

УДК 165

DOI: 10.18287/2782-2966-2021-1-1-19-25

Дата: поступления статьи: 22.01.2021
 после рецензирования: 04.03.2021
 принятия статьи: 01.04.2021

Н.А. Ястреб

Вологодский государственный университет,
 г. Вологда, Российская Федерация

E-mail: nayastreb@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6635-6008>

На границе функционализма и семиотики: два способа изменения функций и смыслов технических объектов

Аннотация: статья посвящена анализу практик и способов изобретения новых функций технических объектов. Цель работы состоит в выявлении, классификации и описании практик, в результате которых у технических объектов появляются новые функции. Под функцией технического объекта (артефакта) понимается работа, выполняемая артефактом, направленная на реализацию некоторого заданного человеком предназначения. Рассматривается двойственность природы артефакта, обусловленная его физической структурой и включенностью в целенаправленную деятельность человека. На основе сравнения функционального и семиотического подходов к пониманию техники выявляются различия между функцией и смыслом артефактов. При помощи кейс-метода рассматриваются практики реинтерпретации, как появления новых смыслов без изменения физической структуры артефакта, и адаптации, то есть приспособления технических объектов под нужды пользователя. Показывается, что новые функции появляются у артефактов как на физическом уровне, через внесение конструктивных изменений, так и на семиотическом, через трансформацию смыслового наполнения объектов. В заключении делается вывод о возможности применения полученных результатов в сфере маркетинга и продвижения технических систем и устройств.

Ключевые слова: философия техники, артефакт, функциональный подход к пониманию техники, семиотика техники.

Цитирование: Ястреб Н.А. На границе функционализма и семиотики: два способа изменения функций и смыслов технических объектов // Семиотические исследования. Semiotic studies. 2021. Т. 1, № 1. С. 19–25. DOI: <http://doi.org/10.18287/2782-2966-2021-1-1-19-25>.

Благодарности: автор выражает благодарность проф. В.А. Суровцеву за оказанную помощь в проведенном исследовании.

Информация о конфликте интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

© Ястреб Н.А., 2021 – доктор философских наук, доцент, директор института социальных и гуманитарных наук, Вологодский государственный университет, 160035, г. Вологда, Ленина, 15.

N.A. Yastreb

Vologda State University, Vologda,
 Russian Federation

E-mail: nayastreb@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6635-6008>

Between functionalism and semiotics: two ways to change the functions and meanings of technical objects

Abstract: the article is devoted to the analysis of practices and ways of inventing new functions of technical objects. The purpose of the work is to identify, classify and describe practices that cause new functions of technical objects. The function of a technical object (artifact) is understood as the work performed by an artifact and aimed at realizing a certain purpose set by a person. The authors analyze the duality of the nature of the artifact, due to its physical structure and its involvement in purposeful human activity. The functional and semiotic approaches to understanding technology are compared. The differences between function and meaning of artifacts are identified. The case method is used to analyze how new artifact functions appear. Reinterpretation is defined as a way to create new meanings for an artifact without changing its physical structure of the artifact. Adaptation is considered as the adaptation of technical objects to the needs of the user.

It is shown that new functions appear in artifacts both on the physical level, through the introduction of constructive changes, and on the semiotic level, through the transformation of the semantic content of objects. In the final part of the article, a conclusion about the possibility of applying the results obtained in the field of marketing and promotion of technical systems and devices is made.

Key words: philosophy of technology, artifact, functional approach to the technology, semiotic studies of technology.

Citation: Yastreb, N.A. (2021), Between functionalism and semiotics: two ways to change the functions and meanings of technical objects, *Semioticheskie issledovanija. Semiotic studies*, vol. 1, no. 1, pp. 19–25, DOI: <http://doi.org/10.18287/2782-2966-2021-1-1-19-25>.

Acknowledgments: the authors express their gratitude professor V. Surovtsev for the assistance provided in the study.

Information about conflict of interests: the author declares no conflict of interests.

© Yastreb N.A., 2021 – Dr. phil. habil., Associate Professor, director of the Institute of Human and Social Sciences, Vologda State University, 15, Lenina St., Vologda, 160035, Russian Federation.

