

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВОГО СЛЕДА В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ*

В.В. Мантуленко

Аннотация. В статье исследуются возможные направления использования цифрового следа в системе высшего образования Российской Федерации. Автор рассматривает цифровой след как массивы информации, больших данных (Big Data), оставляемых субъектами образовательного процесса (прежде всего, обучаемыми и преподавателями) в глобальной информационной сети, которые можно анализировать, обрабатывать и использовать в целях совершенствования образовательного пространства и повышения качества педагогической работы. Основными методами исследования являются анализ, систематизация и моделирование. На их основе автор выделяет три перспективных направления применения технологии цифрового следа в образовательном контексте, которые являются взаимозависимыми: обеспечение преемственности и интеграции образовательных уровней; организация и управление образовательным процессом; управление образовательной системой в целом (управление образованием).

Ключевые слова: цифровой след, образование, цифровизация образовательной системы, высшее образование.

32

PROSPECTS FOR DIGITAL FOOTPRINT USAGE IN THE HIGHER EDUCATION

V.V. Mantulenko

Abstract. The article analyzes possible directions of using the digital footprint in the higher education system of the Russian Federation. The author

* Статья является русскоязычной версией работы, опубликованной 30.05.2020 г. в издании Lecture Notes in Networks and Systems». (Mantulenko V.V. (2021) Prospects of Digital Footprints Use in the Higher Education. In: Ashmarina S., Mantulenko V. (eds) Current Achievements, Challenges and Digital Chances of Knowledge Based Economy. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 133 (pp. 581-589). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-47458-4_67.)



considers the phenomenon of a digital footprint as an array of information, large data (Big Data) left by subjects of the educational process (primarily students and teachers) in a global information network that can be analyzed, processed and used to improve the educational space and improve the quality of teaching. The main research methods are analysis, systematization and modelling. On their basis, the author identifies three promising areas of applying digital footprint technology in the educational context, which are interdependent: ensuring continuity and integration of educational levels; organization and management of the educational process; management of the educational system as a whole (education management).

Keywords: *digital footprint; education; digitalization of educational system; higher education.*

Преодоление последствий мирового экономического кризиса и ориентация на инновационное развитие потребовали модернизации системы образования, которая является ключевым фактором совершенствования различных сфер человеческой деятельности. В Российском национальном проекте «Образование» подчеркивается, что глобальная конкурентоспособность высшего образования в Российской Федерации может быть обеспечена за счет сотрудничества с партнерами из реального сектора экономики по разработке адаптивных, практико-ориентированных и гибких программ высшего образования, обеспечивающих студентов необходимыми профессиональными компетенциями [1]. Важно, чтобы эти компетенции соответствовали современным требованиям рынка труда, в том числе в области цифровой экономики, предпринимательства и управления проектами применительно к будущим направлениям профессиональной деятельности.

Сегодня цифровые технологии — это комплексная платформа для развития всех отраслей экономики, в том

числе и образования. Использование цифровых технологий в высшем образовании обладает дидактическим потенциалом в аспекте организации учебно-познавательного процесса, предоставления новых качественных возможностей за счет реализации принципов виртуализации, мобильности, адаптивности и мгновенной обратной связи. Цифровое образование предъявляет новые требования к субъектам образовательного процесса, к содержанию информационно-образовательного пространства, к регламентации взаимодействия всех участников образовательного процесса, к методам и параметрам оценки учебно-познавательной деятельности обучающихся.

Данное исследование согласуется с ключевыми направлениями и задачами развития российской системы образования, определенными в национальном проекте «Образование»: «обновление содержания, создание необходимой современной инфраструктуры и наиболее эффективных механизмов управления отраслью» [там же], федеральном проекте «Цифровая образовательная среда» [2] и Указе Пре-

зидента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 в аспекте «создания к 2024 году современной и безопасной цифровой образовательной среды, обеспечивающей высокое качество и доступность образования всех типов и уровней; модернизации профессионального образования, в том числе за счет применения адаптивных, практико-ориентированных и гибких образовательных программ» [3].

