

Баранов Л.И.*

**ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК КАК ИНФОРМАЦИОННЫЙ
РЕСУРС И ПОКАЗАТЕЛЬ РАЗВИТИЯ
ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА**

Baranov L.I.

**THE DIGITAL TWIN AS AN INFORMATION RESOURCE
AND AN INDICATOR OF THE DEVELOPMENT OF THE
INFORMATION SOCIETY**

Аннотация. Развитие информационного общества, в котором информация и уровень ее применения и доступности кардинальным образом влияют на экономические и социокультурные условия жизни граждан, неразрывно связано с появлением и развитием новой окружающей среды в виде информационного пространства, которое, в свою очередь, выступает субстратом появления цифровых двойников, в том числе и человека. Их востребованность, количество, сложность и распространенность одновременно являются показателями уровня развития технологической инфраструктуры, способной предоставить соответствующие возможности как уровня развития информационного общества с точки зрения успехов освоения новой среды, так и получения и применения новых навыков.

Ключевые слова: цифровой двойник; информационное общество; информационный ресурс; цифровая трансформация.

* © Баранов Леонид Иванович – кандидат технических наук, доцент, ученый секретарь секции НСМНИ РАН «Проект искусственной личности», Москва, Россия, 144 o10@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1376-6844>

© Baranov L.I. – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Academic Secretary of the NSMII RAS Section “Artificial Personality Project”, Moscow, Russia, 144 o10@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1376-6844>

Abstract. The development of an information society in which information and the level of its application and accessibility radically affect the economic and socio-cultural living conditions of citizens is inextricably linked with the emergence and development of a new environment in the form of an information space, which, in turn, acts as a substrate for the emergence of digital counterparts, including humans. Their relevance, quantity, complexity and prevalence are simultaneously indicators of the level of development of technological infrastructure capable of providing appropriate opportunities and the level of maturity of the information society in terms of success in mastering a new environment and obtaining and applying new skills.

Keywords: digital twin; information society; information resource; digital transformation.

Введение

Идея информационного общества была сформулирована в конце 60-х – начале 70-х годов XX столетия. Изобретение самого термина «информационное общество» приписывается профессору Токийского технологического института Ю. Хаяши (Yujiro Hayashi) [Алексеева, 1999, с. 30]. В ранних определениях информационное общество связывалось с процессом компьютеризации, которая должна была дать людям доступ к надежным источникам информации, избавить их от рутинной работы, обеспечить высокий уровень автоматизации производства. В России в 2017 г. информационное общество получило официальное определение в Указе Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 гг.». По этому определению информационное общество – «общество, в котором информация и уровень ее применения и доступности кардинальным образом влияют на экономические и социокультурные условия жизни граждан». В этом же документе было дано еще одно определение: информационное пространство – это совокупность информационных ресурсов, созданных субъектами информационной сферы, средств взаимодействия таких субъектов, их информационных систем и необходимой информационной инфраструктуры.

Из приведенных определений можно сделать вывод, что количество и качество созданных информационных ресурсов может служить одним из показателей как уровня развития информационного пространства, так и информационного общества как коллектива субъектов информационной сферы.

Информационные ресурсы

Однозначного общепринятого определения «информационного ресурса» в настоящее время, по-видимому, не существует. В информационной правовой системе «КонсультантПлюс» есть отдельный материал, посвященный дефиниции «информационного ресурса», в котором констатируется, что «легальная дефиниция информационного ресурса отсутствует»¹. В том же источнике достаточно подробно рассмотрены разные подходы к этому определению. В заключении отмечается, что «исходя из приведенных понятий, можно сделать вывод о том, что под информационным ресурсом понимается информация, источник информации либо информационная система, содержащие различные сведения, в том числе обновляемые».