Введение

Технические объекты, или артефакты, создаются людьми для достижения каких-либо целей и решения практических задач. Артефакты подчиняются тем же законам природы, что и естественные объекты, но отличаются от них тем, что возникают в результате деятельности человека; а среди всех созданных человеком объектов техническими являются те, которые реализуют необходимые ему функции. В рамках функционального подхода артефакты понимаются как «сконструированные физические структуры, которые реализуют функции, соответствующие некоторым целям человека» (Vaesen 2011, p. 190). То, что объединяет все технические объекты, с позиции данного подхода, связано с искусственностью, целеполаганием и функциональностью.

Технический объект – это физическая структура, способная реализовывать какие-либо функции. Такая «функциональная» характеристика технических артефактов порождает проблемы с интерпретацией понятия функции. Под функцией технического объекта (артефакта) в данной статье понимается работа, выполняемая артефактом, направленная на реализацию некоторого заданного человеком предназначения. Функция артефакта отличается от способа его использования, т.к. использование относится к осуществляющему его человеку, а функция к самому артефакту, и они могут не совпадать. Например, автомобиль может использоваться как транспортное средство и как показатель социального статуса. С одной стороны, функция технического артефакта тесно связана с его физической структурой, поскольку в силу этой структуры эта техническая функция выполняется. Физическая структура и техническая функция ограничивают друг друга, поскольку никакая физическая структура не может выполнять данную техническую функцию, и наоборот. С другой стороны, функция технического артефакта тесно связана с человеческими намерениями (Kroes 2012, p. 5). Без деятельности человека невозможна реализация функций.

Специфика природы технического объекта предполагает соединение двух принципиально разных концептуальных рамок, а именно, физической и интенциональной, что создает большие трудности в исследовании техники. Именно аспекты существования технического объекта, в которых сходятся физические процессы и человеческие намерения, сложнее всего выявлять и описывать. Физический подход не позволяет учитывать мысли и желания человека, встраивание артефакта в его жизненный мир, а гуманитарный выводит за скобки физическую природу и технические характеристики объекта. С учетом сказанного, понятна актуальность гибридных теорий, связывающих физические и интенциональные описания артефактов, в рамках которых возможна интерпретация технических функций, которая позволила бы связать их с физическими структурами и человеческими намерениями. В связи с этим в работе используются два методологических подхода к пониманию техники: функциональный и семиотический. Цель работы состоит в выявлении, классификации и описании практик, в результате которых у технических объектов появляются новые функции.

Функция и смысл: сходство и различие функционального и семиотического подходов

Двойственная природа артефактов определяет концептуальную сложность понимания функции артефакта. Если рассматривать функции как то, что обусловлено физической структурой объекта и определяется в первую очередь ею, то остается открытым вопрос, как функции связаны с интенциональностью субъекта, его намерениями, целями и задачами, которые артефакт по своей природе призван решать. И наоборот, если рассматривать функции как паттерны психических состояний, то становится совершенно непонятным, как эти паттерны связаны с физической структурой артефакта. Как отмечает П. Кроус, «понятие функции, по-видимому, является своего рода «мостиком» между физической и интен-

циональной концептуализацией мира, поскольку функция технического артефакта тесно связана с его физической структурой, с одной стороны, и с человеческими намерениями в отношении этого артефакта, с другой» (Kroes 2012, p. 6).

Можно провести аналогию между артефактом и знаком. Артефакт, имея двойственную природу, обладает физической структурой, но при этом его техническая сущность проявляется в деятельности человека через реализацию некоторой функции. Эта функция обусловлена строением артефакта, но не задана в нем самом в явном виде и проявляется только при участии человека. Знак, будучи воплощенным в носителе в виде какой-то физической системы, по сути «определяется по отношению к его функции, а функция знака заключается в том, что он замещает, обозначает, репрезентирует, денотирует или указывает на то, что в нём непосредственно отсутствует» (Нестеров 2017, с. 7). Так же, как «знак – это то, что обозначает незнаковое или значение» (там же), технический объект – это то, что воплощает нечто принципиально нетехническое.

Семантика техники определяется прагматикой, то есть практиками использования тех или иных объектов. В целом можно выделить два варианта семиотики техники. Первый обусловлен вопросом «Что это?». В рамках данного подхода исследуется сущность техники, ее онтологический статус. Вторым вариантом семиотики техники определен вопросом «Для чего это?» и предполагает определение техники через цели, для которых она может или должна использоваться. Сложность построения такого семиозиса обусловлена тем, что целеполагание осуществляется вне технического объекта, а сама цель – это «образ действительности, создаваемый человеком в акте самопознания и подразумевающий снятие ощущаемой им неполноты того или иного рода» (Нестеров 2017, с. 116). В зависимости от целей человека и способа использования артефакты могут менять свои функции и интерпретироваться по-разному. Функции артефакта, хотя и обусловлены его физической структурой, определяются человеком, то есть внешней по отношению к данному объекту прагматической установкой, и могут быть определены через ответ на вопрос: какую пользу может принести человеку этот объект?