В целях обеспечения создания современной цифровой образовательной среды федеральный проект «Цифровая образовательная среда» направлен на применение современных технологий (в том числе виртуальной и дополненной реальности, «цифровых близнецов» и др.) в процессе реализации основных образовательных программ. Эффективное использование данных технологий требует научного обоснования и разработки конкретных механизмов и моделей их практического использования в образовательных целях.

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, фотографии и т.д. Современные технологии позволяют распознавать лица, голос, переводить речь в текст и наоборот — и все это за считанные секунды. Основываясь на анализе и специальной обработке этого следа, мы можем дать некоторые советы студентам, направить их и сделать профессиональную подготовку более индивидуально ориентированной. Цифровой след может

позволить образовательным учреждениям лучше понимать поведение студентов, оказывать им необходимую помощь, осуществлять наставничество в направлении раскрытия и развития способностей студенческой аудитории.

В условиях новой экономической парадигмы, экономики, построенной на знаниях и информации, непрерывное обучение становится не просто необходимостью, важной предпосылкой профессиональной самореализации, но и базовым компонентом спектра личностных и профессионально значимых ценностных ориентаций. Образовательные системы многих стран претерпевают изменения не только в плане активного использования информационно-коммуникационных технологий в управлении образованием и организации образовательного процесса. На наш взгляд, изменения связаны с обеспечением преемственности различных уровней образования (в частности, между школами и высшими учебными учреждениями / вузами), укреплением сотрудничества между вузами и бизнес-сообществом в части создания совместных учебных программ, курсов, практик и т.д. Именно данные направления более востребованы и актуальны на данный момент. Подобные преобразования чрезвычайно значимы для постсоветских стран и стран с развивающейся экономикой, поскольку они ведут к созданию нового качества человеческого капитала, востребованного в условиях глобальной цифровизации для обеспечения нового формата организации жизни и профессионального роста.

В мире растущей массовой кастомизации, где некоторые эксперты видят уникальный шанс реализовать экономический рост и создать новое

качество человеческого капитала, цифровые технологии и данные обладают неисчерпаемым потенциалом и играют решающую роль в подготовке уникальных специалистов будущего.

Все современные информационно-коммуникационные технологии и основанные на них методы обучения, в конечном счете, должны быть направлены на обеспечение возможности формирования каждого студента как отдельного уникального специалиста, прошедшего свою собственную траекторию становления и развития, накопившего собственную совокупность компетенций. Вскоре мы можем оказаться в будущем, где не будет никаких направлений подготовки и профилей обучения, но каждый будет иметь свой собственный набор компетенций (сравнимый с уникальным отпечатком пальца), который можно развивать, изменять и дополнять на протяжении всей жизни.

В современной науке предпринимались и предпринимаются попытки найти эффективные способы использования цифровых технологий в образовательной среде. В реальной педагогической практике уже известны некоторые особенности применения искусственного интеллекта и дополненной реальности. На сегодняшний день существуют многочисленные инструменты анализа и систематизации больших данных. Однако до сих пор нет научного обоснования эффективного и законного использования таких данных, как «цифровой след», его дидактический потенциал и возможности построения индивидуальных образовательных траекторий не изучены. Многие рекомендации устаревают так же быстро, как меняются сами технологии. Поэтому одной из

задач данного исследования является анализ опыта цифровизации образовательного пространства в разных странах за последнее десятилетие, выявление проблем и перспектив, характерных для Российской Федерации в контексте использования цифрового следа в образовании.

В исследовании, на основе которого написана статья, автор использовал комплекс методов: анализ научной литературы и педагогической документации; изучение и систематизация материала; сравнительно-исторический метод; количественный и качественный анализ данных, моделирование. Использование данных методов позволило достичь цели исследования (определить некоторые возможные направления применения цифрового следа в высшем образовании) и решить исследовательские задачи (рассмотреть документацию, регламентирующую развитие российской образовательной системы до 2024 года, а также проанализировать современные исследовательские работы по вопросам использования цифрового следа в образовательной среде).

