

Научная статья

УДК 373.1 © А. Н. Богданова, Д. М. Лапчик, Г. А. Федорова

DOI: 10.24412/2225-8264-2023-4-12-20

**Ключевые слова:** цифровой след, школьное образование, компоненты и источники цифрового следа, потенциал цифрового следа, практики применения данных цифрового следа

**Keywords:** digital footprint, school education, components and sources of digital footprint, potential of digital footprint, practices of using digital footprint data

Работа выполнена в рамках государственного задания на выполнение прикладной научно-исследовательской работы по теме «Ориентация обучающихся на педагогическую профессию на основе цифрового следа» (Дополнительное соглашение Минпросвещения России и ФГБОУ ВО «ОмГПУ» №073-03-2023-018/7 от 09.11.2023 г.)

<sup>1</sup>**Богданова Алина Николаевна** — кандидат педагогических наук, доцент, Омский государственный педагогический университет (Россия, г. Омск, ул. Набережная Тухачевского, д. 14)  
E-mail: leon-alina@yandex.ru,  
ORCID: 0009-0002-7542-9963

<sup>2</sup>**Лапчик Дмитрий Михайлович** — директор информационно-вычислительного центра Омского государственного педагогического университета (Россия, г. Омск, ул. Набережная Тухачевского, д. 14)  
E-mail: dm@omgpu.ru,  
ORCID: 0000-0002-0811-5203

<sup>3</sup>**Федорова Галина Аркадьевна** — доктор педагогических наук, доцент, Омский государственный педагогический университет (Россия, г. Омск, ул. Набережная Тухачевского, д. 14)  
E-mail: fedorova-ga@omgpu.ru,  
ORCID: 0000-0003-4151-4684

Поступила в редакцию: 17.11.2023

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРАКТИКИ СБОРА И АНАЛИЗА ДАННЫХ ЦИФРОВОГО СЛЕДА ШКОЛЬНИКОВ

Богданова А. Н.<sup>1</sup>

Лапчик Д. М.<sup>2</sup>

Федорова Г. А.<sup>3</sup>

**Аннотация.** В статье обосновывается актуальность и целесообразность анализа цифрового следа школьников, раскрывается сущность понятий «цифровой след» и «цифровой след в образовании», его виды, источники и компоненты. Целью работы является анализ российских и зарубежных исследований, посвященных изучению роли и возможностей применения данных цифрового следа в школьном образовании. К используемым методам исследования относятся анализ и сравнение психолого-педагогической литературы, научных статей, индуктивный метод, метод системности. Авторы подробно описывают ведущие практики анализа цифрового следа в школьном образовании, выявив те российские и зарубежные исследования, которые делают это наиболее комплексно (извлекают и фиксируют данные по ключевым компонентам цифрового следа). Делается вывод, о том, что в зарубежных источниках преобладают практики использования данных цифрового следа в школьном образовании с целью изучения видов деятельности школьников в Интернете. Зарубежным авторам интересна осведомленность старшеклассников о своих цифровых следах, управление ими, влияние цифрового следа на настоящее и будущее, исследуется роль цифрового следа в психофизиологической области. Среди ключевых направлений использования цифрового следа в исследованиях российских ученых явно выделяется изучение роли цифрового следа как регулятора образовательного процесса. Цифровые следы используются в процессе оценки эффективности образовательного процесса и принятии решений его оптимизации, прогнозирования результатов учебной деятельности. Выделяется ряд работ, посвященных использованию цифрового следа в профориентационной работе с абитуриентами. В заключении перечисляются найденные зависимости между данными из цифрового следа школьника и делаются выводы об основных возможностях применения информации, извлеченной из цифрового следа, в школьном образовании.

## EDUCATIONAL PRACTICES OF COLLECTING AND ANALYZING DATA FROM THE DIGITAL FOOTPRINT OF SCHOOLCHILDREN

Alina N. Bogdanova

Candidate of pedagogical sciences, Associate Professor, Omsk State Pedagogical University

Dmitry M. Lapchik

Director of the information and computing center of the Omsk State Pedagogical University

Galina A. Fedorova

Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Omsk State Pedagogical University

**Abstract.** The article substantiates the relevance and feasibility of analyzing the digital footprint of schoolchildren, reveals the essence of the concepts of “digital footprint” and “digital footprint in education”, its types, sources and components. The purpose of the work is to analyze Russian and foreign studies devoted to studying the role and possibilities of using digital footprint data in school education. The research methods used include analysis and comparison of psychological and pedagogical literature, scientific articles, the inductive method, and the systematic method. The authors describe in detail the leading practices of digital footprint analysis in school education, identifying those Russian and foreign studies that do this most comprehensively (extract and record data on key components of the digital footprint). It is concluded that the practice of using digital footprint data in school education in order to study the types of activities of schoolchildren on the Internet prevails in foreign sources. Foreign authors are interested in high school students’ awareness of their digital footprints, their management, the impact of the digital footprint on the present and future, and the role of the digital footprint in the psychophysiological field is explored. Among the key areas of using the digital footprint in the research of Russian scientists, the study of the role of the digital footprint as a regulator of the educational process clearly stands out. Digital traces are used in the process of assessing the effectiveness of the educational process and making decisions about its optimization, predicting the results of educational activities. There are a number of works devoted to the use of the digital footprint in career guidance work with applicants. In conclusion, the found relationships between the data from the student’s digital footprint are listed and conclusions are drawn about the main possibilities for using information extracted from the digital footprint in school education.

#### АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

Современное общество живет и функционирует в условиях тотальной информатизации всех сфер деятельности. Количество пользователей в сети Интернет по всей планете составляет 5,16 миллиардов согласно данным ITU и GSMA Intelligence за 2023 год [1]. Каждый из них оставляет в Сети цифровой след, содержащий огромный пласт уникальной информации о пользователе, которую раньше получить было невозможно (его связи, интересы, активность, вовлеченность и пр.).

Семимиллионными шагами идет процесс цифровой трансформации школы. Сейчас сложно найти ученика, который не имел бы профиля в соцсетях, не пользовался бы поисковыми системами и образовательными сервисами. Цифровые следы школьников открывают для исследователей новый пласт данных, потенциал которых сейчас активно исследуется учеными. Так, цифровой след несет огромное значение в контексте анализа образовательного процесса. Благодаря нему возможно оценить состояние образовательного процесса, спрогнозировать будущие результаты учебной деятельности и сформировать решения для оптимизации учебной деятельности субъектов образовательного процесса [2]. Министр науки и высшего образования РФ В. Фальков говорит: «... цифровой след будет формироваться и проходить не только через школу, университет, но и дальше, через дополнительное образование. В тренде — обучение через всю жизнь, и всё, что накоплено в цифровом портфолио, будет определять в том числе твою ценность на рынке труда» [3]. Именно поэтому в крайней степени актуально уметь использовать данные, извлеченные из цифрового следа.

#### Задачи исследования

1. Провести анализ литературы, посвященной выявлению сущности понятия «цифровой след» и рассмотреть его специфику и потенциал применительно к школьному образованию.
2. Рассмотреть виды, источники и компоненты цифрового следа обучающихся.
3. Определить цели анализа цифрового следа в школьном образовании.
4. Проанализировать практики анализа цифрового следа в школьном образовании.

#### Методы исследования

Индуктивный метод, анализ и сравнение психолого-педагогической литературы, научных статей, ведущих исследований по вопросам цифрового следа и практик его применения в школьном образовании, метод системности.

#### Основные результаты

Цифровой след представляет собой специфический набор данных в электронном формате, которые отображают регистрируемые действия, процессуальные, контекстные и другие условия активности пользователя, группы пользователей или операций информационно-коммуникационных систем (из стандарта цифрового следа, разработанного Университетом 20.35) [4].

Если говорить о специфике понятия «цифровой след в образовании», то многими исследователями, в частности [5], указывается на то, что четкого определения указанного понятия применительно к образованию пока нет. Некоторые исследователи считают, что он включает содержание лог-журналов цифровой системы, другие отождествляют цифровой след и цифровое портфолио, подразумевая, что след формируют данные о достижениях обучаемого и результаты его учебной деятельности, также часто при исследовании цифрового следа в образовании ограничиваются тем контентом, который содержится в профиле пользователя в социальных сетях.

Приведем примеры определений цифрового следа в образовании. Следует отметить, что авторские трактовки данного понятия в большинстве случаев основываются на исследуемых аспектах применения цифрового следа в системе образования.

М. Е. Вайндорф-Сысоева дает определение, близкое к предложенному Университетом 20.35, указывая, что, цифровые следы в сфере образования представляют собой всю активность учащихся в интернете, которая оставляет уникальный отпечаток, например, блоги, презентации, обсуждения на платформах дистанционного обучения, видео-материалы и др. [6].

В определении, предложенном в работе В. В. Мантуленко акцент делается на конкретных данных, получаемых в ходе образовательного процесса, а под цифровым следом в сфере образования понимаются письменные работы студента, заметки, тесты, онлайн-курсы, фотографии и др. [7].

Т. М. Шамсутдинова дает обобщенное определение указанному понятию, говоря, что цифровой след в образовании является электронным носителем данных, отражающих учебные, профессиональные и социальные представления человека. Он характеризует уровень его профессиональной компетенции с точки зрения пути личностного и профессионального роста. Источниками таких данных могут быть информация об активности, введенная самим учащимся, данные, предоставленные другими участниками образовательного процесса, а также результаты автоматического сбора данных с помощью платформ для онлайн-обучения и т. д. [8].

Применительно к цифровым следам часто используются термины «активный» и «пассивный». В лаборатории Касперского дают следующее объяснение указанным видам:

*Активный цифровой след* представляет собой информацию, которую пользователь сознательно размещает в Интернете, например, публикуя сообщения в социальных сетях или на веб-сайтах и форумах. Действия, такие как заполнение онлайн-форм (например, для подписки на рассылку) или принятие файлов cookie в браузере, также формируют этот след.

*Пассивный цифровой след*, с другой стороны, генерируется без участия пользователя. Это может произойти, когда веб-сайты анализируют и собирают данные о посетителях автоматически. Примеры таких данных включают количество посещений, географическое расположение пользователя и их IP-адреса. Этот

процесс является скрытым. Также рекомендательные системы используют пассивный цифровой след, запоминая и анализируя лайки, репосты и комментарии в социальных сетях [9].