Как мы видим, функциональный и семиотический подходы к пониманию техники близки во многих своих аспектах, но не тождественны. Различие между ними обусловлено разделением понятий функция технического объекта и смысл технического объекта. В обоих случаях активную роль играет субъект, однако функция относится в большей степени к самому объекту и тесно связана с его физической структурой, а смысл технического объекта порождается субъектом и связан с

психологическими, культурными и социальными особенностями опыта взаимодействия с объектом. Функция в большинстве случаев универсальна, для ее реализации разные субъекты в разное время могут использовать артефакты. Смысл, наоборот, уникален, рождается в практике и связан с конкретным субъектом.

Способы изменения функциональности технических объектов

Возможность использования артефактов для реализации тех функций, для которых они не были предназначены, описана в теории технических функций Д. Серла (Searle 1995), ICE-теории (the intentional (I) theory, the causal-role (C) theory and the evolutionist (E) theory) (Weber et al 2013), гибридной теории технических функций П. Кроуса (Kroes 2012), концепции системных и случайных функций Б. Престон (Preston 1998) и ряде других работ. В целом функции артефактов можно разделить на видовые, или «встроенные», и случайные. Видовые функции изначально предусматриваются на этапе конструирования и производства, часто на их основе даются названия техническим объектам. Случайные функции не предполагаются создателями артефактов, но при определенных условиях их реализация оказывается возможной. Так, для отвертки видовой функцией является способность закручивать винты, но при этом мы можем использовать ее, например, для фиксации двери (случайная функция). Большинство примеров появления новых функций артефактов в процессе их использования относится к случайным, хотя возможны и исключения. Многие помнят, что в Советском Союзе большим спросом пользовались диски для метания, которые хозяйки использовали для засолки капусты. Тяжесть, компактность и материал этого товара делали его идеальным гнетом, и диск использовался намного чаще для реализации своей «случайной» функции, чем для видовой, и именно случайная функция начала определять потребность в товаре, то есть влиять на его производство.

В целом можно выделить три основных способа изменения функциональности, а именно, реинтерпретацию, адаптацию и переизобретение (Klenk 2020). Все эти приемы могут приводить в том числе к изменению тех ценностей, которые транслируются с использованием артефакта, и могут рассматриваться как некоторые практики преобразования технических объектов, изменяющие ценностные аспекты взаимодействия с этими объектами. В данной работе будут рассмотрены первые два способа, поскольку они предполагают изменение функций при минимальном вмешательстве в конструкцию артефакта.

Реинтерпретация представляет собой изменение семантики без физических преобразований.

В процессе использования артефакт становится источником опыта для разных субъектов, неизбежно встраивается в жизненный мир человека и практики его деятельности. Переосмысление объекта в контексте различных обстоятельств, событий или задач приводит к наделению технических объектов новыми смыслами. Например, если рассматривать сохранившиеся фрагменты Берлинской стены, то использование граффити стало определяющим фактором, благодаря которому они воспринимаются не как символы разъединения, а как свидетельства торжества гуманизма и неизбежности разрушения тоталитарных режимов.

Архитектура в целом является сферой постоянной реинтерпретации, так как артефакты этой области имеют большую символическую нагруженность и включены так или иначе практически во все социальные практики. Жилой дом может стать историческим зданием. В какой момент это происходит, как возникает новая функция? Кто-то должен это сформулировать и дать начало новой практике, например, проведению экскурсии. Также здесь может иметь место нормативный способ, то есть присвоение зданию статуса памятника архитектуры или объекта культурного наследия.

Новые смыслы архитектурных объектов неизбежно появляются при несовпадении замысла и реальности их функционирования. Отцы-основатели архитектуры модернизма считали, что создание новой среды для общественной и личной жизни человека изменит общество к лучшему. Такие модернистские архитектурные проекты, как Прют-Айгоу, воспринимались как олицетворения свободы, прогресса, равенства и освобождения человека. Но несовпадение декларируемых смыслов с реальностью привело к тому, что эти масштабные комплексы стали символами насилия и бедности, в конечном итоге – утопичности идей социального равенства, конструирования человека и общества.