В данном контексте и для более полного раскрытия понятия информационного ресурса уместно также привести определение из ГОСТ Р 7.0.56–2017², согласно которому это «объект, являющийся источником информации, представленной в любой знаковой системе, на любом носителе. Под обновляемым информационным ресурсом понимается информационный ресурс с регулярно обновляемым содержанием, время существования которого заранее не определено. К обновляемым информационным ресурсам относятся сайты в сети Интернет с регулярно обновляемым содержанием; обновляемые базы данных; издания с регулярно обновляемыми

¹ Что такое информационный ресурс? // СПС КонсультантПлюс. – URL: https://www.consultant.ru/law/podborki/ponyatie_informacionnyh_resursov/ (актуально на 17.07.2024).

² ГОСТ Р 7.0.56–2017 «Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Международный стандартный серийный номер (ISSN). Издательское оформление и использование» (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 19.12.2017 № 2027-ст).

или дополняемыми частями, листами, страницами». В частности, к информационным ресурсам может быть отнесен и «личный кабинет»¹.

В Большой российской энциклопедии² отмечается, что понятие «информационные ресурсы» вошло в научный оборот последней четверти XX в. в связи с появлением концепции информационного общества и экономики знаний, и предлагается следующее определение: «форма накопления и организации информации, обычно в виде документов и/или данных».

Исходя из того, что, согласно Федеральному закону от 27.07.2006 № 149-ФЗ (ред. от 08.08.2024) «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», информация – это сведения (сообщения, данные), независимо от формы их представления, определение информационного ресурса на основании вышеизложенного в наиболее общей форме выглядит как «источник динамической или статической информации».

В условиях информационного общества человек сам начинает представлять собой источник информации, не только по своей природе, но и в силу новых форм общественных отношений. Повседневным и необходимым становится постоянное взаимодействие с информационной инфраструктурой, подключение к ней при помощи личных устройств обмена, хранения и производства информации. При этом сами эти устройства, по сути, являются частями общей инфраструктуры.

Как устойчивую тенденцию можно отметить процесс перехода к хранению личной информации в общественных хранилищах («личный кабинет» – информационный ресурс), особенностями которых являются широкая и повсеместная доступность (в плане использования), простота в обращении, неограниченный (в разумных пределах) объем. Это, в частности, приводит к тому, что информация становится в полном смысле ресурсом (от *фр.* Ressorce – резервы, запасы), который, предоставляя точное описа-

¹ Что такое информационный ресурс? // СПС КонсультантПлюс. – URL: https://www.consultant.ru/law/podborki/ponyatie_informacionnyh_resursov/ (актуально на 17.07.2024).

² Информационный ресурс // Большая Российская Энциклопедия. – URL: <https://bigenc.ru/c/informatsionnye-resursy-f87a18> (дата обращения: 21.08.2024).

ние разных форм информационного проявления своего источника, может быть востребованным не только своим изначальным владельцем, но и иметь экономическое значение, переходя в категорию продукта, а затем и товара. Востребованность его обуславливается также исторически (и технологически) сложившимися универсальными и устойчивыми формами представления, едиными как для технологической инфраструктуры, так и для бытового использования. Впрочем, некоторые изначально промышленные информационные технологии начинают реализовываться в виде доступных каждому «сервисов» (as a Service), тем самым, если не полностью стирая, то сглаживая грани между «промышленным» и «бытовым».

Однако сам человек – не «ресурс» и тем более не товар. В связи с этим возникает потребность в концепции, описывающей взаимодействие физических объектов с информационными, учитывающей особенности равно обеих сред и определяющей характер информационного обмена. В качестве такой концепции можно рассмотреть концепцию цифровых двойников.

Цифровой двойник (Digital Twin)

Создание и начало практического применения концепции цифрового двойника (ЦД) чаще всего связывают с идеями профессора Мичиганского университета Майкла Гривса (Michael Grieves). В своей работе «Digital Twin: Manufacturing Excellence through Virtual Factory Replication» он приводит описание концептуальной модели, состоящей из трех основных частей:

- а) физические продукты в реальном пространстве;
- б) виртуальные продукты в виртуальном пространстве;
- с) соединения данных и информации, которые объединяют виртуальные и реальные продукты [Grieves, 2015].