Для понимания сущности понятия цифрового следа важно различать виды данных и их источники. Структурирование *компонентов цифрового следа* представлено в работе Т. М. Шамсутдиновой:

«— технико-технологический компонент отражает использование технологий для записи деятельности человека в интернете и других цифровых средах (log-файлы, IP-адреса, идентификаторы точек доступа, адреса запрошенных веб-страниц, введенные биометрические данные, параметры протоколов информационного обмена и др.);

— личностно-психологический компонент отражает социальный профиль человека и его личный виртуальный мир в медиасреде (аккаунты и самопрезентация в социальных сетях, посты, фотографии, комментарии, репосты, лайки и т.д.);

— поведенческий компонент описывает действия, которые человек совершает, исходя из своей системы представлений о себе и своих социальных установок в отношении себя и окружающих (запросы в поисковых системах, заказанные электронные услуги, просмотры и заказы в интернет-магазинах, регистрация аккаунтов в онлайн-играх, данные геолокации о передвижениях и пр.);

— деятельностный компонент включает данные на цифровых носителях информации с фактическими результатами деятельности или их подтверждением (продукты деятельности, артефакты, электронное портфолио);

— компетентностный компонент отражает уровень знаний и умений, необходимых для осмысления сути и специфики профессиональной деятельности (полученные оценки за задания, отзывы и рецензии на выполненные работы, фиксация обратной связи с преподавателем курса, электронные сертификаты, грамоты, дипломы и т.д.);

— коммуникативный компонент связан с системой коммуникаций в образовательной и профессиональной среде (сообщения форумов, открытых чатов, общей почты, досок объявлений и т.д.);

— рефлексивный компонент представляет собой рефлексии, самоанализ результатов образовательной и профессиональной деятельности как оценку личностью самой себя, своих возможностей, качеств и места среди других людей. Примеры представления — результаты анкетных опросов, социологических исследований и др.» [8. с. 48].

Одновременно говоря о разнообразии видов данных цифрового следа, исследователями поднимается важный вопрос о целевых установках сбора, анализа и интерпретации этих данных в образовательном процессе. А. Комисаров приводит пять вопросов, определяющих цель сбора цифрового следа школьника: «Может ли данная программа достичь заявленных образовательных результатов, требуются ли изменения, и если да, то какие? Достигли ли конкретные дети этих результатов, и какие изменения надо внести в их инди-

видуальный образовательный маршрут? Что на самом деле стоит за оценкой или зачетом? Какие результаты достигнуты ребенком, помимо тех, что были заложены в программы, и какой «образовательный опыт» он получил? В чем специфика состояния учащегося в процессе обучения?» [10].

Таким образом, становится очевидным, что цифровой след содержит многоаспектную и разнообразную информацию о человеке, его оставившем, которую до тотальной информатизации невозможно было получить. В этом смысле он стал важным дополнением традиционных источников информации, а анализ цифрового следа имеет огромные перспективы, в том числе в образовании. Обратимся к анализу существующих зарубежных и отечественных практик применения этих данных в школьном образовании, на которые можно опереться педагогам и исследователям, чтобы организовать процесс обучения более качественно и эффективно.

В процессе изучения исследований зарубежных авторов можно выявить несколько тенденций и тезисов. Во-первых, авторам интересна осведомленность старшеклассников о своих цифровых следах и управление ими, часто рассматриваются знания учеников о конфиденциальности в Интернете и ее влиянии на их настоящее и будущее. Во-вторых, исследования часто фокусируются на изучении взглядов родителей на цифровые следы их детей в период раннего обучения, а также на их беспокойстве и практиках контроля деятельности детей в Интернете. В-третьих, рассматривается связь между использованием социальных сетей и цифровым следом подростков в средней школе, изучаются виды деятельности в Интернете, которые способствуют формированию их цифрового следа. Наконец, исследования часто посвящены изучению долгосрочного влияния цифрового следа учеников на их поступление в высшие учебные заведения.

Австралийские ученые давно заинтересованы вопросами приватности и безопасности учащихся и попытками контролировать цифровой след детей как с точки зрения родителей, так и с точки зрения педагогов. Ряд ученых провели исследование (проект Best Footprint Forward), в котором с помощью фокус-групп изучалась осведомленность детей о цифровых следах [11]. Полученные результаты позволили предположить, что последние два года обучения в начальной школе (когда детям примерно 10-12 лет) являются подходящим временем для ознакомления подростков с передовым опытом создания позитивных цифровых следов. Этот этап знаменует собой переходный период для детей как от начальной школы к средней, так и к более свободной работе в Интернете и более широкому доступу к цифровым технологиям, а также к тем видам деятельности, которыми дети занимаются в Интернете (от игр к более активному использованию Интернета для общения). Дети на этом этапе проявляют явную активность и демонстрируют стратегическое управление своим цифровым следом. Также ученые настояли на создании специального курса по обучению детей управлению цифровым следом.

Исследователи активно рассматривают понятие цифрового следа в контексте использования школьни-



ками социальных сетей. Так, в статье «Middle School Students' Social Media Use» тайваньские ученые пишут о том, что кибербуллинг, цифровая идентичность, влияние цифровых следов и использование неподобающих социальных сетей — темы, которые привлекают все большее внимание руководство современных школ [12]. Поскольку все больше школ и школьных округов в Тайване внедряют инициативы по принципу «принеси свою технику», внимание к этим темам становится все более важным. В опросе приняли участие 593 ученика средних школ, которых интересовали цифровые следы и опасения по поводу социальных сетей. Результаты показали, что 17% респондентов зарегистрировались в социальных сетях в возрасте девяти лет и младше, 40% принимают запросы на добавление в друзья от незнакомых людей. Также 40% опрошенных сообщили, что используют социальные сети, обходя родительское внимание, что диктует необходимость обучения кибербезопасности.

