

Л.И. Баранов, А.Ю. Бушманов, Е.В. Васильев, А.Н. Царев, С.М. Думанский,
И.Г. Дибиргаджиев, Т.М. Буланова, Е.В. Попова, Ю.Е. Смирнов, М.В. Калинина

ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК И ЦИФРОВОЙ ПРОФИЛЬ КАК ОСНОВА СБОРА И АНАЛИЗА МЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ

Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва

Контактное лицо: Леонид Иванович Баранов, e-mail: l44o10@mail.ru

РЕФЕРАТ

Введение
Цифровой след, цифровая тень, цифровое присутствие
Цифровой профиль
Цифровой двойник
Сходство и различия
Цифровой медицинский профиль
Цифровой двойник в системе здравоохранения
Заключение

Ключевые слова: цифровой двойник, цифровой профиль, цифровой медицинский профиль, цифровая тень, цифровой след, медицинские данные, система здравоохранения

Для цитирования: Баранов Л.И., Бушманов А.Ю., Е.В. Васильев, А.Н. Царев, Думанский С.М., Дибиргаджиев И.Г., Буланова Т.М., Попова Е.В., Смирнов Ю.Е., Калинина М.В. Цифровой двойник и цифровой профиль как основа сбора и анализа медицинских данных // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2025. Т. 70. № 4. С. 39–45. DOI:10.33266/1024-6177-2025-70-4-39-45

L.I. Baranov, A.Yu. Bushmanov, E.V. Vasilev, A.N. Tsarev, S.M. Dumansky,
I.G. Dibirgadzhiyev, T.M. Bulanova, E.V. Popova, Yu.E. Smirnov, M.V. Kalinina

The Digital Twin and the Digital Profile as the Basis for the Collection and Analysis of Medical Data

A.I. Burnazyan Federal Medical Biophysical Center, Moscow, Russia

Contact person: L.I. Baranov, e-mail:l44o10@mail.ru

ABSTRACT

Introduction
Digital footprint, digital shadow, digital presence
Digital profile
Digital twin
Similarities and differences
Digital Medical Profile
A digital twin in the healthcare system
Conclusion

Keywords: digital twin, digital profile, digital medical profile, digital shadow, digital footprint, medical data, healthcare system

For citation: Baranov LI, Bushmanov AY, Vasilev EV, Tsarev AN, Dumansky SM, Dibirgadzhiyev IG, Bulanova TM, Popova EV, Smirnov YuE, Kalinina MV. The Digital Twin and the Digital Profile as the Basis for the Collection and Analysis of Medical Data. Medical Radiology and Radiation Safety. 2025;70(4):39–45. (In Russian). DOI:10.33266/1024-6177-2025-70-4-39-45

Введение

Будучи относительно новым явлением, цифровой двойник (ЦД) к настоящему времени имеет целую палитру определений, предложенных как членами бизнес-сообщества, так и зафиксированных в международных и национальных стандартах. Кроме того, новые объекты информационного пространства, такие как цифровой профиль, цифровая тень, цифровой след подчас ассоциируются с ЦД и могут замещать его в дискурсе, в связи с чем представляется целесообразным более подробно остановиться на некоторых определениях и смысловых интерпретациях для того, что-

бы по возможности избежать помех на пути четкого понимания сути излагаемых материалов применительно к ЦД, при том учитывая, что в сфере цифровизации изменения происходят столь стремительно, что актуальность подобной информации постоянно нуждается в уточнении.

Цифровой след (ЦС), цифровая тень (ЦТ), цифровое присутствие

Не смотря на то, что ЦС не только посвящена отдельная статья в Большой Российской энциклопедии [1], но и создана специальная должность, связанная с обработкой

этого типа цифровых объектов, ЦС часто представляют синонимом ЦТ.

Согласно статье, размещенной на портале БРЭ, цифровой след – «(англ. digital footprint; интернет-след, электронный след, цифровая тень), сведения о человеке, его поведении и предпочтениях, остающиеся в Интернете после его посещения. Часть таких сведений пользователи оставляют сознательно, регистрируясь на сайтах и в социальных сетях, заполняя анкеты, публикуя записи в блогах. Другая часть попадает в публичный оборот автоматически, например, когда интернет-порталы сохраняют т. н. куки... В силу распределённого и дробного характера цифрового следа его крайне трудно контролировать и устранять» [1]. Определение, содержащееся на сайте одного из крупнейших производителей антивирусного программного обеспечения, также не проводит четкого различия между цифровым следом и цифровой тенью: «Цифровой след, иногда называемый цифровой тенью или электронным следом – это данные, которые вы оставляете при использовании интернета. Эти данные включают посещаемые веб-сайты, отправляемые электронные письма и информацию, указываемую в онлайн-формах. Цифровой след можно использовать для отслеживания действий человека и его устройств в интернете. Пользователи интернета активно или пассивно создают собственный цифровой след» [2].

