

УДК 167.7

СЕМИОТИКА ПРОСТРАНСТВА-ВРЕМЕНИ В ПРИЛОЖЕНИЯХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

А. В. Иващенко, О. К. Головнин

Самарский государственный медицинский университет (г. Самара)
anton.ivashenko@gmail.com; golovnin@bk.ru

А. Ю. Нестеров

Самарский национальный исследовательский университет им. акад. С. П. Королева (г. Самара)
phil@ssau.ru

Аннотация: Статья посвящена проблеме человеческого восприятия пространства и времени в условиях широкого внедрения информационно-коммуникационных технологий. С позиций философского знания взаимодействие субъекта с окружающим миром в динамике образует интегрированную среду «пространство-время», которая, кроме того, содержит несколько вариаций или версий, отражающих объективную и виртуальную реальность возможных сценариев развития. Данные вопросы рассматриваются в рамках научных направлений геоинформатики, картографической семиотики и геосемиотики, образующих базис для новой модели визуализации и восприятия пространства-времени, основанной на картографическом представлении. Для описания пространства-времени используется новый язык представления информации, и в целом, словарь обозначений, перерабатываемых человеком в процессе восприятия. В этом контексте рассмотрена семиотика пространства-времени в современных приложениях информационных технологий.

Ключевые слова: семиозис, семиотика, информационные технологии, ИТ, геоинформационные системы, ГИС, инженерная деятельность, искусственный интеллект.

Для цитирования: Иващенко, А. В., Головнин, О. К., Нестеров, А. Ю. (2025). Семиотика пространства-времени в приложениях информационных технологий. *Respublica Literaria*. Т. 6. № 1. С.16-26. DOI: 10.47850/RL.2025.6.1.16-26

SPACE-TIME SEMIOTICS IN INFORMATION TECHNOLOGY APPLICATIONS

A. V. Ivaschenko, O. K. Golovnin

Samara State Medical University (Samara)
anton.ivashenko@gmail.com; golovnin@bk.ru

A. Yu. Nesterov

Samara National Research University (Samara)
phil@ssau.ru

Abstract. The paper studies the problem of human perception of space and time in the context of the widespread introduction of information and communication technologies. From the viewpoint of philosophy, the interaction of the subject with the surrounding world in dynamics forms an integrated “space and time” environment, which contains several variations or versions reflecting the objective and virtual reality of possible development scenarios. These issues are considered within the framework of scientific directions of geoinformatics, cartographic semiotics,

and geo-semiotics, on the basis of which it is possible to build a new model of visualization and perception of space and time based on cartographic representation. This leads to a change in language being used to present the information and in general vocabulary and signs processed by a person in the process of perception. In this context there is considered a semiotics of space-time in modern applications of information technology.

Keywords: semiosis, semiotics, information technology, IT, geographic information systems, GIS, engineering, artificial intelligence.

For citation: Ivaschenko, A. V., Golovnin, O. K., Nesterov, A. Yu. (2025). Space-Time Semiotics in Information Technology Applications. *Respublica Literaria*. Vol. 6. No. 1. Pp. 16-26. DOI: 10.47850/RL.2025.6.1.16-26

Введение

В настоящее время географические информационные системы (ГИС) прочно вошли в профессиональную и повседневную жизнь современного человека. Сейчас каждый может практически за несколько секунд вызвать такси, заказать курьерскую доставку, составить туристический маршрут или найти адрес нужного учреждения даже в незнакомом городе. Такая простота и доступность серьезно повлияли на восприятие пространства и времени, изменив в целом отношение человека к объективной реальности. Отпала необходимость во многих знаках и условных обозначениях, служащих целям навигации человека в пространстве и времени.

Данная статья посвящена исследованию и анализу особенностей восприятия пространства-времени у пользователей современных информационно-коммуникационных технологий. Цель исследования состоит в выявлении общих и специфических особенностей восприятия окружающего пространства, возникающих у человека при наличии постоянного доступа к электронной карте с возможностью геопозиционирования. Показано, что наличие такой возможности влияет на восприятие пространства и времени.

