

УДК 37.01

DOI: 10.26795/2307-1281-2021-9-3-1

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВОГО СЛЕДА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ И НАУЧНОМ ПРОЦЕССАХ

М. Е. Вайндорф-Сысоева¹, В. В. Пчелякова²

¹Московский педагогический государственный университет, Москва, Российская Федерация

*²Московский государственный медико-стоматологический университет
имени А.И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация*

АННОТАЦИЯ

Введение. Анализ цифрового следа обучающегося и/или научного сотрудника является перспективным направлением, позволяющим оптимизировать индивидуальную траекторию развития.

Материалы и методы. Рассматриваются различные подходы к трактовке и использованию цифрового следа. Приводится модель использования следа в зависимости от решаемой дидактической задачи, выбор которой обуславливает применение конкретного цифрового инструмента из облака. В работе применяются различные методы: анализ статей и публикаций по выбранной тематике, систематизация полученных знаний, классификация и толкование терминов и понятий.

Результаты исследования. Авторы рассмотрели особенности анализа цифровых следов в таких средах, программах, приложениях, сайтах, электронных ресурсах, как научная электронная библиотека, сервис поисковых запросов, социальные сети, международные базы научных публикаций, сервисы цитирования, сервисы управления совместными проектами, площадки для интернет-семинаров (вебинаров), обучающая среда Moodle, видеохостинг и пр.

Обсуждение и заключения: исследование цифровых следов является перспективным направлением. К достоинствам данного подхода относятся: возможность заявить о себе как об ученом-исследователе; активный поиск единомышленников в сети Интернет; понимание области научных интересов; возможность получения обратной связи, в т.ч. консультации от профессионального сообщества.

Ключевые слова: цифровой след, индивидуальная траектория развития, цифровые инструменты, дидактические задачи, обучающая среда.

Для цитирования: Перспективы использования цифрового следа в образовательном и научном процессах // Вестник Мининского университета. 2021. Т. 9, №3. С. 1.

PROSPECTS FOR USING THE DIGITAL FOOTPRINT IN EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC PROCESSES

M. E. Vayndorf-Sysoeva¹, V. V. Pchelyakova²

¹Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russian Federation

²A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Introduction. Analysis of the digital footprint of a student and / or a researcher is a promising area for optimizing the individual development path.

Materials and Methods. Various approaches to the interpretation and use of the digital footprint are considered. A model of the use of a trace is given, depending on the didactic task being solved, the choice of which determines the use of a specific digital tool from the cloud. The work uses various methods: analysis of articles and publications on the selected topic, systematization of the knowledge gained, classification and interpretation of terms and concepts.

Results. The authors considered the features of the analysis of digital traces in such environments, programs, applications, websites, electronic resources such as a scientific electronic library, a search query service, social networks, international databases of scientific publications, citation services, services for managing joint projects, websites for Internet seminars (webinars), Moodle learning environment, video hosting, etc.

Discussion and Conclusions. The study of digital footprints is a promising area. The advantages of this approach include: the ability to declare oneself as a research scientist; active search for like-minded people on the Internet; understanding the area of scientific interest; the possibility of receiving feedback, incl. advice from the professional community.

Keywords: digital footprint, individual development path, digital tools, didactic tasks, learning environment.

For citation: Vayndorf-Sysoeva M.E., Pchelyakova V.V. Prospects for Using the Digital Footprint in Educational and Scientific Processes // Vestnik of Minin University. 2021. Vol. 9, no. 3. P.1.

Введение

В условиях современного обучения студент (аспирант, соискатель) не привязан к конкретной локации, возможности цифрового обучения позволяют ему работать из любой точки мира и в любых условиях. Цифровая образовательная среда является важным условием взаимодействия обучающегося и преподавателя. Такая среда должна не только обеспечивать доступ к онлайн-материалам, но и формировать у обучающегося индивидуальную траекторию развития, за счет внедрения различных механизмов индивидуализации обучения. В контексте именно таких исследований возникает понятие «цифровой след» обучающегося [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**, 5]. Цифровой след – это огромный и неструктурированный массив данных, который мы оставляем в глобальной информационной сети от любого нашего действия и который может нести чрезвычайно полезную информацию. В сфере образования цифровой след – это письменные

работы студента, заметки, тесты, онлайн-курсы, научные публикации [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. Основываясь на этом анализе, можно выработать ряд рекомендаций обучающимся относительно выработки траектории их образования, индивидуальной ориентированности их профессиональной подготовки, а также направления научной деятельности.

Таким образом, в работе автор решает, с одной стороны, исследовательскую задачу (анализ накопленного опыта по изучению цифровых следов); с другой стороны, практическую задачу (возможность использования конкретных цифровых инструментов для решения конкретных дидактических задач образовательного процесса).

В данной работе были использованы различные методы: анализ статей и публикаций по выбранной тематике, систематизация полученных знаний, классификация и толкование терминов и понятий и т.д. Это позволит выявить ключевые направления использования цифровых следов в образовательной и научной деятельности, а также поможет сформировать практические рекомендации по использованию различных цифровых инструментов.