Тем не менее, в правительственных документах цифровой след определяется однозначно: «"цифровой след" – электронная форма представления данных о персональной траектории развития физического лица в рамках его участия в реализации Национальной технологической инициативы, включающая биометрические данные, видео- и аудиозаписи, хронологию взаимодействия с другими участниками отношений в сфере образования и информацию о таком взаимодействии, в том числе о полученных квалификациях, о трудоустройстве и профессиональной деятельности, рецензиях и оценках, а также о результатах обучения с использованием учебно-методических данных ...» [3]. В приказе Минтруда России от 09.07.2021 № 462н «Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по моделированию, сбору и анализу данных цифрового следа"» в разделе "Общие сведения", наименование вида профессиональной деятельности, связанной с цифровыми следами, однозначно указывает на «проведение комплексного анализа цифрового следа человека (групп людей) и информационно-коммуникационных систем ...» [4].

Наиболее четко определение цифрового следа и тени, а также их разграничение представлены на сайте Роскомнадзора. В «Методических рекомендациях по организационной защите физическим лицом своих персональных данных» [5] на основании формулировки, данной определению цифрового присутствия («цифровое присутствие – постоянное участие в обмене информацией и взаимодействие вне зависимости от местоположения, необходимое для обеспечения производственной деятельности и эффективного общения»), предлагаются следующие определения ЦС и ЦТ: «цифровой след – результат цифрового присутствия, осуществленного самим субъектом за счет деятельности и с помощью своих устройств; цифровая тень – цифровое присутствие, осуществляющееся без участия самого субъекта за счет деятельности и устройств третьих лиц».

Отметим, что определение цифровой тени закреплено в одном из отечественных стандартов [6] «цифровая тень – программно-аппаратный комплекс, реализующий комплексную динамическую модель, описывающую по-

ведение объекта в тех условиях, в которых осуществлялся сбор данных о нем».

Цифровой профиль

Слово «профиль» имеет несколько значений. В словарях русского языка (например, толковом словаре Ожегова), наиболее близкое значение слова профиль (в рассматриваемом контексте) – «совокупность специфических черт, характеризующих какую-либо сферу деятельности, а также характер производственного или учебного уклона (книжное)», Большая советская энциклопедия (сайт www.gufome.ru) дает практически такое же определение: «совокупность основных, типичных черт, характеризующих хозяйство, профессию, специальность».

Данные определения никак не соотносятся с личностью, делая упор на более общие понятия, однако если обратиться к иностранным словарям, например Кэمبرиджскому, одними из значений слова «profile» является «краткое описание чьей-либо жизни, работы, характера и т.д.; информация о жизни, работе, интересах и т.д. человека на веб-сайте социальной сети» (<https://dictionary.cambridge.org/us/dictionary/english/profile>). Соответственно, если следовать этому определению, становится ясен смысл и предназначение ЦП, как описание личности в цифровой среде.

Если вновь обратиться к [5], то можно получить еще более узкое определение: «профиль – совокупность персональных данных пользователя, предоставляемых им в цифровой и реальной среде, при определенном типе взаимодействия». Информационная система КонсультантПлюс дает сходное определение, но уже с привязкой к техническим средствам его поддержки: «Цифровой профиль представляет собой совокупность цифровых записей о гражданине, содержащихся в информационных системах государственных органов и организаций. <...>» [7].

Содержание цифрового профиля может быть регламентировано. Так например в Распоряжение Правительства РФ от 16.03.2024 № 637-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации государственного управления», в Паспорте стратегического направления в разделе «Целевое состояние» указывается, в частности, «в цифровом профиле гражданина хранится и обрабатывается с возможностью предоставления 150 видов сведений о гражданах» [8].

Столь обширный охват персональных сведений может сформировать практически полноценную виртуальную копию реальной жизни конкретного гражданина.