Исследование основывается на применении междисциплинарного подхода. На основе системного анализа известных функциональных возможностей современных геоинформационных технологий был сформулирован базис задач, решение которых необходимо и достаточно для изменения отношения пользователей к пространству и времени. Полученный опыт был распространен на различные классы современных практических приложений информационных технологий, для которых в контексте их влияния на окружающий мир предложен семиозис пространства-времени, и сформулированы соответствующие прагматические правила.

Содержание исследования

Современная геоинформатика – это развитое направление научных и прикладных исследований в области информационных технологий [Gospodinov, 2022; Бескид и др., 2013]. Оно объединяет способы и технологии восприятия себя и окружающего мира в пространстве с учетом влияния внешних происходящих событий, что требует учитывать время в качестве дополнительного независимого измерения [Массер, 2018]. Нерелятивистская классическая механика рассматривает время как универсальную величину измерения, однородную во всем пространстве и отделенную от него. Классическая механика предполагает, что время имеет постоянную скорость течения, которая не зависит от состояния движения наблюдателя [Rynasiewicz, 2022].

С позиций философского знания взаимодействие субъекта с окружающим миром в динамике образует интегрированную среду «пространство-время», которая, кроме того, содержит несколько вариаций или версий, отражающих объективную и виртуальную реальность возможных сценариев развития. В философии концепция связи пространственно-временных координат описывается с помощью модели хронотопа [Ухтомский, 2022; Флоренский, 1993]. Функциональная определенность пространственно-распределенных групп образуется за счет увязки во времени, скоростях, ритмах и сроках действия [Большой психологический словарь, 2009]. Взаимосвязь временных и пространственных отношений играет существенную роль и в литературе [Бахтин, 1986].

Изучение роли времени в геоинформатике и представлений о нём в предметно-ориентированных моделях проводится достаточно давно [Dai, An, 2018]. Логическому отношению пространства и времени в геоинформационном пространстве посвящена статья «Relationships between Space and Time» [Yuan, 2020], в которой отмечается, что разные взаимосвязи пространства и времени помогают структурировать научные исследования. В работе «ORTEGA: An Object-Oriented Time-Geographic Analytical Approach to Trace Space-Time Contact Patterns in Movement Data» [Dodge et al., 2021] предложен новый временно-географический аналитический подход к решению задачи моделирования процессов взаимодействия людей и животных в пространстве и времени.

Аналогично картографии, геоинформатика оперирует различными обозначениями. Они могут указывать на отдельные объекты, символизировать ситуации и означать события. Эта область геоинформатики представляет вполне серьезный интерес с позиций семиотики. Так, по способу восприятия и действия знаки могут быть классифицированы в рамках системы Ч. С. Пирса [Пирс, 2009]. От семейства используемых обозначений требуется ясность и однозначность, что позволяет поставить задачу о разработке эффективного языка геоинформатики с учетом особенностей его восприятия пользователями информационно-коммуникационных технологий.

Данные исследования выделены в отдельное научное направление картографической семиотики [Иванников и др., 2001], в котором разрабатываются общая теория систем картографических знаков, методы построения и использования способов картографического изображения. В рамках этой дисциплины выделяются: картографическая синтактика, изучающая правила построения и пользования знаковыми системами, их структурные свойства; картографическая семантика, исследующая соотношения условных знаков с отображаемыми явлениями; картографическая прагматика, изучающая информационную ценность знаков как средства картографической коммуникации и их восприятие читателями карты.