Наделение артефакта новым смыслом может радикально изменить характер взаимодействия с этим объектом. В фильме «Три билборда на границе Эббинга, Миссури» героиня заказывает размещение коротких сообщений на трех рекламных щитах. Сами билборды, предназначенные для рекламных целей, неэффективны, на них никто не обращает внимания, и они не приносят прибыли, ради которой установлены. Размещение информации об убийстве дочери героини полностью меняет статус этих объектов, которые становятся центром множества социальных процессов и символом борьбы за правосудие. Здесь реинтерпретация происходит через смену смысла, рекламный щит становится орудием борьбы за права, а не инструментом рекламы. В этом

смысле понятна реакция властей, которые пытаются предъявить претензии к владельцам билбордов. Рекламный щит, использующийся для социальных высказываний, является нарушением некоторых конвенций относительно функций и смыслов этого объекта.

Изменение смысла объекта также влияет на дальнейшее его использование. Так, медицинская маска в начале пандемии воспринималась большинством как средство защиты от других людей. На этом этапе многие подвергали сомнению ее эффективность и отказывались носить, ссылаясь на сведения о том, что буквально через несколько часов использования маска перестает защищать человека от заражения. В дальнейшем врачи активно начали убеждать граждан в том, что маска нужна не столько для защиты себя от других, сколько для защиты других от себя. Маска стала средством заботы об окружающих, некоторым персональным успокоителем совести, означающим, что я не стану причиной болезни или даже гибели других людей. В результате люди стали носить маски более дисциплинированно.

Реинтерпретация может касаться также и природных объектов. Например, ветку человек использует в качестве посоха, а раковину – как чашку для питья. В этом случае объекты не были преднамеренно сконструированы, однако они были отобраны по определенным физическим параметрам, что требовало умственного усилия и наличия прообраза необходимого объекта. Вряд ли такую деятельность можно назвать в полном смысле конструированием, однако получившиеся объекты соответствуют основным признаками технических: реализуют определенную функцию, способствуют достижению целей человеком и даже могут сломаться.

Рассмотрев разные случаи реинтерпретации, можно сделать вывод о том, что эта практика связана с семантическим толкованием артефакта, и в ее основе лежит изменение целей и установок субъекта по отношению к какому-либо техническому объекту. Будучи встроенными в деятельность людей, артефакты подвергаются переосмыслению с мировоззренческих, ценностных, эстетических и других позиций. Мигрируя из одних форм деятельности в другие, технические объекты обретают новые смыслы и функции, возможности которых создатели не предполагали.

Второй способ изменения функциональности, адаптация, предполагает приспособление, в том числе конструктивное, артефактов для решения тех задач, которые не предполагались на этапе проектирования. М. Кленк приводит остроумный пример с кассетными плеерами, которые создавались для проигрывания музыки, а стали использоваться для проведения религиозных проповедей, то есть трансляция художественных,

эстетических ценностей сменилась на приобщение к духовным, религиозным ценностям (Klenk 2020).

В широком смысле любое использование артефакта потенциально может привести к изменению его функциональности даже без изменения физической структуры. Весьма показательными являются примеры использования информационных технологий, в частности, гаджетов-«умных устройств». Пользователи адаптируют смартфоны и планшеты под свои нужды, меняя программное обеспечение и настройки устройства, а появляющиеся новые функции, хотя и не противоречат устройству гаджета, но появляются намного позже создания артефакта (Klenk 2020).

Приспособление артефакта происходит чаще всего в новых и сложных ситуациях, когда пользователи сталкиваются с техническими трудностями или нерешенными задачами (Zamani 2020). В этом случае пользователи могут добавлять новые функции, заменять старые или комбинировать старые и новые функции. Основными практиками приспособления и адаптации IT-объектов являются комбинирование, перекомпоновка и перепрофилирование функций. Развитие информационных технологий, как мы видим, идет в сторону универсальности базовых вариантов предлагаемых продуктов. Пользователь сам определяет, какие функции должно реализовывать его устройство и, устанавливая программное обеспечение или дополняя аппаратное обеспечение, по сути, занимается конструированием.

Возможность конструирования сложных информационных технологий обычным пользователем обусловлена модульностью выпускаемых для рынка продуктов, которые совместимы друг с другом и не требуют специальных знаний для установки. Пользователь в большинстве случаев не изобретает новые функции, а komponует программное обеспечение для того, чтобы удовлетворять свои потребности.