К настоящему времени начинают появляться различные официальные определения ЦД, представленные авторитетными профессиональными сообществами. Например, Консорциум цифровых двойников (Digital Twin Consortium) приводит следующее официальное определение: «Цифровой двойник – это виртуальное представление объектов и процессов реального мира, синхронизированных с заданной частотой и точностью».

Системы цифровых двойников преобразуют бизнес, ускоряя целостное понимание, принятие оптимальных решений и эффективные действия.

Цифровые двойники используют данные реального времени и исторические данные для представления прошлого и настоящего и моделирования прогнозируемого будущего.

Цифровые двойники мотивированы результатами, адаптированы к конкретным случаям использования, основаны на интеграции, основаны на данных, руководствуются знаниями предметной области и реализованы как в информационных, так и в операционных технологиях.

Опираясь на общее определение информационного ресурса как источника информации, концепция цифрового двойника могла бы служить инструментом для его описания. Собственно, ЦД и предназначен для представления в рамках одной целостной концепции источника информации одновременно в физической и информационной средах присутствия с учетом информационных связей.

Цифровая трансформация

Определения цифровой трансформации настолько многочисленны и полисемантически, что на данный момент им посвящают отдельные научные работы (например: [Темников, 2023, с. 222–229], [Шелепаева, 2022, с. 20–28]). Появившись приблизительно в 2011 г. [Юртайкин, 2023, с. 78–85], термин «цифровая трансформация» по-прежнему нуждается в объяснении и в настоящее время. Например, одна из крупнейших транснациональных консалтинговых компаний McKinsey&Company спустя более десяти лет после его появления, в материале с говорящим названием «What is digital transformation?»¹ дает следующее толкование: «Цифровая трансформация – это перестройка организации с целью создания ценности путем постоянного масштабного внедрения технологий». А ее цель «должна заключаться в создании конкурентного пре-

¹ What is digital transformation? // McKinsey&Company. – URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-digital-transformation/> (дата обращения: 22.08.2024).

имущества путем постоянного масштабного развертывания технологий для улучшения клиентского опыта и снижения затрат». Это определение представляет особый интерес, поскольку, хотя речь и идет о цифровой трансформации, используемые технологии исключительно цифровыми не ограничиваются. В этом плане представляют интерес дальнейшие рассуждения, посвященные области цифровой трансформации.

Применительно к информационным ресурсам и цифровым двойникам целесообразно привести определение, данное центром стратегических разработок в 2017 г.: «Цифровая трансформация – глубокая реорганизация, реинжиниринг бизнес-процессов с широким применением цифровых инструментов в качестве механизмов исполнения процессов, которая приводит к существенному (в разы) улучшению характеристик процессов (сокращению времени их выполнения, исчезновению целых групп подпроцессов, увеличению выхода, сокращению ресурсов, затрачиваемых на выполнение процессов, и т.д.) и / или появлению принципиально новых их качеств и свойств (принятие решений в автоматическом режиме без участия человека и т.д.)» [Государство как платформа, 2017, с. 11].

Посвященные совершенствованию государственного управления материалы Центра стратегических разработок с позиций цифровой трансформации раскрывают процесс возникновения ЦД в информационном пространстве и описывают возможности их применения. В фокусе развертывания государства как платформы гражданин находится в условиях новой цифровой реальности. В результате цифровой трансформации уже в роддоме информация о рождении ребенка попадет в «океан данных», где возникнет его «цифровой двойник», который далее будет «обрастать» всё новыми и новыми данными. Платформенные сервисы будут активно предлагать гражданину различные услуги. Так, в случае рождения ребенка сервисы должны будут автоматически начислить на банковскую карту матери все положенные выплаты. Человек, идентифицируясь на государственной платформе, с помощью своего «цифрового двойника» будет взаимодействовать с цифровой экосистемой и получать от нее цифровые сервисы в соответствии со своими потребностями. На основе данных о «цифровом двойнике» гражданина, собираемых по многим аспектам (здоровье, образование, психологические особенности и т.п.), возрастет

возможность построения индивидуальных траекторий развития личности.

