипотезы относительно причин цифровых разрывов.

Цель исследования заключается в изучении уровней и профилей цифровой грамотности учащихся различных образовательных учреждений и выявлении цифровых разрывов по разным параметрам.

Материалы и методы. В исследовании приняло участие больше трех тысяч обучающихся из различных типов образовательных учреждений, включая общеобразовательные школы, гимназии, лицеи, колледжи и техникумы Томской области (Российская Федерация). В процессе мониторинга использовалась ранее разработанная операционализованный модель ЦГ, адаптированная для российской системы образования. Для сопоставления уровней и профилей ЦГ на отдельных ступенях ОО и уровне СПО использовались методы математической статистики (Краскала-Уоллеса, Манна-Уитни, однофакторный линейный дисперсионный анализ).

Результаты. Установлены значимые различия в ЦГ между уровнем ОО в целом и СПО ($z = -3,824$, $p < 0,0001$; $z = -2,904$, $p < 0,004$). Среди обучающихся ОО и СПО наиболее высокими оказались уровни метакомпетенций информационной грамотности и создания контента (НОО – 64%, ОО – 66,8%, СОО – 71,2% и СПО – 71,4%), наиболее низким – уровень метакомпетенции взаимодействия и коммуникации в сетях (НОО – 73%, ОО – 50,2%, СОО – 66,8% и СПО – 59,8%).

Заключение. Мониторинг цифровой грамотности в региональной системе общего и среднего профессионального образования показал наличие множества разрывов и диспропорций как в рамках отдельных профилей цифровой грамотности, так и на различных ступенях и уровнях образования. В качестве причин разрывов в ЦГ обучающихся выступают дефициты цифровой подготовки в формальных институтах образования, неравенство доступа к инфраструктурным ресурсам, а также социально-экономическое и культурное неравенство. Анализ цифровых разрывов позволит разработать рекомендации и стратегии, направленные на устранение различий в уровнях ЦГ.

Ключевые слова: цифровая грамотность, цифровой разрыв, киберсоциализация, мониторинг, система общего и среднего профессионального образования

Ссылка для цитирования:

Глухов А. П., Ли А. С., Соломина И. Г. Мониторинг уровней и профилей цифровой грамотности обучающихся в региональной системе образования: анализ цифровых разрывов // Перспективы науки и образования. 2023. № 6 (66). С. 532-547. doi: 10.32744/pse.2023.6.31



A. P. GLUKHOV, A. S. LEE, I. G. SOLOMINA

Monitoring of digital literacy levels and profiles in the regional education system: analysis of digital gaps

Introduction. Digital literacy (hereinafter – DL) is a key element of the modern educational system, and its absence may lead to limited access to educational resources and unequal development opportunities. Monitoring of DL levels of pupils and students in the system of general (hereinafter – GE) and secondary vocational education (hereinafter – SVE) allows to identify strengths and weaknesses of digital training in the regional education system and to put forward cause-and-effect investigative hypotheses about the causes of digital breaks.

The purpose of the research is to investigate levels and profiles of digital literacy among students in different educational institutions and to identify digital gaps in different parameters.

Materials and methods. More than three thousand students from various types of educational institutions took part in the study, including general education schools, gymnasiums, lyceums and colleges of the Tomsk region (Russian Federation). The monitoring process used a previously developed operationalized model of DL adapted for the Russian education system. Methods of mathematical statistics (Kruskal – Wallis, Mann–Whitney, One-way analysis of variance) were used to compare levels and profiles of DL at selected levels of GE and SVE.

Results. There are significant differences in DL between the level of GE as a whole and SVE ($z = -3,824$, $p < 0,0001$; $z = -2,904$, $p < 0,004$). Among the students of GE and SVE the highest levels of metacompetencies of information literacy and content creation (primary general education (hereinafter – PGE)– 64%, basic general education (hereinafter – BGE) – 66.8%, secondary general education (hereinafter – SGE) – 71.2% and SVE – 71.4%), the lowest – level of metacompetency of interaction and communication in networks (PGE – 73%, BGE – 50.2%, SGE – 66.8% and SVE – 59.8%).

Conclusion. The monitoring of digital literacy in the regional system of general and secondary vocational education has shown that there are many gaps and disparities both within individual digital literacy profiles and at different stages and levels of education. DL gaps among learners are caused by gaps in digital training at educational institutions, unequal access to infrastructure, and socio-economic and cultural inequalities. The analysis of the digital divide will lead to the development of recommendations and strategies aimed at bridging the DL gap.

Keywords: digital literacy, digital divide, cybersocialization, monitoring, system of general and secondary vocational education

For Reference:

Glukhov, A. P., Lee, A. S., & Solomina, I. G. (2023). Monitoring of digital literacy levels and profiles in the regional education system: analysis of digital gaps. *Perspektivy nauki i obrazovania – Perspectives of Science and Education*, 66 (6), 532-547. doi: 10.32744/pse.2023.6.31

ВВЕДЕНИЕ

Современное общество все больше зависит от цифровых технологий, а это делает цифровую грамотность важным навыком для успешной социализации молодежи, профессионального роста и полноценного участия в информационном обществе. Цифровая грамотность (далее – ЦГ) на сегодня является входным ключом к полноценному обучению. В официальных документах ЮНЕСКО тематика ЦГ появилась в 2018 году, при этом отмечалась особая значимость разработки и создания инструментария, для ее оценки, а также мониторинга в рамках Глобальной рамки измерения цифровой грамотности (Digital Literacy Global Framework) [1; 2]. В Стратегии ЮНЕСКО в области технологических инноваций в образовании (2022–2025 гг.), одним из приоритетных направлений обозначена «поддержка потенциала основных участников образовательного процесса в использовании технологий для повышения эффективности процессов преподавания и обучения, а также актуальности результатов образования» [3].

Отсутствие цифровой грамотности может препятствовать полноценному обучению и оставить обучающихся вне доступа к ресурсам образовательной системы. Крайне важно оценить уровни и профили цифровой грамотности обучающихся в системе общего и среднего профессионального образования, определить факторы и агентов, влияющих на ее уровень, выявить цифровые разрывы и различия в уровне цифровой грамотности между различными сегментами обучающихся по различным параметрам.

Анализ уровней и профилей цифровой грамотности позволит определить группы и страты обучающихся, наиболее подверженные цифровым разрывам, а также причины возникновения этих различий. Исследования цифровой грамотности помогут разработать и применить на уровне региональных образовательных систем и отдельных образовательных учреждений целевые меры для устранения цифровых разрывов и повышения уровня цифровой грамотности среди детей и подростков.