Обзор литературы

В современной литературе используется понятие электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС), которая представляет собой совокупность электронных информационных ресурсов, информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ или их частей, а также взаимодействие обучающихся с педагогическим, учебно-вспомогательным, административно-хозяйственным персоналом и между собой [**Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. Наряду с этим понятием также встречается термин «цифровая образовательная среда» (ЦОС), которая трактуется как совокупность методических, технологических, технических ресурсов, применяемых для обучения и управления учебно-образовательным процессом, реализуемых в цифровом формате в работах М.Е. Вайндорф-Сысоевой, М.Л. Субочевой [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**], А.О. Бианкиной [2], О.Ф. Природовой [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Изучение цифрового следа возможно в двух аспектах – в активной и пассивной трактовках. Цифровой след: активный – пользователь намеренно публикует свои персональные данные, чтобы рассказать о себе на веб-сайтах и в социальных медиа (посты в профессиональном блоге, комментарии к обсуждениям, видеоролики в профессиональных сообществах); пассивный – это данные, собранные без ведома владельца (история запросов в научной электронной библиотеке, история посещений) [**Ошибка! Источник ссылки не найден., 4, Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. Некоторые исследования отечественных авторов подтверждают наличие взаимосвязи активных цифровых следов пользователей сети не только с психологическими чертами личности, но и когнитивными возможностями: академическая успеваемость [**Ошибка! Источник ссылки не найден., 21**], диагностика уровня интеллекта и креативности [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**] и образовательных интересов [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. Анализ цифровых следов позволяет: студентам – осуществить процесс самоанализа образовательной деятельности, выявить слабые стороны в обучении; преподавателям – повысить эффективность обучения у студентов, персонифицировать образовательный процесс;

Professional education

научным сотрудникам – рационально и комплексно подойти к вопросу ведения научной деятельности.

В процессе изучения российского и зарубежного опыта анализа цифровых следов автор пришел к выводу о том, что данный аспект в настоящее время плохо изучен, также существуют различные подходы к изучению неструктурированного массива данных пользователей сети Интернет. В своих работах Н.А. Попова рассматривает цифровой след как важный компонент реализации образовательного интензива, представляющего собой новый формат реализации модели персональной траектории развития студентов. Каждый обучающийся самостоятельно набирает различные виды образовательной активности (лаборатории, мастер-классы, лекции) и совершенствует имеющиеся у него компетенции. Анализ цифрового следа в данном случае помогает выявить дефицит определенных знаний, умений, навыков, компетенций и самостоятельно скорректировать образовательную программу с учетом индивидуального образовательного плана [14]. По мнению В.Д. Марковой, получение информации, в том числе для образовательных целей, должно осуществляться по запросу потребителя через потоковую трансляцию (стриминг). Отслеживание статистики выполнения целей и достижение поставленных задач реализуется при помощи аналитических панелей (дашбордов), например, Excel-таблиц [13, 24]. Согласно Г.А. Николаенко, использование цифровых следов исследователей необходимо для анализа их коммуникативных стратегий, причем сбор данных должен осуществляться автоматизированно и носить характер *big data*, отличающихся большим объемом, высокой скоростью накопления (они создаются здесь и сейчас и их объем может увеличиваться каждую секунду); многообразием формы, высокой дискретностью (что позволяет дробить данные на отдельные группы и легко их идентифицировать); возможностью привязки к другим типам данных; гибкостью, а также самостоятельной генерацией [15].

Также при исследовании цифрового следа выделяют такие его компоненты, как: *технично-технологический* (отражение пользовательской активности в цифровом пространстве с точки зрения применения технологий фиксации – IP-адреса, лог-файлы, идентификаторы точек доступа, поисковые запросы веб-страниц, протоколы обмена информацией); *личностно-психологический* (социальный профиль обучающегося); *поведенческий* (последовательность выполненных действий в сети Интернет, исходя из системы представления о научной проблематике и путях её решения); *деятельностный* (фактический результат деятельности – опубликованная статья, отчеты о выполненных работах, компьютерная презентация, протокол тестирования, записанный подкаст); *компетентностный* (наличие комплекса знаний для учебной или научной деятельности, способствующих её осмыслению – оценки за выполненные задания, отзывы на статью, обратная связь от преподавателя); *коммуникативный* (система коммуникаций в образовательной и профессиональной среде – сообщения в форумах и чатах, общая почта, электронные доски); *рефлексивный* (самоанализ результатов образовательной и профессиональной деятельности как оценка прогресса – результаты анкетных опросов, социологических исследований) [23].

Описанные в данном разделе подходы к использованию цифрового следа приводят к выводу о том, что к настоящему времени существуют различные направления его применения, в связи с этим обучающемуся и преподавателю необходимо сначала определить дидактическую задачу для решения, а затем использовать совокупность приемов, методов и средств для анализа цифрового следа.

Материалы и методы

В данной работе были использованы различные методы: анализ статей и публикаций по выбранной тематике, систематизация полученных знаний, классификация и толкование терминов и понятий. Это позволит выявить ключевые направления использования цифровых следов в образовательной и научной деятельности, а также поможет сформировать практические рекомендации по использованию различных цифровых инструментов.