Можно сказать, что конструирование современных «умных продуктов» не заканчивается после их производства, а продолжается в течение всего срока эксплуатации. Функциональный подход показывает, что нужно различать разработанную технологию и используемую технологию, которые могут быть совершенно разными на уровне программного обеспечения, оставаясь одинаковыми на аппаратном уровне.

Оба примера, и с кассетными плеерами, и со смартфонами, показывают, что можно выделить два слоя функций технического объекта. Базовый определяет те функции, которые объект способен реализовывать в силу своей физической организации, то есть проигрывать звуки или производить вычисления. Пользовательский уровень определяется тем кругом задач, для решения ко-

торых человек может использовать устройство. Адаптация (приспособление) предполагает изменение функционала, относящегося ко второму слою, именно эти изменения определяют различие между разработанной и используемой технологией.

Еще один способ адаптации и приспособления артефакта состоит в снятии заложенных при проектировании ограничений. Конструирование технических объектов часто предполагает не только закладывание каких-либо функций, которые может реализовывать устройство, но и установку определенных ограничений. Такие ограничения могут быть прямыми (параметрическими), устанавливающими допустимые границы тех или иных параметров, например, максимальную скорость автомобиля, и функциональными, определяющими условия функционирования (работоспособность) проектируемого изделия.

Например, в исследовании вариантов адаптации планшетного компьютера iPad под нужды пользователей после получения негативного опыта использования устройства авторы показывают, что многие потребители испытывают разочарование в устройстве из-за ограниченных возможностей ввода данных в планшет и используют различные варианты преодоления этих ограничений как путем установки дополнительного программного обеспечения, так и при помощи расширения аппаратной части интерфейса компьютера (Zamani 2020).

Практики адаптации предполагают деятельное участие субъекта в конструировании артефакта и показывают, что оппозиция «инженер - потребитель» является устаревшей установкой. Используя компьютер или автомобиль, книжный стеллаж или компьютерную игру, потребитель имеет право на участие в изменении продукта в соответствии с собственными нуждами. Реализация принципа партиципации, то есть участия потребителей в разработке и тестировании продуктов, в конечном итоге, ведет к появлению более дружественных человеку артефактов и лучшему пониманию производителями и потребителями друг друга.

Заключение

Исследование изменения функций артефактов имеет как теоретическое, так и практическое значение. В теоретическом плане эта проблема вскрывает глубинные аспекты определения сущности артефактов и их двойственной природы, соединяющей физической и символической уровни существования. Мы видим, что новые функции появляются у артефактов как на физическом уровне, через внесение конструктивных изменений, так и на семиотическом, через трансформацию смыслового наполнения объектов. Думается, что на гра-

нице понятий функции и смысла находятся ответы на вопросы о сущности артефактов, специфике их взаимодействия с человеком и влиянии на социальные процессы. В практическом плане выявление практик изменений функций полезно для разработчиков, инженеров, производителей и особенно маркетологов, которым важно понимать, почему потребители активно используют одни продукты и отвергают другие, как реальные товары встраиваются в повседневные практики и адаптируются под нужды и потребности пользователей.

Библиографический список

Brey, P. (1996), Philosophy of Technology: A Time for Maturation, *Metascience: An International Review Journal for the History, Philosophy and Social Studies of Science*, vol. 9, pp. 91–104.

Jarvie, I.C. (1972), Technology and the Structure of Knowledge, Philosophy and Technology, *Readings in the Philosophical Problems of Technology*, C. Mitcham and R.C. Mackey, eds. The Free Press, 1972, pp. 54–61.

Klenk, M. (2020), How Do Technological Artefacts Embody Moral Values? *Philosophy & Technology*, vol. 2, [Online], available at: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13347-020-00401-y> (Accessed 06 jun 2020).

Kroes, P. (2012), Proper functions and technical artefact kinds, *Technical Artefacts: Creations of Mind and Matter. Philosophy of Engineering and Technology*, vol. 6, DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-007-3940-6_4.

Preston, B. (1998), Why is a wing like a spoon? A pluralist theory of function, *Journal of Philosophy*, vol. 95(5), pp. 215–254.

Ropohl, G. (1997), Knowledge Types in Technology, *International Journal of Technology and Design Education*, vol. 7, pp. 65–72.

Searle, J. (1995), *The Construction of Social Reality*, Penguin Books, London, UK, DOI: <https://doi.org/10.1086/233794>.