Цель исследования – изучить уровни и профили цифровой грамотности школьников и учащихся среднего профессионального образования, а также выявить цифровые разрывы по таким параметрам как уровень и ступень образования, пол, возраст, тип образовательного учреждения и место проживания, а также межпрофильную дифференциацию цифровой грамотности для разработки дальнейших рекомендаций по улучшению цифровой грамотности в образовательной сфере.

Проводимое исследование ставило ряд задач, направленных на понимание и анализ цифровой грамотности школьников и учащихся СПО:

1. Определение уровней цифровой грамотности на отдельных ступенях общего образования (далее – ОО) и уровне среднего профессионального образования (далее – СПО).

2. Межпрофильное сравнение цифровой грамотности обучающихся с выявлением межпрофильной консистентности. Важно выявить степень однородности/дифференциации уровней цифровой грамотности обучающихся по различным метакомпетенциям (профилям) с целью разработки мероприятий по их дальнейшей гармонизации.

3. Выявление цифровых разрывов и различий, обусловленных влиянием ряда социально-демографических факторов. Анализ данных позволит выявить различия и цифровые разрывы в уровне цифровой грамотности в зависимости от ряда социально-демографических параметров, включая пол, возраст, тип образовательного учреждения и место проживания, обуславливающих эти различия.

КЛЮЧЕВЫЕ ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ КОНЦЕПТЫ

С целью выбора методологической модели измерения и соответствующих тестовых методик был проведен анализ эволюции интерпретаций цифровой грамотности и тестовых и опросных методик расчета ее значений для обучающихся.

Понятие “цифровая грамотность” впервые было использовано в 1997 году, Пол Гилстер интерпретировал ее как способность получать, понимать, объединять и использовать разноформатную цифровую информацию из множества источников с использованием компьютера [4].

На протяжении двух последних десятилетий содержание данного понятия претерпело значительную эволюцию. В конце 10-х-начале 20-х годов XXI века наметился переход от узко техницистской интерпретации понятия к погружению его характеристик в социокультурный контекст. Naas и Tussey указывают на текстовый характер и поливариативность, появление новых речевых жанров цифровых коммуникаций в сети [5]. В этот период исследователи начали ставить развитость навыков цифровой грамотности в зависимость от социокультурных контекстов [6].

В российской традиции следует выделить трактовку Н.Д. Берман, определяющей цифровую грамотность, как «способность человека использовать цифровые инструменты с пользой для себя», с акцентом на трех основных аспектах ЦГ: цифровых компетенциях, цифровом потреблении и цифровой безопасности [7]. Позже И.Е. Абрамова и Е.П. Шишмолина, взяв за основу трехчастную структуру определения Н.Д. Берман, предложили расширенную трактовку ЦГ как «совокупности знаний и умений для безопасного и эффективного использования цифровых инструментов и технологий» [8]. Исследовательский подход А.В. Шарикова, предполагает раскрытие содержания понятия цифровой грамотности через интеграцию четырех базовых подходов к определению настоящего понятия: ИКТ-подхода, психолого-педагогического, медийно-информационного и индустриального [9].

В нашем исследовании мы придерживаемся широкой социокультурной парадигмы интерпретации ЦГ как совокупности виртуальных социальных практик и концепций виртуального участия в создании смысла, опосредованном текстами.

При выборе методологии и инструментария исследования был проведен сравнительный анализ всего разнообразия инструментов мониторинга цифровой грамотности, разработанных в мировой образовательной практике. Среди международных подходов можно выделить следующие наиболее распространенные методики мониторинга:

- *Стандарт IEEE для цифрового интеллекта (DQ)*, позиционируемый как “основа цифровой грамотности, навыков и готовности” [10]. Данный стандарт представляет из себя комплексный набор технических, социально-эмоциональных, когнитивных и метакогнитивных компетенций, позволяющий людям решать проблемы цифровой жизни и адаптироваться к ее требованиям [11];
- *Digital Intelligence (Цифровой Интеллект) – DQ-2015* – Глобальный стандарт цифровой грамотности, цифровых навыков и готовности к цифровым технологиям [12]. Его структура объединяет более чем 25 предшествующих ведущих систем, посвященных цифровой грамотности и навыкам. Структура DQ получила международное признание и одобрена Коалицией цифрового интеллекта (CDI), созданной в 2018 году ОЭСР [13];

- Международным обществом технологий в образовании (*ISTE*) были разработаны стандарты цифровой грамотности обучающихся. Ключевые компоненты стандартов ISTE изначально отражаются в деятельности преподавателя и далее реализуются в учебной деятельности учащихся [14].

Большинство из вышеприведенных стандартов цифровой грамотности при всех достоинствах комплексности в большей степени ориентированы на взрослую целевую аудиторию и слабо операционализованы в отношении осуществления постоянного мониторинга уровней цифровой грамотности.

DigComp 2013-2022 – система цифровой компетентности граждан обеспечивает общее понимание того, что такое цифровая компетентность [15]. Данная система рекомендуется Еврокомиссией в качестве стандарта ЦГ для граждан ЕС [16]. *DigComp* систематически обновляется, так крайняя модификация рамки *DigComp* была произведена в 2022 году [17].

Анализ операционализации и мониторинговых измерений цифровой грамотности в рамках реализации российских проектов измерения цифровой грамотности с помощью массовых опросов населения (РОЦИТ), опросов учителей и педагогов высшей школы (НАФИ) и выделенных когорт учеников (Лаборатория измерения новых конструктов и дизайна тестов Института образования НИУ ВШЭ под руководством С. М. Авдеевой) показывает эффективные возможности переноса, с определенной модификацией, мониторингового инструментария международных исследований, в частности опросника *DigitalCompSAT*, для исследований уровня и профилей цифровой грамотности обучающихся и педагогов в рамках российской системы образования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В основу используемой нами модели цифровой грамотности обучающихся был положен концепт опросника цифровой грамотности *DigitalCompSAT*. Подобная структура описания профилей цифровой грамотности позволяет охватить широкое разнообразие цифровых навыков в когнитивистской перспективе, не сужая цифровую грамотность до уровня технического навыка.

Модель опросника *DigCompSAT* репрезентирует профили цифровой грамотности через пять ключевых метакомпетенций: информационную грамотность, коммуникации и взаимодействие, создание цифрового контента, безопасность, решение проблем.

В тестировании цифровой грамотности приняло участие 2708 школьников (из них 492 обучающихся на ступени начального общего образования (далее – НОО), 1659 – основного общего образования (далее – ООО) и 557 среднего общего образования (далее – СОО) и 599 учащихся СПО из Томской области.