Процесс анализа цифрового следа является сложной задачей как для обучающегося в рамках образовательной деятельности, так и для научного сотрудника в рамках исследовательской работы. Главным направлением, определяющим весь дальнейший анализ следов, является правильный выбор дидактической задачи и набора цифровых ресурсов из облака для её успешного решения [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**, 25].

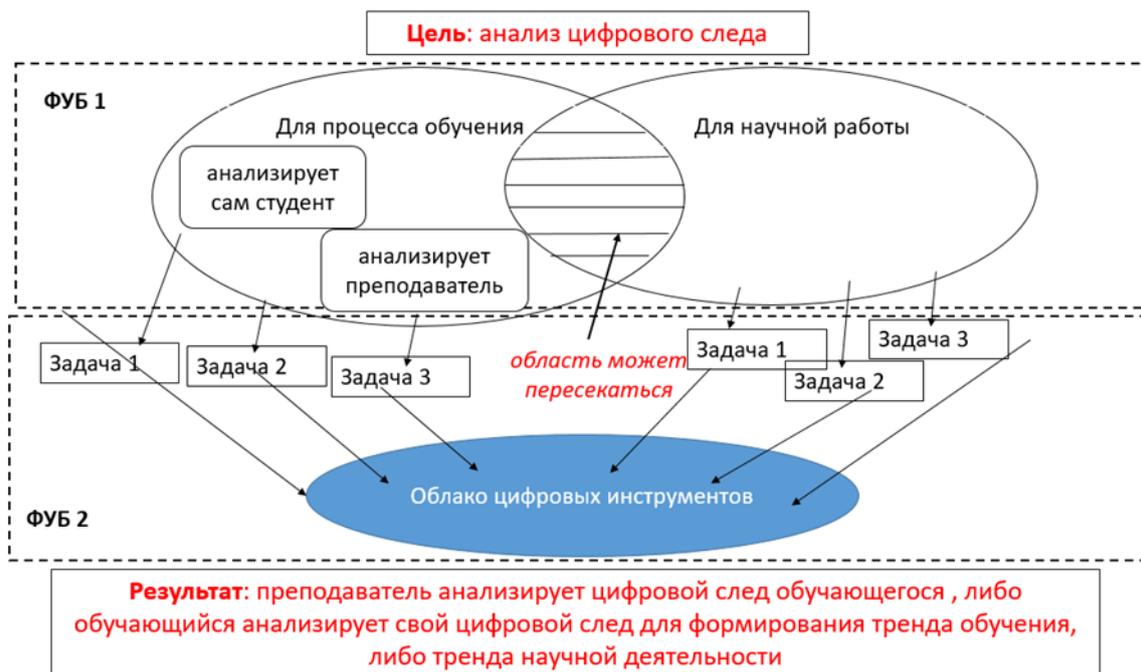


Рисунок 1 – Моделирование процесса исследования цифрового следа

Figure 1 – Simulation of the digital footprint research process

В рамках проведения учебного процесса возникают различные дидактические задачи:

- визуализация и демонстрация презентаций учебного материала позволяет активизировать процесс его усвоения и осуществить переход от пассивной формы к активной [22]. Для решения данной задачи используются программы подготовки электронных презентаций, например, облачный сервис Prezi, облачное решение ClearSlide, веб-сервис VoiceThread, универсальная учебная платформа TopHat;

- создание графики и инфографики с учебным контентом обеспечивает наглядное представление материала в образовательном и научном процессах. Решения данной задачи возможно в онлайн-платформах Canva, PosterMyWall, Piktochart; онлайн-редакторе графики DesignCap, цифровом инструменте для классной комнаты Visme, онлайн-конструкторе цифровых историй Storybird;

- редактирование и обработка видео необходимы как для студента, так и для преподавателя – в процессе выполнения различных заданий, для создания коротких

Professional education

обучающих видеороликов и т.д. В настоящее время существуют такие программы для записи видео, как Movavi, iMovie, DaVinci Resolve, Shotcut, Lightworks, OpenShot и многие другие. Пользователь может захватить видео с экрана, сделать нарезку фрагментов, наложить различные аудио- и видеоэффекты, сделать видео с камеры или наложить подкаст на демонстрацию презентации;

- проведение тестирования в рамках электронной тестовой системы позволяет проверить уровень знаний у обучающихся, либо провести самопроверку. В решении данной задачи можно воспользоваться такими цифровыми сервисами, как Google-формы, Online Test Pad, Mentimeter.com, БанкТестов РУ. Указанные приложения интуитивно понятны и легки в использовании;

- создание интерактивных упражнений и викторин помогает сделать любой процесс обучения легким и разнообразным, если использовать в работе приложения Quizizz, CROSS, Flippity, Crosswordus и др.;

- объединение отдельных идей и концепций может осуществляться при помощи создания ментальных карт, которые обеспечивают компактность, структурированность и присутствие логических связей между элементами (Coggle, Mindmeister, IBrainstorm);