Ученые из Чехии провели эксперимент, разработав курс для учащихся младших классов по принципам работы цифровых технологий [13]. Четыре урока из курса ориентированы на младших школьников (классы ~2-4) и включают такие темы, как хранение и удаление данных, размер данных, компьютерные вирусы и др. Два урока ориентированы на детей старшего возраста (4-5 классы) и посвящены структуре и функционированию Интернета, а также цифровым следам. Уроки построены так, чтобы выяснить предубеждения детей относительно кибербезопасности, показать им короткие анимационные видеоролики и ввести новые понятия с помощью учебных аналогий и обсуждений.

Бельгийские исследователи в своей работе «How Schools Can Help Their Students to Strengthen Their Online Reputations» выяснили, как школы должны помогать учащимся укрепить их безопасность и репутацию в Интернете [14]. Известно, что социальные сети занимают центральное место в повседневном общении подростков. Однако во многих случаях подростки не осознают последствий долговременной доступности их личной информации в Интернете. Учитывая все более широкое распространение онлайн-проверок потенциальных сотрудников, абитуриентов и кандидатов на работу, результаты поиска в Интернете могут оказывать все большее влияние на будущие личные и профессиональные отношения молодых людей. В данной статье рассматривается необходимость уделять внимание управлению онлайн-репутацией в рамках подготовки старшеклассников к поступлению в средние и высшие учебные заведения. Приводятся рекомендации, которые помогут учителям и консультантам повысить осведомленность учащихся о преимуществах и недостатках их сетевой идентичности, а также помочь им управлять своим цифровым следом.

Среди зарубежных исследований можно также выделить направления, изучающие роль цифрового следа в психофизиологической области (отслеживание концентрации внимания, предсказания «когнитивной усталости», измерения сердечного ритма, фотокамеры, делающие снимки лиц детей для распознавания эмоций и т. д.) [15].

Обратимся к существующим исследованиям, проводимым на материале цифрового следа школьников в российской системе образования. И в этом случае следует отметить, что одним из ключевых направлений использования цифрового следа является изучение его роли как регулятора образовательного процесса. При обсуждении информации, получаемой из анализа цифрового следа, исследователи выделяют различные показатели процесса обучения: активность участников образовательного процесса, их готовность к инициативе, командную работу, коммуникативные особенности, эмоциональный климат, интерес и вовлеченность учащихся и др. [16, 17]. В. В. Мантуленко отмечает, что цифровой след имеет большой потенциал для российской образовательной системы в трех основных областях: «преемственность и интеграция образовательных уровней (например, школа — вуз); организация учебного процесса (например, создание индивидуальных образовательных траекторий); управление образовательной системой (educational management): например, в аспектах обеспечения качества образования, конкурентоспособности вузов (имидж, брендинг и др.)» [7. с. 37]. Среди ключевых возможностей анализа цифрового следа обучающихся выделяют также целенаправленный анализ данных об успеваемости; выявление проблем обучения; опережающее выявление успешности или неуспешности обучающегося [18]. Также в отечественных работах исследователей цифрового следа отмечается, что качество учебной аналитики улучшается за счет того, что данные создаются «естественным образом самим респондентом». Эти данные позволяют оценить неформальные и информальные образовательные достижения учеников, которые не учитываются в рамках учебной программы [19].

Исследование коллектива ученых Томского государственного университета посвящено анализу цифрового следа будущих абитуриентов [20, 21]. Оно включало три этапа:

1. Выявлены интересы школьников через подписки в социальной сети «ВКонтакте», интересы разделены на группы (точные, естественные, гуманитарные), установлена взаимосвязь с дальнейшим выбором профиля подготовки. Такая взаимосвязь была найдена несмотря на то, что она не всегда проявлялась в полной мере (у гуманитариев).

2. Была подтверждена гипотеза о том, что тексты профилей школьников в социальной сети могут отражать их профессиональные и научные интересы. С помощью методов лингвистического анализа тексты были отнесены к трем выделенным ранее категориям: гуманитарным, естественным и математическим.

3. Выявлен потенциал социальных сетей для определения одаренных школьников. Здесь применялись «ручной» анализ профилей и машинное обучение.

Также авторы предусмотрели ситуацию неполноты данных в профилях пользователей, разработав соответствующий алгоритм восстановления информации. Полученные критерии поиска потенциальных абитуриентов по направлениям подготовки и созданная прогнозная модель выбора школьниками того или иного профиля помогает найти «своего» абитуриента

и осуществить его раннюю профориентацию. Также результаты исследования позволяют осуществлять моделирование признаков одаренности школьников по цифровым следам в социальной сети. В работе [22] представлены результаты анализа 246402 аккаунтов пользователей социальной сети «ВКонтакте». Авторы производили фильтрацию и валидацию данных, далее с помощью официального API «ВКонтакте» выгрузили списки подписок на все паблики и сообщества, а из полученных перечней отобрали подписки на сообщества вузов, расценивая это как заинтересованность тем или иным вузом. Анализ ЦС старшеклассников позволяет прогнозировать спрос на высшее образование и выстраивать образовательные траектории молодежи.