В разработанной в ходе исследования операционализованной модели цифровой грамотности была произведена адаптация опросника *DigCompSAT* под российскую систему образования через декомпозицию пяти метакомпетенций в набор конкретных субкомпетенций, включающих набор знаний, навыков и установок. В рамках проекта была разработана методика измерения цифровой грамотности обучающихся на основе структурных моделей цифровой грамотности обучающихся, градуированных по ступеням образования, а также определения соответствующего индекса и субиндексов, позволяющих дифференцировать тестируемых по уровням и градации отдельных профилей.

Рекрутирование и набор участников исследования из различных образовательных учреждений Томского региона производились на основе целевой выборки, исходя из принципа доступности и добровольного участия респондентов. Для вовлечения респондентов были использованы олимпиадные механики, позволившие рекрутировать и протестировать значительное количество респондентов из различных географических районов и образовательных учреждений Томской области.

Для решения задачи сопоставления уровней цифровой грамотности на отдельных ступенях ОО и уровне СПО была использована методика вычисления среднего значения с фильтрацией результатов тестирования ЦГ по ступеням и уровням образования. Межпрофильное сравнение цифровой грамотности обучающихся также было осуществлено на основе вычисления средних значений с фильтрацией данных по ступеням и уровням. Произведенный расчет стандартного отклонения от общих значений средних значений ЦГ по отдельным метакомпетенциям (профилям) решал задачу определения межпрофильной консистентности ЦГ.

Использование корреляционного анализа позволило верифицировать гипотезы наличия статистически значимой связи между социально-демографическими показателями и показателями ЦГ обучающихся. Также для выявления статистически достоверных различий между средними уровнями ЦГ на различных ступенях ОО и уровнем образования СПО применялись методы математической статистики (критерий Краскала-Уоллеса, Манна-Уитни, однофакторный линейный дисперсионный анализ).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

С помощью фильтрации из общей базы данных результатов тестирования обучающихся были вычислены средние значения показателей ЦГ по отдельным метакомпетенциям (профилям), ступеням и уровням образования.

Оценка средней величины общего уровня цифровой грамотности среди участников исследования на основе собранных данных показала достаточно высокий ее уровень, продемонстрированный участниками исследования. Общий уровень цифровой грамотности школьников в системе ОО (безотносительно к ступеням) составляет 70,54% правильных ответов и на 3,54% выше, чем результаты учащихся системы СПО – 67,00%). Наиболее высокие результаты показали младшие школьники (НОО) – 72,94% правильных ответов, на втором месте старшие школьники (СОО) – 71,93% и наименьшие результаты показали учащиеся ступени основного общего образования (ООО) (69,36%) (см. рис. 1).

С целью выявления статистически достоверных различий в показателях цифровой грамотности учащихся различных ступеней ОО и уровня СПО был проведен статистический тест согласно критерию Краскала-Уоллеса для сравнения средних значений ЦГ в соответствующих группах учащихся разных ступеней и уровня СПО. Была выдвинута гипотеза, что уровень ЦГ учащихся СПО, в силу влияния социально-демографических факторов, связанных с образованием и статусом родителей, социально-экономическим положением семей, проживанием, ниже, чем уровень ЦГ учащихся системы ОО.

В рамках процедуры кодирования учащимся были присвоены различные значения: СПО – 1, СОО – 2, ООО – 3, НОО – 4. Далее для каждой группы были рассчитаны ранги, которые отображают относительные положения значений в каждой группе от наименьшего к наибольшему. После подсчета рангов, был определен суммарный ранг среднего значения для каждой группы (см. табл. 1).

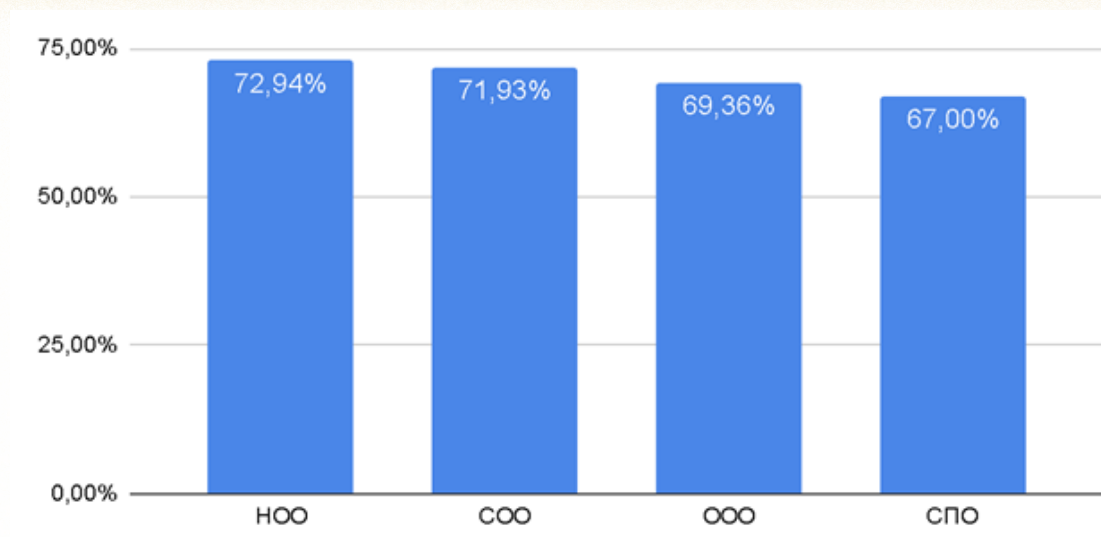


Рисунок 1 Распределение общего уровня цифровой грамотности в зависимости от степени образования

Таблица 1

Ранги

	Группа	N	Средний ранг
Показатель ЦГ	1,00	599	1501,86
	2,00	557	1687,52
	3,00	1658	1636,09
	4,00	492	1858,26
	Всего	3306	

Затем был выполнен расчет по критерию Краскала-Уоллеса, который вычисляет статистику хи-квадрат, показывающую статистическую значимость различий между группами. Полученные результаты позволили сделать вывод, что между четырьмя группами существуют статистически значимые различия по исследуемой переменной (см. табл. 2).

Таблица 2

Результаты расчета по критерию Краскала-Уоллеса

	Показатель ЦГ
Хи-квадрат	39,273
ст.св.	3
Асимпт. знч.	,000

Далее, для изучения различий в уровне цифровой грамотности между разными группами был проведен однофакторный дисперсионный анализ. Результаты анализа показывают различия между группами в отношении уровня цифровой грамотности. Сумма квадратов между группами составляет 773,150, а средний квадрат – 257,717. Значение F-статистики равно 13,886 с достоверностью $p < 0,000$, что указывает на наличие статистически значимых различий (см. табл. 3).