- для создания и коллективной визуализации материала используют такие онлайн-доски, как Padlet, FlockDraw, Miro, Twiddla;

- визуализация этапов намеченной работы может осуществляться через применение интерактивных карт и временных осей, которые являются эффективным инструментом мотивации – TimeMapper, TimelineJS, Timetoast;

- объединение всех достижений обучающегося в одном месте и самопрезентация для поиска потенциальных научных партнёров осуществляется через создание цифрового портфолио. Для эффективного решения задачи можно использовать следующие ресурсы: проект «Портфолио учителей», сайт portfolios.ru, портал 4portfolio.ru, порталы высших учебных заведений, где обучается студент либо научный сотрудник осуществляет свою деятельность;

- поиск полезного учебного и научного материала, создание учебного контента, создание сообществ для организации обучения, составление отчетности и анализ хода учебного процесса осуществляется при помощи использования открытых образовательных ресурсов, например, Kahoot!, Мобильное электронное образование, VAcademia;

- расширение источников качественного образовательного видеоконтента для обучения возможно при помощи использования образовательных каналов на YOUTUBE (ПостНаука, KhanAcademyRussian, SciShow, marterEveryDay) [14].

Таким образом, выбор цифрового инструмента осуществляется исходя из решаемой дидактической задачи. Перечень инструментов, указанных выше, не является конечным – список может быть увеличен при возникновении соответствующей потребности.

Результаты исследования

В ходе проведенной работы были исследованы активные и пассивные следы пользователя.

Пассивный цифровой след формируется без ведома владельца, следовательно, персональные данные пользователя после попадания в Сеть ему не принадлежат. Сбором и

обработкой таких данных занимаются различные интернет-компании, государственные и негосударственные структуры, электронные библиотеки и информационные порталы и т.д. С одной стороны, у любого пользователя существуют определенные риски утечки персонифицированной информации; с другой стороны, возникает возможность автоматизированного поиска и уточнения необходимой информации на различных поисковых сайтах. Примером такого положительного эффекта является научная электронная библиотека eLibrary.ru, в которой каждый последующий поиск необходимой информации становится актуальнее и релевантнее. Также для удобства пользователя сохраняется история его запросов, что позволяет выявить и оценить сессии поиска информации, их количественное и качественное содержание, сузить или расширить область поиска.

Еще одним примером использования пассивного цифрового следа является анализ статистики поисковых запросов, которые задаются в виде фраз или ключевых слов в поисковых системах Yandex, Google, Rambler и др. В большинстве случаев при работе с сервисом статистики имеется возможность фильтровать результаты по территориальному признаку, языку, а также в хронологической последовательности [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**, 26].

Полученные результаты можно использовать для анализа статистики обращения к различным ресурсам в определенный период времени. Если требуется извлечь знания из контента документов или их описания, доступных в Интернете, то применяют Web Content Mining (извлечение веб-контента); для категоризации и поиска схожих веб-ресурсов, распознавания авторских сайтов используют Web Structure Mining (извлечение веб-структур); для анализа предпочтений посетителей при использовании тех или иных ресурсов сети Интернет применяют Web Usage Mining (анализ использования веб-ресурсов) [20].

Примерами активного цифрового следа служат академические социальные сети, международные базы научных публикаций, сервисы цитирования, сервисы управления совместными проектами, площадки для интернет-семинаров (вебинаров) [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**], а также сервисы совместного написания и редактирования текстов, в которых обучающийся или научный деятель намеренно публикует данные своих исследований. Рассмотрим различные примеры активных цифровых следов, чтобы наглядно продемонстрировать, как студент и научный сотрудник могут повысить эффект от своей деятельности.

Обучающая среда Moodle является на сегодняшний день одной из наиболее популярных систем поддержки учебного процесса в условиях дистанционного образования. Важнейшими преимуществами среды, обеспечивающими ее широкую востребованность, являются: открытость, мобильность, переносимость, расширяемость, широкая распространенность и т.д. [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. Компоненты цифрового следа СДО Moodle представлены в виде оценок обучающихся в текущей деятельности при освоении различных учебных дисциплин, в процессе промежуточной и итоговой аттестации. Каждый студент может не только увидеть свои текущие баллы успеваемости, но также оценить свой прогресс по шкале освоения курса и ознакомиться с отзывами преподавателей при выставлении соответствующих оценок.

Еще одной возможностью СДО Moodle является наличие форумов, которые открыты к просмотру как студентам, так и преподавателю. В них каждый обучающийся может разместить элемент выполненного задания, а спустя некоторое время оценить прирост своих способностей через призму личностного развития. В этой ЦОС также реализуется принцип

Professional education

обратной связи между педагогом и студентами – обучающиеся могут получать рецензии на выполненные работы, а также консультироваться с педагогом.

Также студент может намеренно опубликовать свои персональные данные в СДО Moodle, чтобы рассказать о себе, определить область своих научных интересов и найти потенциальных соратников для совместной научной деятельности.