Цифровой двойник

Несмотря на большое количество публикаций, посвященных цифровому двойнику, по-прежнему наиболее универсальным описанием, объясняющим его сущность, является первоначальная концепция, предложенная уже более чем двадцать лет назад профессором Мичиганского университета Майклом Гривсом: «а) физические продукты в реальном пространстве, б) виртуальные продукты в виртуальном пространстве, в) соединение данных и информации, которое связывает виртуальные и реальные продукты вместе».

Для иллюстрации смыслового многообразия существующих определений, приведем еще раз не теряющую своей актуальности авторскую схему [9], уже неоднократно использованную в предыдущих публикациях, посвященных цифровым двойникам.

Отметим, что за последние четыре года в России было принято восемь государственных стандартов, со-

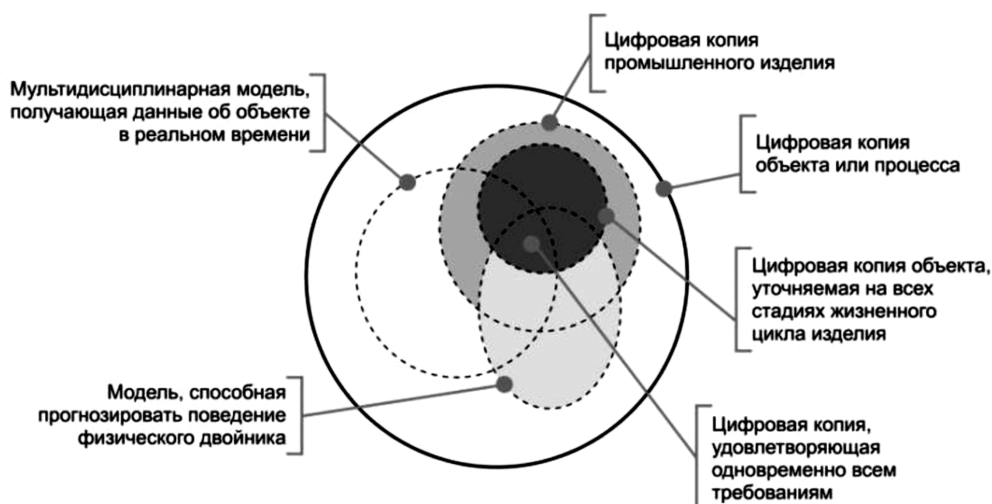


Рис. 1. Границы понятия ЦД в современных публикациях [9]
Fig. 1. The boundaries of the concept of DT in modern publications [9]

держат определение для цифрового двойника, однако среди них нет ни одного хотя бы косвенно имеющего отношение к области здравоохранения. Тем не менее, ситуация в ближайшем будущем может измениться: в конце 2024 г. было опубликовано сообщение о том, что в России может появиться национальный стандарт цифрового двойника медицинского назначения: «<...> проект национального стандарта был создан, чтобы унифицировать понятие цифрового двойника. <...> Национальный стандарт цифровых двойников в здравоохранении смогут использовать для улучшения качества медицинской помощи, диагностики, лечения и прогнозирования его эффективности, обучения медперсонала. Также цифровые копии смогут активно использоваться в научных исследованиях» [10].

Сходство и различия

Как можно заключить из вышеприведенных описаний цифровых объектов, различия между ними довольно условны и зависят от той или иной интерпретации. Причем даже востребованное определение ЦД имеет, порой, трактовки плохо укладывающиеся в первоначальную концепцию.

Основываясь на наиболее характерных чертах вышеприведенных определений, постараемся выделить специфические особенности рассмотренных цифровых объектов.

Особо отметим, что в данном случае рассматривается вариант, когда для цифрового объекта существует прототип в реальном мире и он первичен по отношению к цифровому представлению. Кроме того, только прототип является инициатором появления соответствующих объектов, которые создаются в рамках правового поля и без вмешательства в личную жизнь.

К сходству можно отнести:

- все цифровые объекты представляют собой ограниченный набор данных, характеризующий реальный прототип с некоторой точностью;
- все объекты основаны на данных, переданных в цифровое пространство с целью получения информации для пространства реального.

Различия:

- набор цифровых данных для ЦС, ЦТ – статический, тогда как для ЦП и ЦД может корректироваться с целью уточнения соответствия прототипу. Кроме того,

ЦД может быть представлен моделью, реализующей последовательности данных;

- ЦС, ЦП размещен от лица прототипа, сообразно цели его цифрового присутствия, ЦТ – косвенный опечаток, связанный с особенностями или назначением работы информационных систем, с которыми прототипом контакта не предполагалось;
- ЦД, по определению, находится в непрерывной связи со своим прототипом. ЦП предполагает актуализацию, но она не является необходимостью. ЦС, ЦТ – статические данные и не предполагают корректировки своим источником.
- ЦП, ЦД явно контролируются своим прототипом, ЦС и ЦТ либо полностью вне контроля, либо прототип считает контроль излишним.