Таблица 3

Дисперсионный анализ

Уровень ЦГ					
	Сумма квадратов	ст.св.	Средний квадрат	F	Знч.
Между группами	773,150	3	257,717	13,886	,000
Внутри групп	61281,266	3302	18,559		
Итого	62054,416	3305			

На основе построенного графика средних значений можно сделать вывод, что у учащихся СОО и НОО уровень цифровой грамотности существенно выше, чем у учащихся СПО (см. рис. 2).

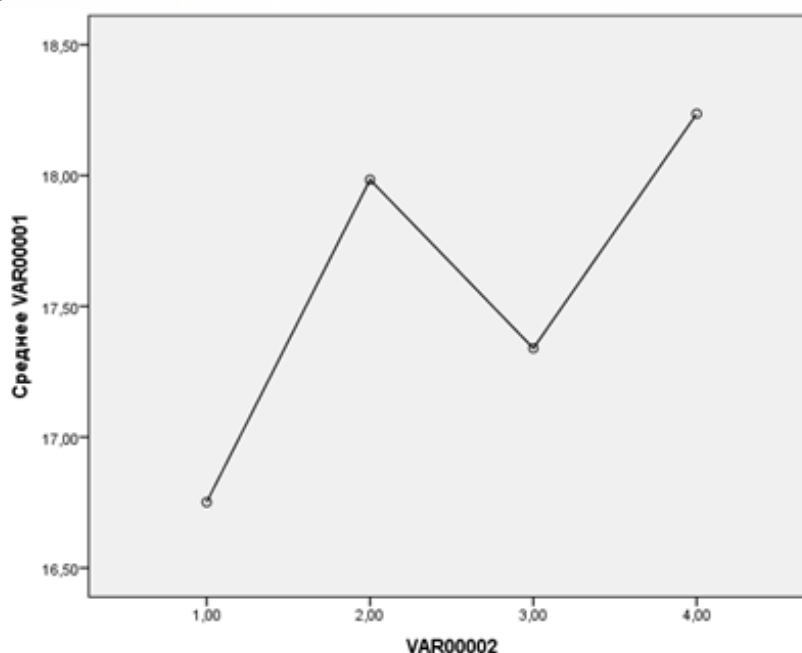


Рисунок 2 График средних значений цифровой грамотности по ступеням образования

Для проверки различий между уровнями образования попарно был использован критерий U-Манна-Уитни. Результаты показывают, что уровень цифровой грамотности у учащихся СОО статистически значимо выше, чем у учащихся СПО ($z = -3,824$, $p < 0,0001$) (см. табл. 4).

Таблица 4

Результаты расчета по критерию Манна-Уитни (между уровнями цифровой грамотности учащихся СОО и СПО)

	Уровень ЦГ
Статистика U Манна-Уитни	145211,000
Статистика W Уилкоксона	324911,000
Z	-3,824
Асимпт. знч. (двухсторонняя)	,000

Между группами СОО и ООО не было выявлено статистически значимых различий. Однако, статистически значимое различие было найдено между учащимися ООО и СПО, где уровень цифровой грамотности у учащихся ООО статистически значимо выше, чем у учащихся СПО ($z = -2,904$, $p < 0,004$) (см. табл. 5).

Таблица 5

Результаты расчета по критерию Манна-Уитни (между уровнями цифровой грамотности учащихся ООО и СПО)

	Уровень ЦГ
Статистика U Манна-Уитни	447645,500
Статистика W Уилкоксона	1822956,500
Z	-1,084
Асимпт. знч. (двухсторонняя)	,278

Можно сделать вывод, что учащиеся СОО и ООО имеют более высокий уровень цифровой грамотности по сравнению с учащимися СПО, при этом между СПО и НОО различий не зафиксировано. Различия между НОО и СПО, настолько очевидны из графика, что не нуждаются в статистическом подтверждении.

Таким образом, при статистически незначимых различиях в уровне ЦГ между ступенями НОО, ООО и СОО внутри уровня общего образования, можно говорить о статистически значимых различиях между уровнем ОО в целом и уровнем СПО: ЦГ учащихся СПО значительно ниже, чем на уровне ОО. Гипотеза более низких средних значений и статистически значимого различия уровня ЦГ учащихся СПО по сравнению с учащимися уровня ОО нашла свое подтверждение.

Межпрофильный анализ средних значений ЦГ по отдельным метакомпетенциям, полученным в ходе исследования, приводит к выводу, что среди представленных 5 метакомпетенций наиболее развитой является информационная грамотность, причем, межступенное сравнение показывает, что у младших школьников данная метакомпетенция развита намного лучше, чем среди обучающихся ООО и СПО. В то же время, на уровне СОО уровень информационной цифровой грамотности в 1,6 раз ниже, чем у младших школьников.

Метакомпетенция связанная с коммуникацией и взаимодействием в социальных сетях менее всего развита у обучающихся ООО (50,2%). На уровне СОО данный показатель возрастает (66,8%), но всё же, не превышает уровня обучающихся НОО (73%). Обучающиеся СПО демонстрируют наименьшее среднее значение уровня данной метакомпетенции (профиля) ЦГ (59,8%) в сравнении со значениями всех остальных профилей.

Стабильный рост овладения метакомпетенцией (о чем свидетельствует повышение ее среднего значения на каждой следующей ступени), связанной с созданием цифрового контента в системе ОО наблюдается у обучающихся, начиная с НОО (64%), через ООО (66,8%) и до ступени СОО (71,2%). На уровне СПО среднее значение данной метакомпетенции (профиля) ЦГ (71,4%) превышает средние значения всех остальных профилей.

В ходе анализа также было выявлено, что обучающиеся ступени СОО имеют наиболее развитые навыки связанные с кибербезопасностью, а обучающиеся ступени ООО – наименее развитые (57,8%). На уровне СПО данная метакомпетенция (66,8%) близка по своему среднему значению к общему уровню ЦГ по всем профилям.

Согласно полученным данным, метакомпетенцией, связанной с решением проблем, в достаточной мере обладают обучающиеся ООО (73,2%) и СОО (74%), среди обучающихся НОО (64,6%) данная метакомпетенция значительно менее развита. В то же время, у представителей СПО уровень развития данной метакомпетенции (66,2%) также близок по своему среднему значению к общему уровню ЦГ по всем профилям (см. рис. 3).