Еще одной возможностью СДО Moodle является то, что она обеспечивает преподавателю условия для анализа цифровых следов студентов на основе результатов выполненных ими заданий в курсе; помогает выявить количество проведенного студентом в онлайн-курсе времени; подсчитать количество изменений, произведенных студентами в различных модулях курса, а также получить информацию об их активности на форумах курса, что позволяет скорректировать образовательную траекторию обучающегося, повысить эффективность его работы, выявить потенциальной вектор научной деятельности.

Следующим примером использования цифрового следа является открытая научная электронная библиотека КиберЛенинка, включающая тысячи научных статей в режиме открытого доступа, что позволяет каждому научному сотруднику разместить свои научные публикации в рамках модели открытого доступа [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. Если автор согласен на полный бесплатный доступ к материалам, то он попадает в данную базу и вносит свой вклад в развитие науки. С его статьями знакомится широкий круг пользователей, и возникает возможность сотрудничества с профессиональными сообществами, а также обмен текстами и данными исследования.

Наряду с этим в последнее время активно применяется такая разновидность цифрового следа, как видеохостинг <https://www.youtube.com/>. Особенностью данного видеохостинга является возможность обсуждений по научным тематикам как в режиме онлайн-технологии, так и офлайн, что позволяет обмениваться опытом с научным сообществом, обсуждать актуальные вопросы, высказывать мнение, задавать вопросы [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. Именно возможности анализа материала и работы с цифровыми следами, оставленными на данном сайте, делают его важным как в образовательном, так и в научном процессах.

Социальные сети <https://www.researchgate.net>, <https://web.telegram.org/> являются современным средством сотрудничества обучающихся по образовательной и научной деятельности. Цифровые следы связаны с созданием учебного контента (статьи, обсуждения, библиотеки); процессом общения преподавателя со студентами или в профессиональном сообществе; ведением микроблога и т.д. [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. Также пользователи могут проводить семантический поиск, совместно использовать файлы, обмениваться базой публикаций, участвовать в методологических дискуссиях.

Обсуждение и заключения

Таким образом, исследование цифровых следов в образовательной деятельности является перспективным направлением. В качестве источников таких следов могут выступать данные, вводимые как самим обучающимся или другими участниками образовательного процесса, так и автоматизированная фиксация с помощью различных цифровых платформ и т.д. [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Оставленные как отпечаток в виде презентаций, блогов, обсуждений в различных форматах в системе дистанционного обучения (СДО), видеофактов – все они приобретают ценность как для обучающегося, так и для профессионала. С учетом широких возможностей

для реализации индивидуальной образовательной траектории, у обучающегося также появляется инструмент для оценки его профессиональной компетентности и интеграции усилий всех участников образовательного процесса, в том числе готовность к использованию электронных образовательных систем.

Другой важной особенностью этого процесса является перспектива создания новых сервисов по анализу цифровых данных, что позволит оптимизировать процесс обучения, повысить эффект от цифрового обучения, улучшить индивидуальные траектории развития студентов, персонифицировать этот процесс, а также обмениваться лучшими практиками в педагогике [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Таким образом, достоинствами данного подхода являются: возможность заявить о себе как об ученом-исследователе; активный поиск единомышленников в сети Интернет; понимание области научных интересов; возможность получения обратной связи, в т.ч. консультации от профессионального сообщества. К отрицательным последствиям появления цифрового следа относятся: невозможность удалить информацию о пользователе в сети; риск мошенничества в адрес публикаторов, нежелательная спам-рассылка; публичность образовательной/научной деятельности. В целом направление анализа цифровых следов является крайне перспективным.

Список использованных источников

1. Баранова Е.В., Верещагина Н.О., Швецов Г.В. Цифровые инструменты для анализа учебной деятельности студентов // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. 2020. №198. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-instrumenty-dlya-analiza-uchebnoy-deyatelnosti-studentov> (дата обращения: 03.02.2021).
2. Бианкина А.О. Цифровые технологии и их роль в современной экономике // Экономика и социум: современные модели развития. 2017. Том 7, №2. С. 15-25.
3. Богданова Д.А. Социализация личности во Всемирной паутине // Народное образование. 2018. №1-2(1466). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsializatsiya-lichnosti-vo-vsemirnoy-pautine> (дата обращения: 03.02.2021).
4. Богданова Д.А. Человек в Интернете // Школьные технологии. 2018. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/chelovek-v-internete> (дата обращения: 03.02.2021).
5. Бродовская Е.В., Домбровская А.Ю., Петрова Т.Э., Пырма Р.В., Азаров А.А. Цифровая среда ведущих университетов мира и РФ: результаты сравнительного анализа данных сайтов // Высшее образование в России. 2019. Т. 28, №12. С. 9-22. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-12-9-22>.
6. Брыкин Ю.В. Электронная образовательная среда: нормативные и содержательные составляющие // Вестник РМАТ. 2018. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/elektronnaya-obrazovatel'naya-sreda-normativnye-i-soderzhatelnye-sostavlyayushchie> (дата обращения: 03.02.2021).
7. Вайндорф-Сысоева М.Е., Субочева М.Л. "Цифровое образование" как системообразующая категория: подходы к определению // Вестник МГОУ. Серия: Педагогика. 2018. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoe-obrazovanie-kak-sistemoobrazuyuschaya-kategoriya-podhody-k-opredeleniyu> (дата обращения: 03.02.2021).
8. Кириченко Е.В., Сытников Д.А., Петухов А.В., Кацко И.А. Статистика поисковых запросов // Научный журнал КубГАУ. 2013. №93. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/statistika-poiskovyh-zaprosov> (дата обращения: 03.02.2021).