Несколько слов об истории вопроса. В настоящее время существует очень мало научных публикаций, посвященных использованию больших данных и цифрового следа в образовании, несмотря на высокий потенциал и важность этой области. Приведем некоторые попытки российских и зарубежных авторов оценить возможности данных ресурсов и использовать их в дидактических целях.

Структурно-информационные характеристики цифрового образовательного пространства как способа оценки результатов учебно-познавательной деятельности студентов в

процессе обучения математике изучались Е.Г. Галимовой, А.В. Коньшевой, О.А. Калугиной, З.М. Сизовой [4].

На основе анализа данных, связанных с цифровым следом, Д. Аскона, И. Сяо и А.Ф. Смитон разработали собственную методологию, позволяющую автоматически выявлять «группы риска» среди студентов в аспекте их неспособности выполнить задания по модулям компьютерного программирования (курсам) и одновременно поддерживать адаптивную обратную связь. Эта методика была реализована в рамках совместного проекта ирландских и американских ученых и описана в статье «Выявление студентов, находящихся в группе риска на занятиях компьютерным программированием на основе анализа цифрового следа студентов» [5].

С. Сухонен попытался проанализировать цифровой след, который студенты оставляют на образовательной платформе Moodle и в мессенджере WhatsApp, с точки зрения понимания своих собственных учебных достижений [6]. Возможности цифрового следа для выявления социального неприятия и виктимизации хулиганства в социальных сетях были изучены Я. Офир, Х.С.С. Астерхан и Б.Б. Шварц [7].

Отмечая, что современные студенты достаточно компетентны в области цифровых технологий, поскольку они уже овладели навыками создания и размещения контента в Интернете, ряд экспертов подчеркивают важность того, чтобы молодое поколение могло осознать ту ответственность, которую оно несет, добровольно внося свой вклад в публичные или полупубличные уголки глобальной информационной сети. В этой связи актуальными

становятся вопросы цифровой идентичности, личностного развития, социальных отношений и непрерывного образования в контексте цифровизации. Сосредоточившись на «цифровой идентичности», некоторые ученые пытаются лучше понять природу социального и культурного опыта студентов. Исследования в этой области показали, что использование цифровых технологий является ключевым фактором продуктивности обучения студентов, однако это не всегда связано с деятельностью, которая воспринимается самими студентами как «приятная». Чтобы получить более целостное представление о том, как различные аспекты контекста и взаимодействия студентов вне формального учебного пространства влияют на их поведение и результаты обучения, И.Й.Л. Нг, Н. Лоу и А.Х.К. Йуен рассматривают цифровой след, оставленный студентами в социальных сетях. Исследователи учитывают широкое использование цифровых технологий студентами, особенно вне структурированного учебного времени, и отмечают растущий интерес к пониманию студентов (их поведения) с помощью биографических и этнографических методов [8].

В последние годы биографические и нарративные методы все чаще используются в исследованиях различных областей знаний, связанных с миром образования. Включение информационно-коммуникационных технологий в образовательный процесс и их огромное влияние на жизнь студентов и преподавателей побуждает нас задуматься о тех технологических отпечатках, которые маркируют их академический и личный опыт. Анализируя технологический опыт студентов вузов в фор-

мальном и неформальном контекстах, ряд исследователей приходят к выводу о необходимости дальнейшего продвижения не только цифровой грамотности, но и критического и рефлексивного содержания использования медиа в образовательном (формальном) и неформальном (личностном) контекстах [9].

Таким образом, на наш взгляд, в области рассматриваемых вопросов отсутствует целостный взгляд на проблему. Необходимы научные доказательства потенциала неструктурированных больших данных для системы образования. Важно также определить некоторые эффективные способы использования цифрового следа в контексте профессионального обучения.