В работе Е. Д. Патаракина представлены результаты исследования, посвященного анализу цифровых следов в системах совместной работы учителей и учеников [23]. Произведен анализ сетевых связей обучающихся, построение карт совместной деятельности с использованием их цифрового следа. На основании данных из лог-файлов над цифровыми объектами строятся двумодальные и одномодальные графы. Эти графы интерпретируются методами организационного сетевого анализа и позволяют увидеть сетевую структуру команд и сообществ, объединенных действиями над общими цифровыми объектами. Отмечается, что визуализации сети отношений и иных цифровых следов позволяет оценить вклад отдельных узлов карты связей (учеников, учителей, школ) в сеть отношений.

Исследование данных цифрового следа школьников в социальной сети представлено в работе К. Н. Поливановой и И. Б. Смирнова [24]. Был проанализирован цифровой след 674 учащихся московской школы, включая данные об успеваемости и о группах в социальной сети «ВКонтакте», на которые подписаны учащиеся. Таким образом, авторы провели качественную оценку и дифференциацию интересов подростков в зависимости от пола, возраста и успеваемости. Исходя из предположения о том, что развитие интересов школьников зависит от их успеваемости и происходит по разным траекториям, результаты исследования могут способствовать развитию образовательно-досуговой деятельности, включая профориентационную.

Специалисты Высшей школы экономики изучали взаимосвязь успеваемости детей и их интересов в социальных сетях. Произведен анализ профилей 4,4 тыс. российских школьников в социальной сети «ВКонтакте». В результате анализа данных из цифрового следа был сформирован список из 4,5 тыс. пабликов. Также были отобраны данные об успеваемости школьников, на основании которых все участники исследования сгруппированы в по двум категориям: отличники и троечники. Выделенные группы отличаются по трем основным аспектам: успеваемости, интересам и поведению в социальных сетях. Это может помочь в организации профориентации и дифференциации обучения, используя знания о карте интересов учащихся [25].

Группа авторов из Череповецкого государственного университета разработала цифровую платформу, которая предназначена для регистрации цифрового следа

каждого участника, формируемого в процессе развивающей профориентационной работы и профессионального самоопределения. Платформа представляет собой набор инструментов, позволяющих учитывать количество занятий по различным видам профессий, таким как человек-человек, человек-природа, человек-техника, человек-знаковая система, человек-художественный образ; а также отслеживать и регистрировать уровень вовлеченности ребенка в конкретные сферы. Разработанная модель позволяет оценить вовлеченность школьников в ту или иную сферу деятельности, позволяя тем самым выстроить индивидуализированный подход, при котором каждый участник может проектировать и отслеживать свою успешность в выбираемых им сферах, а значит внести вклад в его профориентацию и самоопределение [26].

В работе коллектива Шадринского государственного педагогического университета исследуется то, как на примере обучения Куборо цифровой след ученика формируется из следующих источников: информацию от учащихся о своей работе; данные, предоставленные другими участниками образовательного процесса; автоматическое сбор и передача данных от цифровых платформ для онлайн-обучения, цифровые средства, результаты оценки/диагностики. Авторы включают в активный цифровой след выполнение заданий по темам в Cuboro Webkit (собранные модели, время, затраченное на их создание, уровень сложности, балльная оценка), комментирование в Discord, вопросы (обратная связь), прохождение опросов в Mentimeter и выполнение диагностических заданий в Google. Пассивный цифровой след может отображать количество попыток, сделанных для выполнения задания, частоту входов для выполнения заданий, затраченное на это время, количество загрузок файлов «подсказок», время, проведенное в Cuboro Webkit, и посещение Discord-каналов [27]. Как указывают авторы, цифровой след ученика определяет выбор его индивидуальной образовательной траектории. После завершения каждого блока (темы, раздела) проводится анализ образовательных траекторий учащихся, их цифровых следов, достижений и неудач, для последующей коррекции содержания программы и выбора методологии обучения. Выполняя практические задания, школьники обладают возможностью выбрать уровень сложности, то есть изменить свой образовательный путь. Данная методика анализа цифрового следа обеспечивает индивидуализацию и персонификацию образовательного процесса.

В стратегии «Цифровая трансформация образования» описан сервис «Цифровое портфолио ученика», который разрабатывается в рамках федерального проекта «Цифровая образовательная среда» [28]. С согласия родителей сервис фиксирует образовательную траекторию и цифровой след ученика, который содержит его достижения за учебную деятельность. С помощью этого сервиса ученик может подготовить набор документов для поступления в университет или колледж. Ученик также сможет управлять своей образовательной траекторией, переходя между различными сервисами и используя технологии искусственного интеллекта.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный анализ явным образом демонстрирует различие в подходах применения данных цифрового следа школьников, представленных в зарубежных и российских исследованиях. В зарубежных источниках преобладают практики использования данных цифрового следа в школьном образовании с целью изучения видов деятельности школьников в Интернете. Зарубежным авторам интересна осведомленность старшеклассников о своих цифровых следах, управление ими, влияние цифрового следа на настоящее и будущее, исследуется роль цифрового следа в психофизиологической области. Среди ключевых направлений использования цифрового следа в исследованиях российских ученых явно выделяется изучение роли цифрового следа как регулятора образовательного процесса.