Предложенная характеристика не претендует на роль исчерпывающей и единственно верной, как минимум вследствие постоянного развития цифровых технологий и появления новых определений или корректировки существующих.

Необходимо также отметить, что не всегда можно дать точную характеристику одному и тому же набору данных. В зависимости от предназначения или особенностей сбора он может быть по-разному интерпретирован, кроме того, с течением времени возможны переходы из одного состояния в другое.

В качестве примера приведем фрагмент интервью ТАСС владельца рекламного бизнеса: «<...> Лет пять назад мы создали технологию и теперь можем транслировать на экраны прямой эфир. Это ноу-хау наших разработчиков, серьезное достижение. Показываем картинку и параллельно собираем обезличенные данные, получая подтверждение от интернет-площадок и сотовых операторов. <...> Мы видим уникальный адрес каждого телефона у людей, проезжающих и проходящих мимо. Эта новая технология дает возможность составить портрет аудитории, увидевшей тот или иной контент. <...> С помощью партнеров, того же Яндекс, видим пол и возраст абонента, по этимологии запросов – его интересы. Это помогает получить представление о пользователе. Но, скажем, паспортные данные нам не доступны. Идентификационный номер позволяет понять, что именно вы запрашиваете в Сети» [11].

В самом деле – как интерпретировать набор данных о случайном прохожем? Если он остановился и прочитал

рекламу, тогда оставил ЦС. Если просто прошел мимо, не реагируя, но попал в область чувствительности сенсоров, то это ЦТ. При том, если, например, он зарегистрируется в программе лояльности, эти наборы могут перейти в статус ЦП или ЦД, которые, в свою очередь, могут появиться как по отдельности, так и вместе в зависимости от его активности.

Цифровой медицинский профиль (ЦМП)

В 2021 г. глава Минздрава России Михаил Мурашко в рамках ПМЭФ рассказал о новых подходах к формированию здорового образа жизни и созданию цифрового профиля. «Это необходимо для того, чтобы каждый человек мог наглядно видеть и понимать, на каком жизненном этапе он находится сейчас, и какие меры необходимо предпринимать, чтобы сохранить здоровье». Он также отметил, что необходим переход от понятия «здоровый образ жизни» к формированию целой системы общественного здоровья, в которой человеку не просто предлагается заботиться о себе, но и государство, со своей стороны подталкивает его к этому» [12]. Позднее, в том же году заместитель министра здравоохранения, курирующий цифровизацию отрасли, заявил, что «формирование цифрового медицинского профиля, прежде всего, заключается в том, что человек может хранить свои медицинские документы – результаты обследований, медкарту, назначения врачей, медицинский полис – в электронном виде в Единой государственной информационной системе здравоохранения (ЕГИСЗ) и через личный кабинет на портале госуслуг самостоятельно предоставлять доступ к ним любому врачу в любой клинике – частной или государственной» [13].

В материалах [14], размещенных на портале оперативного взаимодействия участников ЕГИСЗ, в части внедрения цифрового медицинского профиля приводится следующая информация, позволяющая судить о его составе:

- Загрузка исторических данных по реестрам счетов ТФОМС, глубиной до 5 лет по всем регионам;
- Формирование цифрового медицинского профиля по 3 ракурсам:
 - застрахованные лица, состоящие на диспансерном наблюдении (имеющие хронические заболевания) согласно перечню хронических заболеваний, функциональных расстройств и иных состояний, при наличии которых устанавливается диспансерное наблюдение в соответствии с Приказом МЗ РФ от 15 марта 2022 г. № 168н;
 - застрахованные лица, подлежащие диспансеризации;
 - персональная оценка рисков, рекомендации и сведения о медицинской помощи, оказанной застрахованным лицам по ОМС.

- Расширение ракурсов до 8.

Там же приводится соответствующая иллюстрация (рис. 2):

Несложно заметить, что иллюстрация в точности соответствует определению цифрового профиля по отношению к человеку, приведенного выше, с дополнением «медицинский».