Таким образом, вследствие процессов цифровой трансформации каждый человек обретет своего ЦД, который, являясь источником информации, будет представлять собой информационный ресурс.

Мобильные приложения

Из представленных ранее определений информационного общества и информационного пространства можно сделать вывод, что члены информационного общества являются субъектами информационной сферы, создающими информационные ресурсы. Опираясь на представленное выше определение информационного ресурса, проиллюстрируем это утверждение реальным примером.

В настоящее время практически каждый имеет индивидуальное устройство доступа к информационным ресурсам как личного, так и общественного характера, чаще всего в виде смартфона. Смартфон в свою очередь играет роль устройства по созданию, обмену и хранению личных информационных ресурсов как локального, так и удаленного хранения.

Для удобства использования развитых технологических возможностей создаются специальные программы – «мобильные приложения». Эти программы, как правило, имеют четко очерченный функционал и предоставляют средства трансляции личной информации в информационное пространство, формируя, в соответствии с концепцией, персональных цифровых двойников.

Например, официальный портал Мэра и Правительства Москвы¹ предлагает воспользоваться, в частности, такими сервисами, как «Мой id», «ЕМИАС. ИНФО». Эти два сервиса примечательны не только тем, что они содержат личные данные своего владельца (а ЕМИАС. ИНФО, будучи медицинским сервисом, в том или ином объеме составляет и репрезентацию телесного портрета), но и тем, что предоставляют возможности динамического обмена информацией. Гражданин, пользующийся такими сервисами, является одновременно и источником данных, и их получателем.

¹ www.mos.ru

лем. Его цифровой двойник выполняет ту же самую роль, а общая информационная инфраструктура предоставляет среду функционирования ЦД и обмена информацией. При этом гражданин полностью заинтересован в актуальности своих информационных ресурсов, которые самым непосредственным образом могут повлиять на его благополучие и жизнь.

Надо отметить, что актуальность проблем создания, хранения и использования информационных ресурсов, содержащих медицинские данные, такова, что наличие у граждан доступа к ним рассматривается как один из целевых показателей как в России, так и в Евросоюзе. В России это показатель «цифровой зрелости», а в Евросоюзе соотносится с программой «Цифровое десятилетие», согласно которой к 2030 г. 100% граждан должны иметь доступ к электронным медицинским документам и медицинским картам^{1,2}.

Наследование

Аккаунт, личный кабинет, сервис хранения и обработки личных данных в виде мобильного приложения – все эти инструменты созданы и с первоочередной целью служат для удобства использования личных информационных ресурсов. Но что с ними будет, когда их создатель и физический двойник в силу естественных причин больше не сможет пополнять и актуализировать данные? Google, Apple и ряд других крупных провайдеров информационных услуг уже учитывают возможное наличие желания передать свои информационные ресурсы наследникам³. Причем, если в Google этот процесс автоматизирован, и событием о пере-

¹ Приказ Минцифры России от 18.11.2020 № 600 (ред. от 29.12.2023) «Об утверждении методик расчета целевых показателей национальной цели развития Российской Федерации “Цифровая трансформация”» // СПС КонсультантПлюс. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_372437/2ff7a8c72de3994f30496a0ccbb1ddafdadfd518/ (дата обращения: 21.08.2024).

² Digital Decade 2024: eHealth Indicator Study // An official website of the European Union. European Commission. – URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-decade2-024-ehealth-indicator-study>

³ Цифровое наследство. Как и кому завещать свои аккаунты в сети // Mobile review. – URL: <https://mobile-review.com/all/articles/misc/czifrovoe-nasledstvo-kak-i-komu-zaveshhat-svoi-akkaunty-v-seti/>

даче цифрового наследства будет просто долгое отсутствие непосредственного владельца в информационном пространстве, то в Apple наследникам необходимо будет предъявить свидетельство о смерти в виде документа, удовлетворяющего требованиям соответствующей страны или региона. Это еще раз показывает, насколько взаимозависимым и взаимопронизывающим становится «физическое» и «цифровое» на ранних этапах становления информационного общества.