В целом, среди обучающихся ОО и СПО наиболее высокими оказались уровни метакомпетенций информационной грамотности (за исключением СОО) и созданием контента, что, очевидно, связано с развитием данных навыков в рамках школьного тренинга академической цифровой грамотности. Наименее развитой оказалась метакомпетенция взаимодействия и коммуникации в сетях (за исключением НОО), развитие которой не имеет существенной поддержки в формальных образовательных организациях.

С целью определения межпрофильной консистентности развития различных метакомпетенций внутри общего профиля цифровой грамотности был произведен расчет стандартного отклонения средних значений профилей ЦГ от общего среднего значения. К средним и выше среднего величинам стандартных отклонений нами был отнесен диапазон, от 10%-20% и выше. Гипотеза Н1 была подтверждена частично. Результаты, представленные в таблице (табл. 6) демонстрируют низкие показатели разброса (от 4,3% до 11,1%), что в свою очередь указывает на консистентность уровня развития цифровой грамотности обучающихся по 5 метакомпетенциям (профилям).

В то же время сравнительный анализ данных расчетов стандартного отклонения среди обучающихся на уровне ООО и СОО показывает попадание или приближение к диапазону средних значений (10% и выше) стандартных отклонений (9,22% и 11,09% соответственно ступени). Причиной сравнительно высокого уровня стандартного отклонения в ООО является то, что метакомпетенции, связанные с коммуникацией и взаимодействием, а также с кибербезопасностью, в своем развитии сильно отстают от 3-х остальных. На ступени СОО значительный разрыв наблюдается с наименее развитой, в сравнении с остальными метакомпетенциями, информационной грамотностью. Наиболее сбалансированным (показатель стандартного отклонения составляет всего 4,26%) выглядит профиль цифровой грамотности среди обучающихся системы СПО, на общем фоне выделяется низкими показателями только уровень метакомпетенции коммуникаций и взаимодействия.



Рисунок 3 Распределение профилей цифровой грамотности в зависимости от ступени образования

Таблица 6

Средние процентные значения профилей цифровой грамотности
в зависимости от ступени и уровня образования

	НОО в %	ООО в %	СОО в %	СПО в %
1. Информационная грамотность	81,4	68,6	49	68,4
2. Коммуникации и взаимодействие	73	50,2	66,8	59,8
3. Создание цифрового контента	64	66,8	71,2	71,4
4. Безопасность	71,6	57,8	77,2	66,8
5. Решение проблем	64,6	73,2	74	66,2

В ходе анализа полученных результатов была проведена фильтрация по обучающимся по полу, типу образовательного (СОШ или лицей/гимназия) и его местонахождению (город, сельская местность) в сопоставлении со ступенями и уровнем образования и вычислена средняя арифметическая величина ЦГ по соответствующим параметрам (см. табл. 7). Заключение о наличии статистически значимой связи между данными характеристиками обучающихся и их уровнем цифровой грамотности мы оставляем за скобками, поскольку это требует проведения специального статистического исследования. Однако, наличие видимых различий между средними арифметическими величинами ЦГ обучающихся в зависимости от указанных параметров пола, типа ОУ и его географии позволяет выдвигать обоснованные гипотезы о наличии подобной корреляции. Из результатов видно, что средний уровень ЦГ девочек на всех ступенях (кроме СОО) ОО и уровне СПО выше, чем у мальчиков, средний уровень ЦГ обучающихся в лицеях/гимназиях выше, чем у обучающихся в СОШ на всех ступенях ОО, средний уровень ЦГ у обучающихся в городе, выше чем у обучающихся в сельской местности (за исключением НОО) на ступенях ОО (см. табл. 7).

Таблица 7

Распределение уровня цифровой грамотности в зависимости
от социально-демографических показателей

		НОО в %	ООО в %	СОО в %	СПО в %
Гендер	муж.	70,89	68,24	73,33	62,61
	жен.	75,16	70,38	70,75	69,76
Место нахождения	городская местность	72,51	70,22	72,52	59,14* (2 филиала колледжей)
	сельская местность	75,94	63,55	61,24	—
Типы образовательных учреждений	СОШ (г. Томск)	65,12	68,45	70,73	—
	Лицеи, гимназии	78,65	72,96	73,20	—
	Колледжи	—	—	—	68,04

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Различия в уровне цифровой грамотности на отдельных ступенях общего образования (НОО, ООО и СОО) носят статистически незначимый характер и колеблются в районе 1-2%. Различия в цифровой грамотности между уровнями более существенны: учащиеся СПО показывают более низкие результаты (67% против 70,54% соответственно).

На основе проведенного статистического анализа было установлено, что при статистически незначимых различиях в уровне ЦГ между ступенями НОО, ООО и СОО внутри уровня общего образования, статистически значимые различия существуют между уровнем *общего образования в целом и среднего профессионального образования*.

При том, что в рамках целого ряда международных исследований акцентируется когнитивный аспект цифровых компетенций, который связан с подготовкой в формальных образовательных учреждениях [18] (при этом имеет место и обратное влияние, Т. Роше утверждает, что студенты с более высоким уровнем цифровой грамотности испытывают меньшие затруднения при изучении учебных курсов) [19], данные сравнительного анализа средних значений уровня ЦГ по 5 профилям и расчета их стандартных отклонений от общего среднего уровня ЦГ делают очевидными дефициты цифровой подготовки в формальных институтах образования, связанные с тем, что академическая цифровая грамотность развивается у обучающихся в основном в направлениях информационной грамотности и создания (с помощью различных программных средств) учебного цифрового контента (текста в формате Word, презентаций, диаграмм, таблиц Excel и др.).

Здесь можно согласиться с Л. Панграцио [20], А. Лазондер [21] и Д. Ламбик [22] в том, что для детей и подростков более характерен тренинг цифровых компетенций в использовании развлекательных и социальных цифровых инструментов, а не академических, что приводит к соответствующей асимметрии на следующем этапе обучения в вузе [23]: академические компетенции учебного использования цифровых ресурсов, критическая установка в отношении информации и ее источников диссонируют с цифровыми навыками социального общения в сетях. Как отмечает А. Морган, студенты показывают низкий уровень владения информационной грамотностью в отношении ее верификации, но значительно лучше владеют практиками эффективного общения в интернете [24].

Цифровые компетенции, направленные на эффективную коммуникацию и взаимодействие, решение проблем с помощью цифровых средств и обеспечение кибербезопасности, тренируются в школе фрагментарно или с запаздывающим эффектом (когда, например, детей обучают на уроках информатики правилам кибербезопасности через несколько лет после их реальной регистрации в социальных сетях).