По нашему мнению, потенциал цифрового следа для российской образовательной системы лежит в трех основных областях:

- обеспечение преемственности и интеграции 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.).

В целях решения проблемы обеспечения преемственности и интеграции различных уровней образования автор считает, что потенциал цифрового следа заключается, прежде всего, в аспекте мониторинга активности студентов на официальных веб-страницах вузов, в том числе в группах в социальных сетях. В этой функции цифровой след помогает лучше понять потребности, интересы,

ожидания и настроения молодого поколения, с одной стороны. С другой стороны, анализ цифрового следа потенциальных абитуриентов обеспечит понимание недостатков собственной информационной политики вуза в области брендинга и рекламы, работы с учреждениями общего среднего образования. Результаты аналитической работы в этом направлении будут ценны для вузов с точки зрения корректировки рабочих программ, организации научных мероприятий, направленных на целевую группу «абитуриенты и их родители», разработки совместных программ со школами по подготовке выпускников школ к поступлению в высшие учебные учреждения и в целом по разработке / корректировке стратегий развития вузов. Здесь мы видим связь с третьим выделенным направлением использования цифрового следа.

Одним из направлений использования цифрового следа при организации образовательного процесса является образовательная аналитика («learning analytics» или «образование на основе больших данных») — это фиксация, обработка и анализ цифрового следа с целью понимания и оптимизации образовательного процесса и образовательной среды. Он используется для создания индивидуальных образовательных траекторий, совершенствования преподавания и обучения в вузе, повышения образовательных результатов. Обучающая аналитика может быть описательной, прогнозной и предписывающей.

Описательная аналитика основана на описании текущей ситуации с использованием имеющихся данных для получения объективной и наиболее точной оценки происходящего.

Это описание основано на визуализации с помощью диаграмм, графиков, инфографики и так далее. Визуальные инструменты играют важную роль в аспекте преобразования больших цифровых массивов в ясную, доступную и легко воспринимаемую информацию. Ценность описательной аналитики заключается в формировании целостного представления о том, что происходит в данный момент. Эта информация необходима для принятия определенных решений. Примером использования описательной аналитики в высшем образовании является мониторинг вовлеченности студентов в образовательный процесс. Исходя из таких показателей вовлеченности, как частота работы в библиотеке, заявки на факультативные учебные курсы и курсы повышения квалификации, посещаемость лекций, использование электронных курсов и др., руководство вуза может понять, какие аспекты требуют особого внимания для повышения вовлеченности студентов в учебный процесс. Эта аналитика также полезна для студенческого сообщества, поскольку она информирует обучающихся об их собственной академической деятельности и позволяет им сравнивать свою работу с достижениями других студентов.

Прогнозная аналитика направлена на прогнозирование ситуации на основе сравнения данных за предыдущий и текущий периоды. На практике этот вид образовательной аналитики чаще всего используется для выявления студентов, подверженных риску с точки зрения плохой успеваемости (неявки на занятия и т.д.) и обеспечения им заблаговременной поддержки, наставничества, не допуская «отсева»

из учебного процесса потенциально склонных к этому студентов. Анализируется не только академическая история обучающихся (количество времени, которое они тратят на выполнение определенных учебных заданий, типы самих заданий, успеваемость и посещаемость определенных курсов), но и демографические данные.

Прескриптивная или предписывающая аналитика направлена на поиск рекомендаций по изменению существующей или потенциально возможной ситуации. Для этого мы используем обобщенную информацию об опыте предыдущих пользователей с аналогичными характеристиками. На выходе создаются определенные алгоритмы и модели поведения, на основе которых мы можем прогнозировать действия новых студентов и направлять их на определенные изменения в своих образовательных траекториях. Например, на основе данных об успеваемости, академической истории прошлых студентов с аналогичными профилями обучающихся сейчас становится возможным выбрать курсы, максимально соответствующие интересам, способностям и учебному плану. Еще один способ использования предписывающей аналитики — это улучшение достижений студентов с помощью адаптивных сред обучения (ALEs). Это системы обратной связи, которые позволяют обучающимся контролировать свой собственный прогресс и разрабатывать индивидуальные пути обучения [10].