Важность создания цифрового профиля в области здравоохранения подтверждается, в частности, тем, что в Послании Президента РФ Федеральному Собранию от 29.02.2024 Президент Российской Федерации В.В. Путин в частности отметил, что «<...> на основе данных цифрового профиля он [гражданин] сможет получить дистанционное заключение специалиста федерального медицинского центра, а доктор, семейный врач – оценить именно целостную картину здоровья человека, прогнозировать возникновение заболеваний, предотвращать осложнения, выбирать индивидуальную и потому наиболее эффективную тактику лечения» [15]. Это, в дальнейшем, нашло отражение в «Перечне поручений по реализации Послания Президента Федеральному Собранию» (утв. Президентом РФ 30.03.2024 № Пр-616),



Рис. 2 Формирование цифрового медицинского профиля [14]

Fig. 2. Formation of a digital medical profile [14]

где в п. 3, поручающему «Правительству Российской Федерации разработать национальный проект “Продолжительная и активная жизнь”<...>», п.п. «в)» предусмотрено «внедрение единой цифровой платформы по управлению здоровьем человека (в том числе основанной на цифровом профиле), обеспечивающей переход на безбумажный медицинский документооборот, использующей в том числе сервисы с применением технологий искусственного интеллекта<...>» [16].

Министр здравоохранения позже отметил цифровой профиль в рамках приоритетных трендов в развитии системы здравоохранения [17].

Цифровой двойник в системе здравоохранения

В июне 2022 года первый заместитель Министра здравоохранения России Владимир Зеленский рассказал о создании домена «Здравоохранение», отметив, в частности, что «среди его основных задач – создание «цифровых двойников» медицинских организаций, врачей и пациентов» [18]. В конце года эту информацию подтвердил и министр здравоохранения: «Работаем над созданием домена здравоохранения... Это путь к формированию цифровых двойников пациента, врача, государства, медицинской организации. Это значимо облегчит персонализацию медицинской деятельности», – сказал Михаил Мурашко [19].

В 2024 г. в рамках доклада «Цифровая трансформация здравоохранения. Домен “Здравоохранение”» [20] были упомянуты ЦД мед. работника, мед. организации, процесса. Пациент же был представлен цифровым профилем (рис. 3).

В 2024 г. Распоряжением Правительства от 17.04.2024 № 959-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации здравоохранения» была поставлена цель – достижение высокого уровня показателя “цифровая зрелость” участников реализации стратегического направления, ускоренный переход сек-

тора здравоохранения Российской Федерации на новые управленческий и технологический уровни посредством полного перехода к “цифровым двойникам” [21]. Тем самым ЦД выдвинут в ряд опорных условий, влияющих на конечный результат.

В том же источнике в Приложении № 2 «Форма определения бенефициаров реализации стратегического направления в области цифровой трансформации здравоохранения», гражданам (под гражданином подразумевается физическое лицо – объект оказания медицинской помощи) ЦД представлен вызовом (угрозой). Влиянием вызова (угрозы) является: «неполнота информации об оказанной медицинской помощи (без “цифрового двойника” пациента медицинские данные могут быть разрознены и недоступны для различных медицинских учреждений. Это может привести к неполному пониманию медицинскими работниками текущего состояния здоровья пациента, и, как следствие, менее эффективному оказанию медицинской помощи); нежелательные взаимодействия между лекарственными препаратами, а также нежелательные последствия применения лекарственных препаратов (в условиях отсутствия “цифрового двойника” пациента врач-специалист не всегда может обладать достоверной информацией о заболеваниях, состоянии здоровья пациента и принимаемых пациентом лекарственных средствах). “Цифровой двойник” пациента позволит повысить эффективность мониторинга здоровья пациента в режиме реального времени. Без него медицинским работникам может быть затруднительно отслеживать изменения в состоянии здоровья пациента, требующие оперативного реагирования» [21].

В том же разделе приводится описание дополнительного негативного влияния: «при отсутствии единого цифрового источника сведений о пациенте существует риск потери данных из-за физической утраты или повреждения бумажных документов, что может создать сложности

Архитектура домена Здравоохранение



Рис. 3 Архитектура домена здравоохранения [20]

Fig. 3. Healthcare Domain Architecture [20]

при анализе ранее проведенных процедур, поставленных диагнозов пациентам и полученных результатов лабораторных и инструментальных исследований».

В Приложении № 6 к Стратегическому направлению в области цифровой трансформации здравоохранения «Проекты стратегического направления в области цифровой трансформации здравоохранения» ожидаемым результатом для граждан (а также для медицинских организаций и медицинских работников, органов управления здравоохранением, научных организаций) является: «<...>созданы полноценные “цифровые двойники” пациента, медицинского работника, медицинской организации, процесса оказания медицинской помощи».