Отметим также еще одну выявленную особенность исследований данной тематики. Наблюдается недостаточность исследований, в которых анализируется весь комплекс компонентов цифрового следа. Как видно из проведенного анализа, основу данных, формирующих цифровой след школьника во многих практиках, является успеваемость и профили в социальных сетях. Вместе с тем, как указано в [22], академическое сообщество по-прежнему сомневается в ценности мониторинга социальных сетей, и часто возникают трудности при интерпретации его результатов из-за недостаточного понимания механизмов формирования цифровых следов.

Также отметим работы, где цифровой след воспринимается как синоним цифрового портфолио. Высказываются сомнения, что данные портфолио не отражают полную информацию, т.к. содержит те

стороны жизни школьника, которые он сам хочет показать [30].

Если говорить о качественном анализе, его фундаментальности и основательности, отметим, исследования имеют различную по количеству респондентов экспериментальную базу, применение широкого спектра разнообразных методов и средств анализа цифрового следа.

Основываясь на приведенных выше практиках анализа цифрового следа в школьном образовании, определим *основные зависимости*, которые обнаруживаются в процессе анализа цифрового следа обучаемых:

1. Между интересами в соцсетях и успеваемостью;
2. Между интересами в соцсетях и выбором профиля дальнейшей подготовки;
3. Между интересами в соцсетях и одаренностью;
4. Между интересами в соцсетях уровнем интеллекта;
5. Между содержанием профиля в соцсетях (его текста) и профессиональными и научными интересами.

В заключении выделим основные *возможности применения анализа цифрового следа* в школьном образовании, исходя из рассмотренных исследований. К ним относятся: прогнозирование (образовательной стратегии школьников, выбора профиля обучения); оценивание (интересов, вовлеченности, успеваемости, интеллекта, одаренности); индивидуализация и дифференциация (выстраивание образовательных траекторий, индивидуальных подходов и образовательных маршрутов); моделирование (признаков одаренности в соцсетях по интересам школьника, формирования команд учителей или школьников); профориентация и профессиональное самоопределение.

## Библиографический список

1. Статистика интернета и соцсетей на 2023 год — цифры и тренды в мире и в России [Электронный ресурс] / WebCanape. URL: <https://www.web-canape.ru/business/statistika-interneta-i-socsetej-na-2023-god-cifry-i-trendy-v-mire-i-v-rossii/> (дата обращения: 15.10.2023).
2. Чуркина Н. А. Цифровой след в аспекте электронного обучения / Международный научно-исследовательский журнал. 2022. № 11(125). С.1-6. DOI 10.23670/IRJ.2022.125.35.
3. Цитата недели: министр о цифровом портфолио учащегося и ценности на рынке труда (9 июля 2021) [Электронный ресурс] / Skillbox Образование 4.0 URL: <https://skillbox.ru/media/education/tsitata-nedeli-ministr-otsifrovom-portfolio-uchashchegosya-i-tsennosti-na-rynke-truda/> (дата обращения: 12.09.2023).
4. Стандарт цифрового следа. [Электронный ресурс] / Университет 20.35. URL: <https://standard.2035.university/v1.0.2> (дата обращения: 24.09.2023)
5. Гайдамак Е. С., Лапчик Д. М., Федорова Г. А. Цифровой след в образовательной среде как регулятор профориентации студентов на педагогическую профессию // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Гуманитарные науки. 2021. Т. 14. № 9. С. 1388-1398. – DOI 10.17516/1997-1370-0827.
6. Вайндорф-Сысоева М. Е., Субочева М. Л. «Цифровое образование» как системообразующая категория: подходы к определению // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. 2018. № 3. С. 25–36.
7. Мантуленко В. В. Перспективы использования цифрового следа в высшем образовании // Преподаватель XXI век. 2020. № 3-1. С. 32-42.
8. Шамсутдинова Т. М. Когнитивная модель траектории электронного обучения на основе цифрового следа // Открытое образование. 2020. №24 (2). С. 47-54.
9. Что такое цифровой след? [Электронный ресурс] / Kaspersky. URL: <https://www.kaspersky.ru/resource-center/definitions/what-is-a-digital-footprint> (дата обращения: 24.09.2023).
10. Комиссаров А. По цифровому следу школьника [Электронный ресурс] URL: <https://www.osp.ru/dobrodata/article/2020-11-02/13055697> (дата обращения: 24.09.2023).