Формирование индивидуальных образовательных траекторий студентов на основе их индивидуальных особенностей и предыдущего опыта, отраженного в «цифровом следе», уже имеет успешные примеры реализации в

виде различных практических решений в российской и зарубежной практике, но чаще всего такие формы носят узконаправленный характер: в одной области (например, изучение иностранного языка) или для решения частных, специфических задач (например, для повышения посещаемости студентами учебных занятий). Построение индивидуальных образовательных траекторий в рамках программ бакалавриата, магистратуры или аспирантуры еще не реализовано. По мнению экспертов, этому препятствуют различные барьеры. На наш взгляд, наиболее актуальными из них являются: низкое качество данных «цифрового следа» и их обработки, игнорирование данного ресурса, а также медлительность «индустриальной» образовательной модели.

Для обновления или создания образовательного контента, программ и алгоритмов, ориентированных на конкретные образовательные потребности, единых и детализированных данных, необходимо учитывать различные индивидуальные особенности и опыт студентов. В настоящее время существует мало равномерно и точно зафиксированных данных об академическом опыте обучающихся в российских вузах. Как правило, такая информация разбросана по разным информационным системам, а некоторые данные еще не оцифрованы. Имеющаяся информация не всегда достаточна для корректного сравнения сведений. Например, данные об успеваемости не отражают конкретных критериев получения той или иной оценки, сами критерии оценки не всегда понятны как студентам, так и преподавателям. Университеты редко располагают подробной информацией о

других показателях успешности студентов помимо академической успеваемости (например, их трудоустройство, карьерная траектория, международная мобильность, дополнительное образование и т.д.). Без учета данных аспектов и качественной их обработки невозможно построить эффективную образовательную траекторию.

По мнению И. Чирикова и И. Смирнова, российские вузы разработали «индустриальную» образовательную модель, выступая в ней как «фабрики» по производству квалифицированных специалистов из поступивших в них абитуриентов. «Объединяясь в группы на учебных площадках, студенты движутся по заранее подготовленным для них стандартным образовательным траекториям. На основе этой модели планируются ресурсы, расписание занятий и аудиторный фонд. На практике возможности построения индивидуальных образовательных траекторий весьма ограничены» [11]. Эксперты считают, что в этой модели мало места для развития самостоятельности и инициативы студентов, а ее цифровизация не только не эффективна, но в некоторых случаях даже вредна. Трудно согласиться с И. Чириковым и И. Смирновым в том аспекте, что основная трудность заключается в необходимости изменения подходов к преподаванию, сложившихся в российских вузах, что преподавание редко строится на основе логики образовательных результатов, а содержание предыдущих курсов слабо синхронизировано с последующими. На наш взгляд, ключевая проблема заключается в том, что мотивационный компонент готовности педагогов к работе в новой (цифровой) образовательной модели слабо развит, в том числе и потому, что педагоги (а

также методисты и администрация вуза) не видят целесообразности в разработке индивидуальных образовательных траекторий, инвестировании своего рабочего времени, знаний, усилий для этого [12; 13]. И это не будет реализовано на практике, так как для индивидуальных образовательных траекторий нужны новые учебные планы, программы, а соответственно новые затраты времени и сил. Разработка индивидуальных траекторий обучения фактически требует качественной перестройки всего образовательного процесса и изменения существующих образовательных стандартов. Поэтому это сложная проблема, требующая консолидированных усилий не только вузов, но и контролирующих органов (министерств, ведомств и др.).