Несмотря на основной упор в документе на цифрового двойника (в том числе и пациента), одной из задач стратегического направления является «создание цифрового профиля пациента на базе единого регистра застрахованных лиц по обязательному медицинскому страхованию».

Здесь необходимо сделать важное замечание: как следует из вышеприведенных материалов, ЦП строится на базе регистра застрахованных и отражает, по сути, статические данные. В свою очередь, ЦД (призванный, в частности, отображать процессы) предназначен, для представления динамических изменений своих прототипов преимущественно в реальном времени.

Таким образом, ЦД и ЦП являются взаимодополняющими информационными конструкциями и создают современную основу сбора и анализа медицинских данных и информации.

Заключение

Каждый раз, обращаясь к теме информационных технологий и соответственно тех новаций, которые постепенно внедряются по мере технологического развития, надо помнить, что современность во многом характеризуется процессами перехода в информационное общество – общество, в котором информация и уровень ее применения и доступности кардинальным образом влияют на экономические и социокультурные условия жизни граждан [22]. Параллельно с информационным обществом развивается и информационное пространство – как совокупность информационных ресурсов, созданных субъектами информационной сферы, средств взаимодействия таких субъектов, их информационных систем и необходимой информационной инфраструктуры [22]. Их совместное развитие сопровождается появлением новых информационных объектов таких как цифровые двойники, цифровые профили, цифровые следы, цифровые тени, множество которых со временем должно только расширяться, отражая новые реалии и в ответ современным запросам.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Цифровой след // Научно-образовательный портал «Большая российская энциклопедия». URL: <https://bigenc.ru/c/tsifrovoi-sled-0e7ff5> (дата обращения: 20.03.2025).
2. Цифровой след // Сайт «Лаборатория Касперского». URL: <https://www.kaspersky.ru/resource-center/definitions/what-is-a-digital-footprint> (дата обращения: 20.03.2025).
3. Об утверждении Правил предоставления субсидии из федерального бюджета организации, наделенной Правительством Российской Федерации функциями оператора, на осуществление государственной поддержки деятельности Университета Национальной технологической инициативы: Постановление Правительства РФ от 22.04.2019 №483 (ред. от 29.09.2023) // СПС КонсультантПлюс (дата обращения: 20.03.2025).
4. Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по моделированию, сбору и анализу данных цифрового следа»: приказ Минтруда России от 09.07.2021 №462н // СПС КонсультантПлюс (дата обращения: 20.03.2025).
5. Методические рекомендации по организационной защите физическим лицом своих персональных данных // Сайт Роскомнадзора. URL: https://rkn.gov.ru/docs/MR_itog.docx (дата обращения: 31.03.2025).
6. Информационные технологии. Энергетика умная. Интернет энергии. Термины и определения: ПНСТ 912-2024 // ИС «Техэксперт: 6 поколение» (дата обращения: 20.03.2025).
7. Что представляет собой инфраструктура цифрового профиля гражданина? // СПС КонсультантПлюс (дата обращения: 21.03.2025).
8. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации государственного управления: Распоряжение Правительства РФ от 16.03.2024 №637-р // СПС КонсультантПлюс (дата обращения: 24.03.2025).
9. Прохоров А., Лысачев М. Цифровой двойник. Анализ, тренды, мировой опыт: Корпоративное издание РОСАТОМ / Под ред. А.Боровкова. М.: ООО «АльянсПринт», 2020. 401 с.
10. Как сердце покажет: стандарт цифровых медицинских двойников появится в России // Сайт газеты «Известия». URL: <https://iz.ru/1779241/valeria-misina-ana-sturma-marianeduk/kak-serdce-pokazet-standart-cifrovyyh-medicinskihdvoinikov-poavitsa-v-rossii> (дата обращения: 21.03.2025).
11. Константин Майор: дружить я умею // Сайт ТАСС. URL: <https://tass.ru/business-officials/21878885> (дата обращения: 31.03.2024).
12. Михаил Мурашко: «Необходимо создать цифровой профиль здоровья для каждого человека» // Сайт Минздрава России. URL: <https://minzdrav.gov.ru/news/2021/06/04/16781-mihail-murashko-neobhodimo-sozdat-tsifrovoy-profil-zdorovya-dlya-kazhdogo-cheloveka> (дата обращения: 24.03.2025).
13. В Минздраве России пояснили, зачем пациенту цифровой профиль // Сайт Российской газеты. URL: <https://rg.ru/2021/12/03/v-minzdrave-poyasnili-zachem-pacientu-tsifrovoy-profil.html> (дата обращения: 24.03.2025).
14. Результаты цифровой трансформации ФОМС в 2023 г. Планы развития в 2024 г. // Портал оперативного взаимодействия участников ЕГИСЗ. URL: https://portal.egisz.rosminzdrav.ru/files/2024.01.24_коллегия_Баланин_И_В.pdf (дата обращения: 24.03.2025).
15. Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 29.02.2024 // СПС КонсультантПлюс (дата обращения: 24.03.2025).
16. Перечень поручений по реализации Послания Президента Федеральному Собранию: Утв. Президентом РФ 30.03.2024 №Пр-616 // СПС КонсультантПлюс (дата обращения: 24.03.2025).
17. Михаил Мурашко назвал приоритетные тренды в развитии системы здравоохранения // Сайт Российской газеты. URL: <https://rg.ru/2024/03/03/mihail-murashko-nazval-prioritetnyetrendy-v-razvitiisistemy-zdravoohraneniia.html> (дата обращения: 24.03.2025).
18. Первый заместитель Министра здравоохранения РФ Владимир Зеленский рассказал о создании домена «Здравоохранение» // Сайт Минздрава России. URL: <https://minzdrav.gov.ru/en/news/2022/06/02/18814-pervyy-zamestitelministra-zdravoohraneniya-rossii-vladimir-zelenskiy-rasskazal-o-sozdaniidomena-zdravoohranenie> (дата обращения: 24.03.2025).
19. В России появятся «цифровые двойники» врачей и пациентов // Сайт Парламентской газеты. URL: <https://www.pnp.ru/social/v-rossii-poyavyatsya-cifrovye-dvoyniki-vrachey-i-pacientov.html> (дата обращения: 24.03.2025).
20. Цифровая трансформация здравоохранения. Домен «Здравоохранение» // Портал оперативного взаимодействия участников ЕГИСЗ. URL: https://portal.egisz.rosminzdrav.ru/files/2024.01.24_коллегия_Зеленский_В_А.pdf (дата обращения: 24.03.2025).

21. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации здравоохранения: Распоряжение Правительства РФ от 17.04.2024 №959-р // СПС КонсультантПлюс (дата обращения: 20.03.2025).
22. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы: Указ Президента РФ от 09.05.2017 №203 // СПС КонсультантПлюс (дата обращения: 25.03.2025).

REFERENCES

1. Digital Footprint. Scientific and Educational Portal “Big Russian Encyclopedia”. URL: <https://bigenc.ru/c/tsifrovoy-sled-0e7ff5> (accessed: 03/20/2025) (In Russ.).
2. Digital Footprint. Kaspersky Lab Website. URL: <https://www.kaspersky.ru/resource-center/definitions/what-is-a-digital-footprint> (date of request: 03/20/2025) (In Russ.).
3. On Approval of the Rules for Granting Subsidies from the Federal Budget to an Organization Endowed by the Government of the Russian Federation with the Functions of an Operator for State Support of the Activities of the University of the National Technological Initiative: Decree of the Government of the Russian Federation dated 04/22/2019 No.483 (as amended on 09/29/2023). SPS ConsultantPlus (date of application: 03/20/2025) (In Russ.).
4. On Approval of the Professional Standard “Specialist in Modeling, Collecting and Analyzing Digital Footprint Data”: Order of the Ministry of Labor of the Russian Federation dated 07/09/2021 No.462n. SPS ConsultantPlus (date of application: 03/20/2025) (In Russ.).
5. Methodological Recommendations on the Organizational Protection of an Individual’s Personal Data. Roskomnadzor Website. URL: https://rkn.gov.ru/docs/MR_itog.docx (date of request: 03/20/2025) (In Russ.).
6. Information Technologies. Energy is Smart. The Internet of Energy. Terms and Definitions: PNST 912-2024. IS «Techexpert: 6th Generation» (accessed: 03/20/2025) (In Russ.).
7. The Question: “What is the Infrastructure of a Citizen’s Digital Profile?” SPS ConsultantPlus (accessed: 03/21/2025) (In Russ.).
8. On Approval of the Strategic Direction in the Field of Digital Transformation of Public Administration: Decree of the Government of the Russian Federation dated 03/16/2024 No.637-r. SPS ConsultantPlus (accessed: 03/24/2025) (In Russ.).
9. Prokhorov A., Lysachev M. The Digital Doppelganger. Analysis, Trends, and Global Experience. Corporate Edition of ROSATOM. Ed. A.Borovkov. Moscow, Alliansprint LLC Publ., 2020. 401 p. (In Russ.).
10. As the Heart Shows: The Standard of Digital Medical Twins Will Appear in Russia. Izvestia Newspaper Website. URL: <https://iz.ru/1779241/valeria-misina-ana-sturma-maria-neduk/kak-serdce-pokazet-standart-cifrovyyh-medicinskih-dvoynikov-poavitsa-v-rossii> (date of reference: 03/21/2025) (In Russ.).
11. Konstantin Major: I Can Be Friends. TASS Website. URL: <https://tass.ru/business-officials/21878885> (date of request: 03/31/2024) (In Russ.).
12. Mikhail Murashko: It is Necessary to Create a Digital Health Profile for Each Person. Website of the Ministry of Health of the Russian Federation URL: <https://minzdrav.gov.ru/news/2021/06/04/16781-mihail-murashko-neobhodimo-sozdat-tsifrovoy-profil-zdorovya-dlya-kazhdogo-cheloveka> (date of request: 03/24/2025) (In Russ.).