11. Buchanan R., Southgate E., Smith S., Murray T., Noble B. Post no photos, leave no trace: Children's digital footprint management strategies. // E-Learning and Digital Media. 2017. Vol. 14, Issue 5. P. 275-290.
12. Martin F., Wang C., Petty T., Wang W., Wilkins P. Middle School Students' Social Media Use. // Educational Technology & Society, 2018. № 21(1). P. 213-224.
13. Brom C., Hannemann T., Ježek P., Drobna A., Volná K., Kačerovská K. Principles of Computers and the Internet - Model Lessons for Primary School Children: Experience Report. // Proceedings of the 2023 Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education. Vol. 1. July 8-12, 2023. Turku, Finland. 7 p.
14. Ouytsel J., Walrave M., Ponnet K. How Schools Can Help Their Students to Strengthen Their Online Reputations. // The Clearing House. Vol. 87, №. 4. July–August 2014. P. 180-185.
15. Blikstein P., Worsley M. Multimodal learning analytics and education data mining: using computational technologies to measure complex learning tasks. // J. Learn. Anal. 3(2). 2016. P. 220–238.
16. Лычагина Е. Б. Пандемия и образование. Современные ИТ-технологии в образовании // Научные труды Северо-Западного института управления РАНХиГС. 2020. Т. 11. № 4(46). – С. 149-154.
17. Аминов Т. К., Волков А. С., Желнина Е. В. Цифровой след, как средство развития образовательной деятельности и модернизации учебных программ // Актуальные проблемы гуманитарных и социально-экономических наук. 2022. № 2 (85). С. 7–14.
18. Гафаров Ф. М., Сабирова Э. Г., Гавриш Т. А. К вопросу об аналитике в образовании // Образование и педагогика: перспективы развития : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Чебоксары: Среда, 2020. С. 104-108.
19. Кашпур В. В., Петров Е. Ю., Гойко В. Л., Феценко А. В. Возможности использования цифровых следов для прогнозирования образовательных достижений студентов // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. 2021. № 64. С. 140-150. DOI 10.17223/1998863X/64/13.
20. Гойко В. Л., Киселев П. Б., Мацута В. В. [и др.] Методы и инструменты выявления перспективных абитуриентов в социальных сетях // Открытое и дистанционное образование. 2017. № 4 (68). С. 45-52.
21. Мацута В. В., Киселев П. Б., Феценко А. В., Гойко В. Л. Исследование потенциала социальных сетей для выявления одаренных старшеклассников // Психология и Психотехника. 2017. № 4. С. 104-121.
22. Габдрахманов Н. К., Мягков М. Г., Гойко В. Л., Феценко А. В. Результаты мониторинга неофициальных университетских интернет-сообществ в условиях перехода на дистанционную форму обучения // Мониторинг экономики образования. 2020. № 7. С. 1-5.
23. Патаракин Е. Д. Цифровые следы в системах совместной работы учителей и учеников // Цифровая трансформация школьного образования: сборник научных трудов V Всероссийской научно-практической конференции XII Петербургского международного образовательного форума, Санкт-Петербург, 21 марта 2022 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования, 2022. С. 44-53.
24. Поливанова К. Н., Смирнов И. Б. Что в профиле тебе моем данные «ВКонтакте» как инструмент изучения интересов современных подростков // Вопросы образования. 2017. № 2. С. 134-152.
25. Улумбекова Н. Успеваемость школьников способны раскрыть соцсети [Электронный ресурс] / Российское образование. 16.08.2018, URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3714714> (дата обращения: 24.09.2023).
26. Яковлева Е. В., Гольцова Н. В., Вахрамеев П. С., Иванов В. В. Концептуальные основы исследования геймификации по формированию цифрового следа как модели современной профориентации и профессионального самоопределения детей разных возрастных групп в системе непрерывного образования // Теория и практика применения геймификации в профориентации и профессионального самоопределения детей разных возрастных групп на разных этапах образования: сборник материалов научно-практического семинара, Череповец, 8-9 июня 2020 года. Череповец: Череповецкий государственный университет, 2020. С. 4-13.
27. Верхорунова П. А., Едренкина М. В., Попова Е. И. Проектирование цифрового следа реализации индивидуальных образовательных траекторий // Вестник Шадринского государственного педагогического университета. 2021 №4 (52). С. 46-51.
28. Паспорт стратегии «Цифровая трансформация образования» [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/267a55edc9394c4fd7db31026f68f2dd> (дата обращения: 24.10.2023).
29. Гужеля Д. Цифровое портфолио должно отличаться от «цифрового следа» / Федеральный портал российского образования ИТ в образовании. Москва: 04.12.2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://edu.ru/news/it-v-obrazovanii/cifrovoe-portfolio-dolzno-otlichatsya-ot-cifrovog/> (дата обращения: 25.10.2023).

## References

1. Internet and social media statistics for 2023-figures and trends in the world i in Russia. WebCanape. URL: <https://www.web-canape.ru/business/statistika-interneta-i-socsetej-na-2023-god-cifry-i-trendy-v-mire-i-v-rossii>.
2. Churkina N. A. Digital footprint in the aspect of e-learning. *Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal = International Scientific Research Journal*. 2022; 11 (125): 1-6. DOI 10.23670/IRJ.2022.125.35. (In Russ.).
3. Quote of the week: Minister on Student's Digital Portfolio and Value in the labor Market. Skillbox Education 4.0 July 9; 2021. URL: <https://skillbox.ru/media/education/tsitata-nedeli-ministr-o-tsifrovom-portfolio-uchashchegosya-i-tsennosti-na-rynke-truda..>
4. Digital footprint standard. University 20.35. URL: <https://standard.2035.university/v1.0.2>.