Данные корреляционного анализа на основании расчета коэффициента Пирсона показали наличие слабого и умеренного влияния *факторов социально-демографического характера на уровень ЦГ обучающихся*.

Выявленные различия в среднем уровне ЦГ между мальчиками и девочками могут свидетельствовать о различиях в мотивации и социокультурном влиянии, способствующих разрывам в цифровой грамотности, однако, данные предположения нуждаются в дальнейших исследованиях.

Мониторинг зарубежных исследований показывает, что некоторые исследователи отмечают, что девочки более грамотны в отношении цифровых навыков, чем их сверстники [25]; в то же время, по другим исследованиям есть данные, подтверждающие противоположное утверждение о цифровом превосходстве мальчиков [26]. В любом случае, как подтверждают и результаты нашего исследования, уровень гендерных различий в ЦГ незначителен.

Сравнение средних уровней цифровой грамотности *между учащимися различных типов образовательных учреждений* (обычными СОШ и более “продвинутыми” лицеями и гимназиями) позволяет выдвинуть гипотезу о том, что различия в ресурсах,

подходах к обучению и доступности технологий, связанные с типом ОУ, оказывают определенное влияние на уровень цифровой грамотности учащихся. Лицеи и гимназии с большими ресурсами и передовыми методиками обучения продемонстрировали более высокий уровень цифровой грамотности по сравнению с общеобразовательными школами. Однако, мы не можем говорить в данном случае о наличии доказанной статистически значимой связи между данными факторами принадлежности к определенному типу ОУ и уровнем ЦГ, поскольку данное предположение нуждается в дальнейших исследованиях.

Оценка роли *типа поселения*, влияющего на доступность ресурсов в формировании разрывов в цифровой грамотности позволяет идентифицировать, в качестве гипотезы, требующей дальнейших исследований, влияние инфраструктурных факторов, связанных с географией, на возможности получения образования и доступ к технологиям. Ограниченный доступ к интернету, возможностям дополнительного образования, высокая стоимость коммуникационного оборудования, характерные для сельской местности, могут приводить к неравенству в цифровой грамотности.

Данные зарубежных исследователей свидетельствуют о прямой связи различий в уровне ЦГ у школьников с разницей в социально-экономическом положении их семьи [27] (что в российских реалиях выражается в выборе “престижного” ОУ и коррелирует с городским типом поселения). Высокий социально-экономический статус может конвертироваться в такие инфраструктурные преимущества как доступность быстрого выхода в интернет и наличие более современных и дорогих коммуникационных устройств [28].

ВЫВОДЫ

Мониторинг цифровой грамотности в региональной системе общего и среднего профессионального образования показал, при среднем высоком уровне, наличие множества разрывов и диспропорций как в рамках отдельных профилей цифровой грамотности, так и на различных ступенях и уровнях образования.

На основании проведенного статистического анализа результатов мониторинга цифровой грамотности в региональной системе ОО и СПО можно сделать следующие конкретные выводы:

1. Существует статистически значимый цифровой разрыв средних значений ЦГ между уровнями ОО и СПО. В качестве объясняющей гипотезы можно предположить влияние социально-экономического и культурного неравенств, связанных с семейным статусом обучающихся и с более низкими академическими результатами предшествующего обучения учащихся СПО.

2. Наличествуют определенные *межпрофильные разрывы* между отдельными метакомпетенциями (профилями) ЦГ. Дефициты цифровой подготовки в формальных институтах образования, особенно в области цифровых навыков, связанных с эффективной коммуникацией и взаимодействием, кибербезопасностью и решением проблем, становятся причиной их диспропорционального развития.

3. Существуют различия в средних арифметических значениях уровней ЦГ в зависимости от пола, типа ОУ и типа поселения. Наличие статистически значимой связи между данными социально-демографическими параметрами и уровнем ЦГ обучающихся может послужить предметом для дальнейших исследований.

В заключение следует отметить, что обсуждение результатов мониторинга ЦГ должно включать не только анализ знаний и навыков обучающихся, но и переход к обсуждению факторов, лежащих в основе различий в ЦГ и возможные подходы к их преодолению, что может послужить предметом для дальнейших исследований. Анализ цифровых разрывов и диспропорциональности развития позволит разработать рекомендации и стратегии, направленные на устранение различий в уровнях ЦГ и начать проектирование подходов и программ, которые будут учитывать специфические потребности различных групп учащихся.

Поисковым ориентиром для описания приобретения цифровой грамотности могла бы выступить динамическая социокультурная модель киберсоциальных практик в рамках широко понимаемой образовательной экосистемы, объединяющей формальные и неформальные институты и акторов киберсоциализации. Общие контуры данной модели экосистемной киберсоциализации были намечены и предложены к дискуссионному обсуждению авторами в рамках предшествующего исследования [29].

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Публикация подготовлена при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда, проект № 22-28-20001, <https://rscf.ru/project/22-28-20001/> и средств Администрации Томской области