Professional education

9. Мантуленко В.В. Перспективы использования цифрового следа в высшем образовании // Преподаватель XXI век. 2020. №3-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-ispolzovaniya-tsifrovogo-sleda-v-vysshem-obrazovanii> (дата обращения: 03.02.2021).
10. Магомедова Н.А. Перспективы использования технологий социальных сетей в образовательном процессе // Вопросы структуризации экономики. 2012. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-ispolzovaniya-tehnologiy-sotsialnyh-setey-v-obrazovatelnom-protse> (дата обращения: 03.02.2021).
11. Маркова В.Д., Марков А.А. Цифровизация, или управление на основе потока данных // Инновации. 2019. №7(249). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-ili-upravlenie-na-osnove-potoka-dannyh> (дата обращения: 03.02.2021).
12. Маторина И.Н., Нуриева Н.С. Смешанное обучение как средство оптимизации образовательного процесса в вузе // Актуальные проблемы современности: наука и общество. 2020. №3(28). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/smeshannoe-obuchenie-kak-sredstvo-optimizatsii-obrazovatel'nogo-protse> (дата обращения: 03.02.2021).
13. Николаенко Г.А. Перспективы использования цифровых следов исследователей для анализа их коммуникативных стратегий (на примере социальной сети ResearchGate) // Социология науки и технологий. 2019. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-ispolzovaniya-tsifrovyyh-sledov-issledovateley-dlya-analiza-ih-kommunikativnyh-strategiy-na-primere-sotsialnoy-seti> (дата обращения: 03.02.2021).
14. Панюкова С.В. Цифровые инструменты и сервисы в работе педагога: учебно-методическое пособие. М.: Изд-во «Про-Пресс», 2020. 33 с.
15. Попова Н.А. Образовательный интенсив как новый формат реализации проектного обучения // Современная высшая школа: инновационный аспект. 2020. №1(47). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obrazovatelnyy-intensiv-kak-novyy-format-realizatsii-proektnogo-obucheniya>. (дата обращения: 03.02.2021).
16. Природова О.Ф., Данилова А.В., Моргун А.Н. Структура цифровой образовательной среды: нормативно-правовые и методические аспекты // Педагогика и психология образования. 2020. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/struktura-tsifrovoy-obrazovatelnoy-sredy-normativno-pravovye-i-metodicheskie-aspekty> (дата обращения: 03.02.2021).
17. Тронин В.Г., Карсукова Д.В. Эффективность модели открытого доступа к публикациям на примере сравнения научных электронных библиотек РГБ и "КиберЛенинка" // Вестник УлГТУ. 2018. №1(81). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-modeli-otkrytogo-dostupa-k-publikatsiyam-na-primere-sravneniya-nauchnyh-elektronnyh-bibliotek-rgb-i-kiberleninka> (дата обращения: 03.02.2021).
18. Шамсутдинова Т.М. Когнитивная модель траектории электронного обучения на основе цифрового следа // Открытое образование. 2020. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kognitivnaya-model-traektorii-elektronnogo-obucheniya-na-osnove-tsifrovogo-sleda> (дата обращения: 03.02.2021).
19. Яковлева Е.В., Гольцова Н.В., Вахрамеев П.С., Иванов В.В. Модель профориентации и профессионального самоопределения детей разных возрастных групп на основе принципов геймификации по формированию цифрового следа в системе непрерывного образования // Вестник Череповецкого государственного университета. 2020. №6(99).

20. Azcona D., Hsiao I.H., Smeaton A.F. Detecting students-at-risk in computer programming classes with learning analytics from students' digital footprints // *User Model User-Adap Inter.* 2019. Vol. 29. Pp. 759-788. DOI: 10.1007/s11257-019-09234-7.
21. Galimova E.G., Konysheva A.V., Kalugina O.A., Sizova Z.M. Digital educational footprint as a way to evaluate the results of students' learning and cognitive activity in the process of teaching mathematics // *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education.* 2019. Vol. 15(8). DOI: 10.29333/ejmste/108435.
22. Goroshit M. Academic procrastination and academic performance: An initial basis for intervention // *Journal of Prevention & Intervention in the Community.* 2018. Vol. 46(2). Pp. 131-142. DOI: <https://doi.org/10.1080/10852352.2016.1198157>.
23. Grant N.K., McGrath A.L. Effects of PowerPoint slides on attendance and learning: If you share it, they will (still) come // *Scholarship of Teaching and Learning in Psychology.* Advance online publication. 2021. DOI: <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/stl0000241>.
24. Koedinger K.R., D'Mello S., McLaughlin E.A., Pardos Z.A., Rosé C.P. Data mining and education // *WIREs Cognitive Science.* 2015. Vol. 6(4). Pp. 333-353. DOI: <https://doi.org/10.1002/wcs.1350>.
25. Penteado B.E., Paiva P.M.P., Morettin-Zupelari M., Isotani S., Ferrari D.V. Toward Better Outcomes in Audiology Distance Education: An Educational Data Mining Approach // *American Journal of Audiology.* 2018. Vol. 19, no. 27(3S). Pp. 513-525. DOI: https://doi.org/10.1044/2018_AJA-IMIA3-18-0020.
26. Rosen L.D., Mark Carrier L., Cheever N.A. Facebook and texting made me do it: Media-induced task-switching while studying // *Computers in Human Behavior.* 2013. Vol. 29(3). Pp. 948-958. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.12.001>.