5. Gaydamak E. S., Lapchik D. M., Fedorova G. A. Digital footprint in the educational environment as a regulator of students' career guidance for the teaching profession. *ZHurnal Sibirskogo federal'nogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki.* = *Journal of the Siberian Federal University. Series: Humanities.* 2021; 9: 1388-1398. DOI 10.17516/1997-1370-0827. (In Russ.).
6. Weindorf-Sysoeva M. E., Subocheva M. L. «Digital education» as a system-forming category: approaches to definition. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Pedagogika* = *Bulletin of the Moscow State Regional University. Series: Pedagogy.* 2018; 3: 25-36. (In Russ.).
7. Mantulenko V. V. Prospects of using the digital footprint in higher education. *Prepodavatel' XXI vek = Teacher XXI century.* 2020; 3(1): 32-42. (In Russ.).
8. Shamsutdinova T. M. Cognitive model of the trajectory of e-learning based on a digital footprint. *Otkrytoe obrazovanie = Open education.* 2020; 24 (2): 47-54. (In Russ.).
9. What is a digital footprint? URL: <https://www.kaspersky.ru/resource-center/definitions/what-is-a-digital-footprint>.
10. Komissarov A. On the digital trail of a schoolboy. URL: <https://www.osp.ru/dobrodata/article/2020-11-02/13055697>.
11. Buchanan R., Southgate E., Smith S., Murray T., Noble B. Post no photos, leave no trace: Children's digital footprint management strategies. *E-Learning and Digital Media.* 2017; 5: 275-290. DOI:10.1177/2042753017751711
12. Martin F., Wang C., Petty T., Wang W., Wilkins P. Middle School Students' Social Media Use. *Educational Technology & Society.* 2018; 21(1): 213-224.
13. Brom C., Hannemann T., Ježek P., Drobná A., Volná K., Kačerovská K. Principles of Computers and the Internet - Model Lessons for Primary School Children: Experience Report. *Proceedings of the 2023 Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education.* Vol. 1. July 8-12, Turku; 2023. 7 p.
14. Van Ouytsel J., Walrave M., Ponnet K. How Schools Can Help Their Students to Strengthen Their Online Reputations. *The Clearing House.* 2014; 87 (4): 180-185.
15. Blikstein P., Worsley M. Multimodal learning analytics and education data mining: using computational technologies to measure complex learning tasks. *J. Learn. Anal.* 2016; (3(2)): 220-238. DOI:10.18608/jla.2016.32.11.
16. Lychagina E. B. Pandemic and education. Modern IT technologies in education. *Nauchnye trudy Severo-Zapadnogo instituta upravleniya RANHiGS = Scientific proceedings of the Northwestern Institute of Management of the RANEPa.* 2020; 4(46): 149-154. (In Russ.).
17. Aminov T. K., Volkov A. S., Zhelnina E. V. Digital footprint as a means of developing educational activities and modernizing curricula. *Aktual'nye problemy humanitarnykh i social'no-ekonomicheskikh nauk = Actual problems of humanities and socio-economic sciences.* 2022; 2(85): 7-14. (In Russ.).
18. Gafarov F. M., Sabirova E. G., Gavrish T. A. On the question of analytics in education // *Education and pedagogy: prospects for development: collection of materials of the All-Russian scientific and practical conference.* CHEboksary: Sreda; 2020: 104-108.
19. Kashpur V. V., Petrov E. Y., Goiko V. L., Feshchenko A.V. Possibilities of using digital traces to predict students' educational achievements. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Filosofiya. Sociologiya. Politologiya* = *Bulletin of Tomsk State University. Philosophy. Sociology. Political science.* 2021; 64: 140-150. DOI 10.17223/1998863X/64/13. (In Russ.).
20. Goiko V. L., Kiselev P. B., Matsuta V. V. [et al.] Methods and tools for identifying prospective applicants in social networks. *Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie = Open and distance education.* 2017; (4(68)): 45-52. (In Russ.).
21. Matsuta V. V., Kiselev P. B., Feshchenko A.V., Goiko V. L. Investigation of the potential of social networks to identify gifted high school students. *Psihologiya i Psihotekhnika = Psychology and Psychotechnics.* 2017; (4): 104-121. (In Russ.).
22. Gabdrakhmanov N. K., Myagkov M. G., Goiko V. L., Feshchenko A.V. Results of monitoring of informal university Internet communities in the conditions of transition to distance learning. *Monitoring ekonomiki obrazovaniya = Monitoring of the education economy.* 2020; 7: 1-5. (In Russ.).
23. Patarakin E. D. Digital traces in the systems of joint work of teachers and students. Digital transformation of school education // *Collection of scientific papers of the V All-Russian Scientific and practical conference of the XII St. Petersburg International Educational Forum.* St. Petersburg: St. Petersburg Academy of Postgraduate Pedagogical Education; 2022: 44-53.
24. Polivanova K. N., Smirnov I. B. What's in my profile for you, VKontakte data as a tool for studying the interests of modern teenagers. *Voprosy obrazovaniya = Questions of Education.* 2017; 2: 134-152. (In Russ.).
25. Ulumbekova N. School performance can reveal social networks. 2018. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3714714>.
26. Yakovleva E. V., Goltsova N. V., Vakhrameev P. S., Ivanov V. V. Conceptual foundations of gamification research on the formation of a digital footprint as a model of modern career guidance and professional self-determination of children of different age groups in the system of continuing education // *Theory and practice of gamification in career guidance and professional self-determination of children of different age groups at different stages of education: collection materials of the scientific and practical seminar.* Cherepovets: Cherepovets State University; 2020. pp. 4-13.
27. Verkhorubova P.A., Edrenkina M.V., Popova E.I. Designing a digital footprint for the implementation of individual educational trajectories. *Vestnik SHadrinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta = Bulletin of Shadrinsky State Pedagogical University.* 2021; 4(52): 46-51. (In Russ.).



28. Passport of the Digital Transformation of Education strategy. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/267a55edc9394c4fd7db31026f68f2dd>.

29. Guzhelya D. Digital portfolio should differ from the «digital footprint». Federal portal Russian education IT in education. Moscow: 04.12.2018. URL: <https://edu.ru/news/it-v-obrazovanii/cifrovoe-portfolio-dolzno-otlichatsya-ot-cifrovog>.