ЛИТЕРАТУРА

1. UNESCO. A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator 4.4.2; UNESCO: Montreal, Quebec, Canada, 2018. URL: <https://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/ip51-global-framework-reference-digital-literacy-skills-2018-en.pdf> (accessed 23 August 2023).
2. UNESCO. Recommendations on Assessment Tools for Monitoring Digital Literacy within UNESCO's Digital Literacy Global Framework; UNESCO: Montreal, Quebec, Canada, 2019. URL: <https://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/ip56-recommendations-assessment-tools-digital-literacy-2019-en.pdf> (accessed 23 August 2023).
3. Стратегия ЮНЕСКО в области технологических инноваций в образовании (2022–2025 гг.). URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378847_rus (дата обращения 24.08.2023)
4. Gilster P. Digital literacy // New York: Wiley Computer Pub. 1997. 276 с.
5. Haas L., Tussey J. (ed.). Connecting Disciplinary Literacy and Digital Storytelling in K-12 Education. IGI Global, 2021.
6. Rowsell J., Pahl K. (ed.). The Routledge handbook of literacy studies. Routledge, 2015.
7. Берман Н. Д. К вопросу о цифровой грамотности // Russian Journal of Education and Psychology. 2017. Т. 8. №. 6-2. С. 35-38. DOI: 10.12731/2218-7405-2017-6-2-35-38.
8. Абрамова И. Е., Шишмолина Е. П. Иноязычное обучение студентов гуманитарного профиля: академическая и цифровая грамотность // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. 2022. №. 3. С. 113-126. DOI: 10.18384/2310-7219-2022-3-113-126
9. Шариков А. В. Концепции цифровой грамотности: российский опыт // Коммуникации. Медиа. Дизайн. 2018. Т. 3. №. 3. С. 96-112.
10. IEEE (2021) IEEE Standard for Digital Intelligence (DQ) – Framework for Digital Literacy, Skills, and Readiness. Available at: <https://standards.ieee.org/ieee/3527.1/7589/> (accessed 24 August 2023)
11. Jackman J. A. et al. Addressing the digital skills gap for future education // Nature Human Behaviour. 2021. Т. 5. №. 5. С. 542-545. DOI: 10.1038/s41562-021-01074-z
12. DQ (Digital Intelligence) Global Standard on Digital Literacy, Digital Skills, and Digital Readiness / [Электронный ресурс] // <https://uis.unesco.org> : [сайт]. URL: <https://www.dqinstitute.org/global-standards/> (дата обращения: 29.08.2023)
13. Rahman T., Amalia A., Aziz Z. From Digital Literacy to Digital Intelligence. 4th International Conference on Sustainable Innovation 2020–Social, Humanity, and Education (ICoSIHESS 2020), Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 2021, pp. 154-159. DOI: 10.2991/assehr.k.210120.119
14. ISTE Digital Literacy Standards for Students / [Электронный ресурс] // www.iste.org : [сайт]. URL: <https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-students> (дата обращения: 25.08.2023).
15. Ferrari A., Punie Y., Brečko N.B. (Eds) DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2013. DOI:10.2788/52966

16. Carretero S., Vuorikari R., Punie Y. DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens. With Eight Proficiency Levels and Examples of Use. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. DOI: 10.2760/38842
17. Vuorikari R., Kluzer S., Punie Y. DigComp. 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens. With New Examples of Knowledge, Skills and Attitudes. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022. DOI: 10.2760/490274
18. Chan B. S. K., Churchill D., Chiu T. K. F. Digital Literacy Learning In Higher Education Through Digital Storytelling Approach. *Journal of International Education Research*, 2017, vol. 13, no.6, pp.1-16. DOI: 10.19030/jier.v13i1.9907
19. Roche T.B., Assessing the role of digital literacy in English for Academic Purposes university pathway programs. *Journal of Academic Language and Learning*, 2017, vol. 11, no.1, pp. A71–A87.
20. Pangrazio L. Young people's literacies in the digital age: Continuities, conflicts and contradictions. Routledge, 2018. 188 p.
21. Lazonder A., Walraven A., Gijlers H., Janssen N. Longitudinal assessment of digital literacy in children: Findings from a large Dutch single-school study. *Computers & Education*, 2020, vol. 143. DOI: 10.1016/j.compedu.2019.103681
22. Lambić D. Correlation between Facebook use for educational purposes and academic performance of students. *Computers in Human Behavior*, 2016, vol. 61, pp. 313–320. DOI: 10.1016/j.chb.2016.03.052
23. McGrew S., Breakstone J., Ortega T., Smith M., Wineburg S. Can students evaluate online sources? Learning from assessments of civic online reasoning. *Theory & Research in Social Education*, 2018, vol. 46, no. 2, pp. 165–193. DOI: 10.1080/00933104.2017.1416320
24. Morgan A., Sibson R., Jackson D. Digital demand and digital deficit: conceptualising digital literacy and gauging proficiency among higher education students. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 2022, vol. 44, no.3, pp 1–18. DOI: 10.1080/1360080X.2022.2030275
25. Siddiq F., Gochyyev P., Wilson M. Learning in Digital Networks—ICT literacy: A novel assessment of students' 21st century skills. *Computers & Education*, 2017, vol. 109, pp. 11–37. DOI: 10.1016/j.compedu.2017.01.014
26. Zhong Z. J. From access to usage: The divide of self-reported digital skills among adolescents. *Computers & Education*, 2011, vol. 56, no. 3, pp. 736–746. DOI: 10.1016/j.compedu.2010.10.016
27. Fraillon J., Ainley J., Schulz W., Friedman T., Duckworth D. Preparing for life in a digital world: IEA international computer and information literacy study 2018 international report. Springer Nature, 2020. 297 p. DOI: 10.1007/978-3-030-19389-8
28. Junco R. The relationship between frequency of Facebook use, participation in Facebook activities, and student engagement. *Computers & Education*, 2012, vol. 58, no. 1, pp. 162–171. DOI: 10.1016/j.compedu.2011.08.004
29. Концепция цифровой грамотности в системе общего и среднего профессионального образования: уровни, структура, возрастная динамика (сборник материалов исследования) [Электронный ресурс] / науч. ред. А. П. Глухов. Томск: Издательство ТГПУ, 2023. URL: <https://sveden.tspu.edu.ru/api/svfile/2533> (дата обращения 08.08.2023)

REFERENCES

1. UNESCO. A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator 4.4.2; UNESCO: Montreal, Quebec, Canada, 2018. Available at: <https://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/ip51-global-framework-reference-digital-literacy-skills-2018-en.pdf> (accessed 23 August 2023).
2. UNESCO. Recommendations on Assessment Tools for Monitoring Digital Literacy within UNESCO's Digital Literacy Global Framework; UNESCO: Montreal, Quebec, Canada, 2019. Available at: <https://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/ip56-recommendations-assessment-tools-digital-literacy-2019-en.pdf> (accessed 23 August 2023).
3. UNESCO Strategy for Technological Innovation in Education (2022-2025). Available at: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378847_rus (accessed 24 August 2023).
4. Gilster P. Digital literacy. New York, Wiley Computer Pub., 1997. 276 p.
5. Haas L., Tussey J. (ed.). Connecting Disciplinary Literacy and Digital Storytelling in K-12 Education. Hershey PA, USA, IGI Global, 2021. 378 p.
6. Rowsell J., Pahl K. (ed.). The Routledge handbook of literacy studies. Routledge, 2015. 700 p.
7. Berman N. D. To the question of digital literacy. *Russian Journal of Education and Psychology*, 2017, vol. 8, no 6-2, pp. 35-38. DOI: 10.12731/2218-7405-2017-6-2-35-38.
8. Abramova I., Shishmolina E. Teaching a foreign language to the students of humanities: Academic and digital literacies. *Bulletin of Moscow Region State University*, 2022, vol: Pedagogy, no 3, pp. 113-126. DOI: 10.18384/2310-7219-2022-3-113-126
9. Sharikov A. Digital literacy concepts: Russian experience. *Communications. Media. Design*, 2018, vol. 3, no. 3, pp. 96-112.
10. IEEE (2021) IEEE Standard for Digital Intelligence (DQ) Framework for Digital Literacy, Skills, and Readiness. Available at: <https://standards.ieee.org/ieee/3527.1/7589/> (accessed 24 August 2023)
11. Jackman J. A. et al. Addressing the digital skills gap for future education. *Nature Human Behaviour*, 2021, vol. 5, no. 5, pp. 542-545. DOI: 10.1038/s41562-021-01074-z
12. DQ (Digital Intelligence) Global Standard on Digital Literacy, Digital Skills, and Digital Readiness. Available at: <https://www.dqinstitute.org/global-standards/> (accessed 29 August 2023)
13. Rahman T., Amalia A., Aziz Z. From Digital Literacy to Digital Intelligence. *4th International Conference on Sustainable Innovation 2020—Social, Humanity, and Education (ICoSIHESS 2020), Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 2021, pp. 154-159. DOI: 10.2991/assehr.k.210120.119