References

1. Baranova E.V., Vereshchagina N.O., SHvecov G.V. Digital tools for the analysis of educational activities of students. *Izvestiya RGPU im. A. I. Gercena*, 2020, no. 198. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-instrumenty-dlya-analiza-uchebnoy-deyatelnosti-studentov> (accessed: 03.02.2021). (In Russ.)
2. Biankina A.O. Digital technologies and their role in the modern economy. *Ekonomika i socium: sovremennye modeli razvitiya*, 2017, vol. 7, no. 2, pp. 15-25. (In Russ.)
3. Bogdanova D.A. Socialization of personality in the World Wide Web. *Narodnoe obrazovanie*, 2018, no. 1-2(1466). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsializatsiya-lichnosti-vo-vsemirnoy-pautine> (accessed: 03.02.2021). (In Russ.)
4. Bogdanova D.A. Man on the Internet. *SHkol'nye tekhnologii*, 2018, no. 3. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/chelovek-v-internete> (accessed: 03.02.2021). (In Russ.)
5. Brodovskaya E.V., Dombrovskaya A.YU., Petrova T.E., Pyrma R.V., Azarov A.A. The digital environment of the leading universities of the world and the Russian Federation: the results of a comparative analysis of these sites. *Vysshee obrazovanie v Rossii*, 2019, vol. 28, no. 12, pp. 9-22, doi: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-12-9-22>. (In Russ.)
6. Brykin YU.V. Electronic educational environment: normative and substantive components. *Vestnik RMAT*, 2018, no. 3. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/elektronnaya-obrazovatel'naya-sreda-normativnye-i-soderzhatelnye-sostavlyayushchie> (accessed: 03.02.2021). (In Russ.)
7. Vajndorf-Sysoeva M.E., Subocheva M.L. "Digital education" as a system-forming category: approaches to definition. *Vestnik MGOU. Seriya: Pedagogika*, 2018, no. 3. Available at:

Professional education

- <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoe-obrazovanie-kak-sistemoobrazuyuschaya-kategoriya-podhody-k-opredeleniyu> (accessed: 03.02.2021). (In Russ.)
8. Kirichenko E.V., Sytnikov D.A., Petuhov A.V., Kacko I.A. Search query statistics. *Nauchnyy zhurnal KubGAU*, 2013, no. 93. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/statistika-poiskovyh-zaprosov> (accessed: 03.02.2021). (In Russ.)
 9. Mantulenko V.V. Prospects for the use of digital footprint in higher education. *Prepodavatel' HKHI vek*, 2020, no. 3-1. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-ispolzovaniya-tsifrovogo-sleda-v-vysshem-obrazovanii> (accessed: 03.02.2021). (In Russ.)
 10. Magomedova N.A. Prospects for the use of technologies of social networks in the educational process. *Voprosy strukturizatsii ekonomiki*, 2012, no. 4. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-ispolzovaniya-tehnologiy-sotsialnyh-setey-v-obrazovatelnom-protse> (accessed: 03.02.2021). (In Russ.)
 11. Markova V.D., Markov A.A. Digitization, or data flow-based management. *Innovacii*, 2019, no. 7(249). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-ili-upravlenie-na-osnove-potoka-dannyh> (accessed: 03.02.2021). (In Russ.)
 12. Matorina I.N., Nurieva N.S. Blended learning as a means of optimizing the educational process at a university. *Aktual'nye problemy sovremennosti: nauka i obshchestvo*, 2020, no. 3(28). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/smeshannoe-obuchenie-kak-sredstvo-optimizatsii-obrazovatelno-go-protse> (accessed: 03.02.2021). (In Russ.)
 13. Nikolaenko G.A. Prospects for using researchers' digital traces to analyze their communication strategies (on the example of the ResearchGate social network). *Sociologiya nauki i tekhnologii*, 2019, no. 2. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-ispolzovaniya-tsifrovyyh-sledov-issledovateley-dlya-analiza-ih-kommunikativnyh-strategiy-na-primere-sotsialnoy-seti> (accessed: 03.02.2021). (In Russ.)
 14. Panyukova S.V. Digital tools and services in the work of a teacher: teaching aid. Moscow, Publishing house "Pro-Press", 2020. 33 p. (In Russ.)
 15. Popova N.A. Educational Intensive as a New Format for Implementing Project-Based Education. *Sovremennaya vysshaya shkola: innovatsionnyy aspekt*, 2020, no. 1(47). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/obrazovatelnyy-intensiv-kak-novyiy-format-realizatsii-proektnogo-obucheniya> (accessed: 03.02.2021). (In Russ.)
 16. Prirodova O.F., Danilova A.V., Morgun A.N. The structure of the digital educational environment: regulatory and methodological aspects. *Pedagogika i psihologiya obrazovaniya*, 2020, no. 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/struktura-tsifrovoy-obrazovatelnoy-sredy-normativno-pravovye-i-metodicheskie-aspekty> (accessed: 03.02.2021). (In Russ.)
 17. Tronin V.G., Karsukova D.V. The effectiveness of the model of open access to publications on the example of comparing scientific electronic libraries of the RSL and "CyberLeninka". *Vestnik UIGTU*, 2018, no. 1(81). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-modeli-otkrytogo-dostupa-k-publikatsiyam-na-primere-sravneniya-nauchnyh-elektronnyh-bibliotek-rgb-i-kiberleninka> (accessed: 03.02.2021). (In Russ.)
 18. SHamsutdinova T.M. Cognitive model of e-learning trajectory based on digital footprint. *Otkrytoe obrazovanie*, 2020, no. 2. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/kognitivnaya-model-traektorii-elektronno-go-obucheniya-na-osnove-tsifrovogo-sleda> (accessed: 03.02.2021). (In Russ.)
 19. YAKovleva E.V., Gol'cova N.V., Vahrameev P.S., Ivanov V.V. A model of vocational guidance and professional self-determination of children of different age groups based on the