Таким образом, объективное возрастание роли цифровых технологий вступает в реальное противоречие с практикой их использования в российской образовательной системе. С одной стороны, международные сравнительные исследования качества высшего образования показывают, что проблема совершенствования методики преподавания действительно актуальна для российского высшего образования. Однако решение этой проблемы не обязательно должно лежать в сфере цифровизации. В мировой практике есть много успешных примеров повышения вовлеченности студентов за счет активного обучения и развития самостоятельности и инициативы. Многие из них были реализованы задолго до появления искусственного интеллекта. Учитывая современные технологические условия, ставка на искусственный интеллект может обогатить посредников, представителей IT индустрии, которые его внедряют,

но вряд ли существенно улучшит качество преподавания и образовательные результаты обучающихся. Кроме того, в условиях сокращения инвестиций в высшее образование это может отвлечь ресурсы от действительно важных инициатив, реализация которых вполне может быть осуществлена с опорой на «природный» интеллект субъектов образовательного процесса. Поэтому аспект целесообразности использования цифровых технологий в образовании является одним из принципиальных и должен оставаться таковым при разработке любых инициатив федерального, регионального или местного уровня.

С другой стороны, в педагогической науке и практике до сих пор недооцениваются образовательные возможности цифровых средств и ресурсов, их дидактический и воспитательный потенциал, либо данные инструменты используются не эффективно. Выше приведенные аргументы не означают, что следует игнорировать дидактический, организационный и технологический потенциал цифровых медиа. В век информации это вряд ли возможно. Цифровизация образования (на разных ступенях и уровнях) является необходимым условием выживания и развития школ и высших учебных учреждений сегодня, чтобы говорить на одном языке с подрастающим поколением, лучше готовить его к жизни в информационном обществе. В этом контексте рассмотренные автором возможности цифрового следа представляются достаточно интересными и перспективными для решения ряда актуальных проблем, стоящих перед российской системой высшего профессионального образования на современном этапе ее развития.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Национальный проект «Образование». Министерство просвещения Российской Федерации (2019). URL: <https://edu.gov.ru/national-project/> (дата обращения: 12.03.2020).
2. Паспорт федерального проекта «Цифровая образовательная среда». Министерство просвещения Российской Федерации (2019). URL: <https://edu-fm.spb.ru/files/iiMBxQ4cNH1BCsaWn2WqDgFinWeU3rVYpmO6sd33.pdf> (дата обращения: 12.03.2020).
3. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/43027> (дата обращения: 12.03.2020).
4. 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).
5. Azcona, D., Hsiao, I., 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. P. 759–788.
6. Suhonen, S. Learning analytics: Combining Moodle, Whatsapp and self-evaluation data for better understanding // *Proceedings of the 6th European Conference on Social Media / eds. W. Popma, S. Francis.* Brighton, UK: Academic Publishing, 2019. P. 410–413.
7. Ophir, Ya., Asterhan, Ch.S.C., Schwarz, B.B. The digital footprints of adolescent depression, social rejection and victimization of bullying on Facebook // *Computers in Human Behavior*. 2019. Vol. 91. P. 62–71.
8. Ng, E.Y.L., Law, N., Yuen, A.H.K. Understanding learner lives through digital footprints // *Proceedings of the Technology, Mind, and Society conference (TECHMINDSOCIETY'18) / Ed. A.L. Story.* N.Y.: ACM, 2018. Article 26.
9. Sonlleve Velasco, M., Torrego González, A., Martínez Scott, S. It's crazy to live without Facebook or WhatsApp»: The technological footprint in the teacher training. *EDMETIC // Revista de Educación Mediática y TIC*. 2017. Vol. 6(2). P. 255–275.
10. O'Farrell, L. Using learning analytics to support the enhancement of teaching and learning in higher education. Report, 2017. Dublin: National Forum for the Enhancement of Teaching and Learning in Higher Education, 2017.
11. Чуриков, И., Смирнов, И. Ложный цифровой след: 5 вызовов для искусственного интеллекта в высшем образовании. 2019. URL: <http://www.edutainme.ru/post/5-vyzovov-dlya-iskusstvennogo-intellekta/> (дата обращения: 12.03.2020).
12. Зотова, А.С., Мантуленко, В.В. Оценка готовности российского высшего образования к внедрению современных информационно-коммуникационных технологий // *Экономика и предпринимательство*. 2014. Т. 6. № 47. С. 248–252.
13. Горячев, М.Д., Горячев, М.М., Иванушкина, Н.В., Мантуленко, В.В. Использование социальных сетей в обучении студентов // *Вестник Самарского государственного университета*. 2015. Т. 7. № 129. С. 174–178.