14. ISTE Digital Literacy Standards for Students. Available at: <https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-students> (accessed 25 August 2023)
15. Ferrari A., Punie Y., Brečko N.B. (Eds) DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. Luxembourg, Publications Office of the European Union, 2013. 48 p. DOI:10.2788/52966
16. Carretero S., Vuorikari R., Punie Y. DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens. With Eight Proficiency Levels and Examples of Use. Luxembourg, Publications Office of the European Union, 2017. 48 p. DOI: 10.2760/38842
17. Vuorikari R., Kluzer S., Punie Y. DigComp. 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens. With New Examples of Knowledge, Skills and Attitudes. Luxembourg, Publications Office of the European Union, 2022. 82 p. DOI: 10.2760/490274
18. Chan B. S. K., Churchill D., Chiu T. K. F. Digital Literacy Learning In Higher Education Through Digital Storytelling Approach. *Journal of International Education Research*, 2017, vol. 13, no. 6, pp. 1-16. DOI: 10.19030/jier.v13i1.9907
19. Roche T.B., Assessing the role of digital literacy in English for Academic Purposes university pathway programs. *Journal of Academic Language and Learning*, 2017, vol. 11, no. 1, pp. A71–A87.
20. Pangrazio L. Young people’s literacies in the digital age: Continuities, conflicts and contradictions. Routledge, 2018. 188p.
21. Lazonder A., Walraven A., Gijlers H., Janssen N. Longitudinal assessment of digital literacy in children: Findings from a large Dutch single-school study. *Computers & Education*, 2020. vol. 143. DOI: 10.1016/j.compedu.2019.103681
22. Lambić D. Correlation between Facebook use for educational purposes and academic performance of students. *Computers in Human Behavior*, 2016, vol. 61, pp. 313–320. DOI: 10.1016/j.chb.2016.03.052
23. McGrew S., Breakstone J., Ortega T., Smith M., Wineburg S. Can students evaluate online sources? Learning from assessments of civic online reasoning. *Theory & Research in Social Education*, 2018, vol. 46, no. 2, pp. 165–193. DOI: 10.1080/00933104.2017.1416320
24. Morgan A., Sibson R., Jackson D. Digital demand and digital deficit: conceptualising digital literacy and gauging proficiency among higher education students. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 2022, vol. 44, no.3, pp 1–18. DOI: 10.1080/1360080X.2022.2030275
25. Siddiq F., Gochyyev P., Wilson M. Learning in Digital Networks–ICT literacy: A novel assessment of students' 21st century skills. *Computers & Education*, 2017, vol. 109, pp. 11–37. DOI: 10.1016/j.compedu.2017.01.014
26. Zhong Z. J. From access to usage: The divide of self-reported digital skills among adolescents. *Computers & Education*, 2011, vol. 56, no. 3, pp. 736–746. DOI: 10.1016/j.compedu.2010.10.016
27. Fraillon J., Ainley J., Schulz W., Friedman T., Duckworth D. Preparing for life in a digital world: IEA international computer and information literacy study 2018 international report. Springer Nature, 2020. 297 p. DOI: 10.1007/978-3-030-19389-8
28. Junco R. The relationship between frequency of Facebook use, participation in Facebook activities, and student engagement. *Computers & Education*, 2012, vol. 58, no. 1, pp. 162–171. DOI: 10.1016/j.compedu.2011.08.004
29. Concept of digital literacy in the system of general and secondary vocational education: levels, structure, age dynamics. *Collection of research materials TSPU 2023 / scientific editor Glukhov A. P.* Available at: <https://sveden.tspu.edu.ru/api/svfile/2533> (accessed 08 August 2023)

Информация об авторах

Глухов Андрей Петрович

(Россия, Томск)

Доцент, кандидат философских наук, зав. научно-исследовательской лабораторией киберсоциализации и формирования цифровой образовательной среды

Томский государственный педагогический университет

E-mail: GlukhovAP@tspu.edu.ru

ORCID ID: 0000-0002-9919-5316

Scopus Author ID: 57188558365

ResearcherID: AAB-5599-2020

Ли Анастасия Сергеевна

(Россия, Томск)

Младший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории киберсоциализации и формирования цифровой образовательной среды Томский государственный педагогический университет

E-mail: lianastasiya3012@gmail.com

ORCID ID: 0009-0007-8621-020X

ResearcherID: JDD-0973-2023

Соломина Ирина Геннадьевна

(Россия, Томск)

Младший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории киберсоциализации и формирования цифровой образовательной среды Томский государственный педагогический университет

E-mail: solomina@tspu.edu.ru

Information about the authors

Andrei P. Glukhov

(Russia, Tomsk)

Associate Professor, Cand. Sci. (Philosophy)
Head of the Research Laboratory of Cybersocialization and Formation of Digital Educational Environment

Tomsk State Pedagogical University

E-mail: GlukhovAP@tspu.edu.ru

ORCID ID: 0000-0002-9919-5316

Scopus Author ID: 57188558365

ResearcherID: AAB-5599-2020

Anastasia S. Lee

(Russia, Tomsk)

Junior Researcher of the Research Laboratory of Cybersocialization and Formation of Digital Educational Environment

Tomsk State Pedagogical University

E-mail: lianastasiya3012@gmail.com

ORCID ID: 0009-0007-8621-020X

Researcher ID: JDD-0973-2023

Irina G. Solomina

(Russia, Tomsk)

Junior Researcher of the Research Laboratory of Cybersocialization and Formation of Digital Educational Environment

Tomsk State Pedagogical University

E-mail: solomina@tspu.edu.ru