Vaesen, K. (2011), The functional bias of the dual nature of technical artefacts program, *Studies in History and Philosophy of Science*, vol. 1, pp. 190–197.

Vermaas, P.E. (2016), An Engineering Turn in Conceptual Analysis, *Philosophy of Technology after the Empirical Turn*, M. Franssen, P.E. Vermaas, P. Kroes and A. Meijers (eds.), Dordrecht, Springer, pp. 269–282.

Weber, E. et al. (2013), The ICE-Theory of Technical Functions, *METASCIENCE*, vol. 22, pp. 23–44.

Wincenti, W.G. (1993), *What Engineers Know and How They Know It: Analytical Studies from Aeronautical History*, The Johns Hopkins University Press, London, UK.

Zamani, E.D., Pouloudi, N. and Giaglis, G. (2020), *Appropriating Information Technology Arte-*

facts through Trial and Error: The Case of the Tablet, Information Systems Frontiers, [Online], available at: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10796-020-10067-8> (Accessed 10 feb 2021), DOI: <https://doi.org/10.1007/s10796-020-10067-8>.

Ленк Х. Размышления о современной технике. Перевод на русский язык: В. Г. Горохов. Москва: Центр гуманитарных технологий, 1996. 181 с.

Нестеров А.Ю. Семиотические основания техники и технического сознания: монография. Самара: Издательство Самарской гуманитарной академии, 2017. 155 с.

Чешев В.В. Техническое знание: монография. Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2006. 267 с.

References

Brey, P. (1996), Philosophy of Technology: A Time for Maturation, *Metascience: An International Review Journal for the History, Philosophy and Social Studies of Science*, vol. 9, pp. 91–104.

Jarvie, I.C. (1972), Technology and the Structure of Knowledge, Philosophy and Technology, *Readings in the Philosophical Problems of Technology*, C. Mitcham and R.C. Mackey, eds. The Free Press, 1972, pp. 54–61.

Klenk, M. (2020), How Do Technological Artefacts Embody Moral Values? *Philosophy & Technology*, vol. 2, [Online], available at: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13347-020-00401-y> (Accessed 06 jun 2020).

Kroes, P. (2012), Proper functions and technical artefact kinds, *Technical Artefacts: Creations of Mind and Matter. Philosophy of Engineering and Technology*, vol. 6, DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-007-3940-6_4.

Preston, B. (1998), Why is a wing like a spoon? A pluralist theory of function, *Journal of Philosophy*, vol. 95(5), pp. 215–254.

Ropohl, G. (1997), Knowledge Types in Technology, *International Journal of Technology and Design Education*, vol. 7, pp. 65–72.

Searle, J. (1995), *The Construction of Social Reality*, Penguin Books, London, UK, DOI: [10.1086/233794](https://doi.org/10.1086/233794).

Vaesen, K. (2011), The functional bias of the dual nature of technical artefacts program, *Studies in History and Philosophy of Science*, vol. 1, pp. 190–197.

Vermaas, P.E. (2016), An Engineering Turn in Conceptual Analysis, *Philosophy of Technology after the Empirical Turn*, M. Franssen, P.E. Vermaas, P. Kroes and A. Meijers (eds.), Dordrecht, Springer, pp. 269–282.

Weber, E. et al. (2013), The ICE-Theory of Technical Functions, *METASCIENCE*, vol. 22, pp. 23–44.

Wincenti, W.G. (1993), *What Engineers Know and How They Know It: Analytical Studies from Aer-*

onautical History, The Johns Hopkins University Press, London, UK.

Zamani, E.D., Pouloudi, N. and Giaglis, G. (2020), *Appropriating Information Technology Artefacts through Trial and Error: The Case of the Tablet*, *Information Systems Frontiers*, [Online], available at: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10796-020-10067-8> (Accessed 10 feb 2021), DOI: <https://doi.org/10.1007/s10796-020-10067-8>.

Lenk, H. (1996), *Reflections on modern technology*, Centr gumanitarnyh tekhnologij, Moscow, Russia.

Nesterov, A.Y. (2017), *Semiotic foundations of technology and technical consciousness*, Izdatel'stvo Samarskoj gumanitarnoj akademii, Samara, Russia.

Cheshev, V.V. (2006), *Technical knowledge*, Izd-vo Tom. gos. arhit.-stroit. un-ta, Tomsk, Russia.

Submitted: 22.01.2021

Revised: 04.03.2021

Accepted: 01.04.2021