13. The Ministry of Health Explained Why the Patient Needs a Digital Profile. Website of the Rossiyskaya Gazeta. URL: <https://rg.ru/2021/12/03/v-minzdrave-poiasnili-zachem-pacientu-cifrovoy-profil.html> (date of request: 03/24/2025) (In Russ.).
14. The Results of the FOMS Digital Transformation in 2023. Development Plans in 2024. EGISZ Participants’ Operational Interaction Portal. URL: https://portal.egisz.rosminzdrav.ru/files/2024.01.24_коллегия_Баланин_И_В.pdf (date of address: 03/24/2025) (In Russ.).
15. Message from the President of the Russian Federation to the Federal Assembly dated 02/29/2024. SPS ConsultantPlus (date of address: 03/24/2025) (In Russ.).
16. List of Instructions for the Implementation of the President’s Message to the Federal Assembly (approved by the President of the Russian Federation on 30.03.2024 No.Pr-616). SPS ConsultantPlus (date of application: 03/24/2025) (In Russ.).
17. Mikhail Murashko Named Priority Trends in the Development of the Healthcare System. Website of the Russian Newspaper. URL: <https://rg.ru/2024/03/03/mihail-murashko-nazval-prioritetnye-trendy-v-razviti-sistemy-zdravoohraneniia.html> (date of request: 03/24/2025) (In Russ.).
18. First Deputy Minister of Health of Russia Vladimir Zelensky Spoke about the Creation of the Domain “Healthcare”. Website of the Ministry of Health of the Russian Federation. URL: <https://minzdrav.gov.ru/en/news/2022/06/02/18814-pervyy-zamestitel-ministra-zdravoohraneniya-rossii-vladimir-zelenskiy-rasskazal-o-sozdanii-domena-zdravoohranenie> (date of access: 03/24/2025) (In Russ.).
19. “Digital Twins” of Doctors and Patients will Appear in Russia. Website of the Parliamentary Newspaper. URL: <https://www.pnp.ru/social/v-rossii-poyavyatsya-cifrovy-dvoyniki-vrachey-i-pacientov.html> (date of request: 03/24/2025) (In Russ.).
20. Digital Transformation of Healthcare. Domain “Healthcare”. Portal of Operational Interaction of EGISZ participants. URL: https://portal.egisz.rosminzdrav.ru/files/2024.01.24_коллегия_Зеленский_В_А.pdf (date of application: 03/24/2025) (In Russ.).
21. On Approval of the Strategic Direction in the Field of Digital Transformation of Healthcare: Decree of the Government of the Russian Federation dated 04/17/2024 No.959-r. SPS ConsultantPlus (date of application: 03/20/2025) (In Russ.).
22. On the Strategy for the Development of the Information Society in the Russian Federation for 2017-2030: Decree of the President of the Russian Federation dated 05/29/2017 No.203. SPS ConsultantPlus (accessed: 03/25/2025) (In Russ.).

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Участие авторов. Статья подготовлена с равным участием авторов.

Поступила: 20.03.2025. **Принята к публикации:** 25.04.2025.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Financing. The study had no sponsorship.

Contribution. Article was prepared with equal participation of the authors.

Article received: 20.03.2025. **Accepted for publication:** 25.04.2025.