ЦД при разрыве информационных связей, теряя свою роль «двойника», тем не менее по-прежнему может оставаться информационным ресурсом. При этом он представляет интерес как в связи со своим прототипом, так и в обезличенной форме. Представляя собой своеобразные мемуары, он по-прежнему будет содержать личностные особенности своего первоначального владельца, но уже в статичной форме.

Заключение

Члены информационного общества, постоянно используя информационную инфраструктуру, становятся производителями информационных ресурсов. Под влиянием цифровой трансформации информационные ресурсы и информационная инфраструктура принимают цифровой вид. К феноменам информационных обществ и пространства можно отнести цифровых двойников, которые развиваются на базе цифровой инфраструктуры, параллельно создавая информационные ресурсы, которые могут иметь ценность. Эти ресурсы должны быть сохранены и доступны для востребования даже после ухода из жизни их создателей.

Созданные и сохраненные в различных приложениях информационные ресурсы могут находиться на одной информационной площадке, пригодные к рассмотрению как по отдельности, так и в совокупности. В силу этого цифровой двойник как информационный ресурс может изменяться в объеме и количественно, и качественно. Объем же будет зависеть не только от физических ограничений, но и от того, какая информация может быть востребована и сколькими способами обработана, отражая таким образом уровень развития информационного общества.

Цифровой двойник, в таком случае, будет являться одним из показателей этого процесса; индикатором его информационных потребностей и наличия технических мощностей их удовлетворения.

Список литературы

Алексеева И.Ю. Возникновение идеологии информационного общества // Информационное общество. – 1999. – Вып. 1. – С. 30–35.

Государство как платформа / М. Петров, В. Буров, М. Шклярчук [и др.]. – Москва: Центр стратегических разработок, 2017. – 53 с.

Темников А.О. Современные подходы к определению термина «цифровая трансформация» // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2023. – № 3. – С. 222–229. – DOI: 10.23672/SAE. 2023.22.28.001

Шелепаева А.Х. Цифровая трансформация: основные подходы к определению понятия // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия Информатизация образования. – 2022. – Т. 19, № 1. – С. 20–28. – DOI: <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2022-19-1-20-28>

Юртайкин А.В. Генезис и эволюция понятия цифровой трансформации предприятия // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2023. – № 4 (222). – С. 78–85. – DOI: 10.46554/1993-0453-2023-4-222-78-85

Grieves M. Digital Twin: Manufacturing Excellence through Virtual Factory Replication // Researchgate. – 2015. – URL: https://www.researchgate.net/publication/275211047_Digital_Twin_Manufacturing_Excellence_through_Virtual_Factory_Replication (дата обращения: 21.08.2024).

References

Alekseeva I.Y. The emergence of the ideology of the information society // Information Society. – 1999. – Issue 1. – Pp. 30–35. (In Russ.)

Grieves M. Digital Twin: Manufacturing Excellence through Virtual Factory Replication // Researchgate. – 2015. – URL: https://www.researchgate.net/publication/275211047_Digital_Twin_Manufacturing_Excellence_through_Virtual_Factory_Replication. (date of access: 21.08.2024).

Shelepaeva A.H. Digital transformation: basic approaches to the definition of the concept // Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Informatization of education. – 2022. – Vol. 19. – N 1. – Pp. 20–28. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2022-19-1-20-28> (In Russ.)

Temnikov A.O. Modern approaches to the definition of the term “digital transformation” // Humanities, socio-economic and social sciences. – 2023. – N 3. – Pp. 222–229 DOI: 10.23672/SAE. 2023.22.28.001. (In Russ.)

The state as a platform / Petrov M., Burov V., Shklyaruk M., etc. – Moscow: Center for Strategic Research. – 2017. – 53 p. (In Russ.)

***Цифровой двойник как информационный ресурс и показатель
развития информационного общества***

Yurtaikin A.V. Genesis and evolution of the concept of digital transformation of an enterprise // Bulletin of the Samara State University of Economics. – 2023. – N 4 (222). – Pp. 78–85. – DOI:10.46554/1993–0453–2023–4-222-78-85. (In Russ.)