REFERENCES

1. Azcona D., Hsiao I., 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.

2. Chirikov I., Smirnov I. *Lozhnyj cifrovoy sled: 5 vyzovov dlja iskusstvennogo intellekta v vysshem obrazovanii*, 2019, available at: <http://www.edutainme.ru/post/5-vyzovov-dlya-iskusstvennogo-intellekta/> (accessed: 12.03.2020). (in Russian)
3. 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).
4. Gorjachev M.D., Gorjachev M.M., Ivanushkina N.V., Mantulenko V.V. Ispolzovanie socialnyh setej v obuchenii studentov, *Vestnik Samarskogo Gosudarstvennogo Universiteta*, 2015, T. 7, No. 129, pp. 174–178. (in Russian)
5. *Nacionalnyj proekt "Obrazovanie"*, available at: <https://edu.gov.ru/national-project/> (accessed: 12.03.2020). (in Russian)
6. Ng E.Y.L., Law N., Yuen A.H.K. "Understanding learner lives through digital footprints", in: *Proceedings of the Technology, Mind, and Society conference (TECHMINDSOCIETY18)*, ed. A.L. Story. New York, ACM, 2018, Article 26.
7. O'Farrell L. *Using learning analytics to support the enhancement of teaching and learning in higher education*, Report, 2017. Dublin, National Forum for the Enhancement of Teaching and Learning in Higher Education, 2017.
8. Ophir Ya., Asterhan Ch.S.C., Schwarz B.B. The digital footprints of adolescent depression, social rejection and victimization of bullying on Facebook, *Computers in Human Behavior*, 2019, Vol. 91, pp. 62–71.
9. *Pasport federalnogo proekta "Cifrovaja obrazovatel'naja sreda"*, available at: <https://edu-frn.spb.ru/files/iiMBxQ4cNH1BCsaWn2WqDgFinWeU3rVYpmO6sd33.pdf> (accessed: 12.03.2020). (in Russian)
10. Velasko M.S., Torrego A., Scott S.M. "Its crazy to live withouth Facebook or WhatsApp": The technological footprint in the teacher training, *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 2017, Vol. 6(2), pp. 255–275.
11. Suhonen S. "Learning analytics: Combining Moodle, Whatsapp and self-evaluation data for better understanding", in: *Proceedings of the 6th European Conference on Social Media*, eds. W. Popma, S. Francis. UK, Brighton, Academic Publishing, ECSM, 2019, pp. 410–413.
12. *Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 07.05.2018 g. No. 204 "O nacionalnyh celjah i strategicheskikh zadachah razvitija Rossijskoj Federacii na period do 2024 goda"*, available at: <http://kremlin.ru/acts/bank/43027> (accessed: 12.03.2020). (in Russian)
13. Zotova A.S., Mantulenko V.V. Ocenka gotovnosti rossijskogo vysshego obrazovanija k vnedreniju sovremennyh informacionno-kommunikacionnyh tehnologij, *Ekonomika i predprinimatelstvo*, 2014, T. 6, No. 47, pp. 248–252. (in Russian)

Мантуленко Валентина Вячеславовна, кандидат педагогических наук, доцент, кафедра прикладного менеджмента, Самарский государственный экономический университет, mantoulenko@mail.ru

Mantulenko V.V., PhD in Pedagogy, Associate Professor, Applied Management Department, Samara State University of Economics, mantoulenko@mail.ru