- principles of gamification in the formation of a digital footprint in the system of continuous education. *Vestnik Cherepoveckogo gosudarstvennogo universiteta*, 2020, no. 6(99). (In Russ.)
20. Azcona D., Hsiao I.H., Smeaton A.F. Detecting students-at-risk in computer programming classes with learning analytics from students' digital footprints. *User Model User-Adap Inter*, 2019, vol. 29, pp. 759-788, doi: <https://doi.org/10.1007/s11257-019-09234-7>.
 21. Galimova E.G., Konysheva A.V., Kalugina O.A., Sizova Z.M. Digital educational footprint as a way to evaluate the results of students' learning and cognitive activity in the process of teaching mathematics. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2019, vol. 15(8), doi: [10.29333/ejmste/108435](https://doi.org/10.29333/ejmste/108435).
 22. Goroshit M. Academic procrastination and academic performance: An initial basis for intervention. *Journal of Prevention & Intervention in the Community*, 2018, vol. 46(2), pp. 131-142, doi: <https://doi.org/10.1080/10852352.2016.1198157>.
 23. Grant N.K., McGrath A.L. Effects of PowerPoint slides on attendance and learning: If you share it, they will (still) come. *Scholarship of Teaching and Learning in Psychology. Advance online publication*, 2021, doi: <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/stl0000241>.
 24. Koedinger K.R., D'Mello S., McLaughlin E.A., Pardos Z.A., Rosé C.P. Data mining and education. *WIREs Cognitive Science*, 2015, vol. 6(4), pp. 333-353, doi: <https://doi.org/10.1002/wcs.1350>.
 25. Penteado B.E., Paiva P.M.P., Morettin-Zupelari M., Isotani S., Ferrari D.V. Toward Better Outcomes in Audiology Distance Education: An Educational Data Mining Approach. *American Journal of Audiology*, 2018, vol. 19, no. 27(3s), pp. 513-525, doi: https://doi.org/10.1044/2018_AJA-IMIA3-18-0020.
 26. Rosen L.D., Mark Carrier L., Cheever N.A. Facebook and texting made me do it: Media-induced task-switching while studying. *Computers in Human Behavior*, 2013, vol. 29(3), pp. 948-958, doi: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.12.001>.

© Вайндорф-Сысоева М.Е., Пчелякова В.В., 2021

Информация об авторах

Вайндорф-Сысоева Марина Ефимовна – доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры технологии и профессионального обучения, ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет», Москва, Российская Федерация, e-mail: vs.me@mpgu.su.

Пчелякова Виктория Викторовна – кандидат экономических наук, магистрант 1 курса ИФТИС, ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет», Москва, Российская Федерация, e-mail: mos.pchelyakova@gmail.com.

Information about the authors

Vayndorf-Sysoeva Marina E. – Ph.D, Professor of the Department of Technology and Professional Training, Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russian Federation, e-mail: vs.me@mpgu.su.

Pchelyakova Viktoria V. – Ph.D. in Economics, 1st year undergraduate student of the Institute of Physics and Technology, A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation, e-mail: mos.pchelyakova@gmail.com.

Professional education

Поступила в редакцию: 14.05.2021

Принята к публикации: 07.07.2021

Опубликована: 06.09.2021