Геосемиотику изображений относят к новому направлению геоинформатики [Берлянт, 2008], в рамках которой изучают законы формирования и логику применения визуальных и аудио-переменных на электронных картах [Базина, Побединский, 2008]. Геосемиотика оперирует терминами и понятиями на стыке философии и информационных технологий [Schlichtmann, 2009], при этом характеризуется прикладным характером исследований. Различным аспектам развития геосемиотики и ее практического применения посвящены работы [Gašperič, Babič, 2023; Friedman, Smiraglia, 2013; Zyszkowska, 2000]. Развитие идей геосемиотики до концепции цифровой Земли описано в работе [Eremchenko, 2022]. Отметим, что роль времени во взаимодействии с пространством в семиотическом аспекте также изучается в рамках филологических наук [Повалко, 2016а; Повалко, 2016б].

Семиотический подход, а именно теория картографического семиозиса [Casti, 2005], смещает акцент с описания территорий на задание условий и действий, подлежащих выполнению на некоторой территории. Этот подход можно определить как картографическую герменевтику, поскольку в основе заложен переход на метасемиотический уровень, где вводятся концепции самореференции и иконизации. Самореференция используется для указания на способность карты быть принятой как таковой и сообщать информацию независимо от намерений картографа. Иконизация описывает собой коммуникативный процесс, в котором знания об обстоятельствах сообщаются картой благодаря ее самореферентной природе.

Несмотря на то, что обычные и электронные карты используются достаточно давно, революция в практическом применении геоинформационных технологий была осуществлена после появления смартфонов. Сейчас смартфон постоянно находится рядом с человеком, в геоинформационном смысле он является его цифровым агентом-двойником, уверенно знающим, где человек находится и чем занимается. Для реализации новой роли геоинформационных технологий потребовалось совместно решить четыре практические задачи:

1. Создать тотальную электронную карту без «белых пятен», позволяющую сформировать адресную базу данных всех зданий и организаций и привязать их к координатам пространства (широте и долготе).

2. Связать все адреса транспортной сетью и получить, таким образом, матрицу расстояний и, как следствие, возможность построения любых маршрутов.

3. Реализовать точное геопозиционирование смартфона и, следовательно, человека в пространстве.

4. Перенести рутинные задачи человека, связанные с организацией перемещения в пространстве и решаемые в реальном пространстве, в геоинформационное пространство.

Решив эти задачи, разработчики геоинформационных технологий смогли перевести пользователя в новый виртуальный мир. Отметим, что по отдельности данные задачи не создают новую реальность. Электронная карта без позиционирования требует выхода в офлайн для проверки адресов. Матрица расстояний без базы данных адресов не позволяет ориентироваться по текущему местоположению. Неточная работа геопозиционирования требует трудоемкого ввода исходной информации о том, где и зачем находится пользователь. Без переноса задач организации перемещения в геоинформационное пространство приложения в смартфонах оставались лишь справочно-информационными системами.

Однако решение указанных задач полностью перевернуло восприятие пользователя окружающего его пространства-времени. С позиции восприятия человеком своего текущего местоположения на электронной карте функция просмотра сравнима с возможностью «взлететь» на пару сотен метров без существенной потери реальности. Такая технология сильно повлияла на человека, так как дала ему принципиально новый интерфейс познания окружающего мира в моменте. Постараемся сформулировать суть этого изменения.

Оттолкнемся от определения и понимания своей текущей позиции и окружающего пространства. Исторически субъект представляет собой некоторую перемещающуюся точку, в фокусе которой находятся видимые вокруг объекты. В этом смысле модель восприятия человеком реальности описывается аналогично феномену И. Канта, когда, управляя своей позицией и направлением взора, субъект частично и поступательно воспринимает

пространство вокруг себя. Объединение этих фрагментов в сознании позволяет человеку сформировать пространственную картину мира. С одной стороны, такая картина субъективна, поскольку подвержена особенностям индивидуального восприятия. С другой стороны, множественные акты восприятия, связанные, например, с регулярным перемещением в пространстве, объективизируют результат этого восприятия в условиях некоторых изменений, например, сезонных.

Такое восприятие пространства ощущается человеком как «виртуальная экскурсия». Субъект последовательно проходит маршрут по памяти и может вполне достоверно описать, что он наблюдает. Поскольку его позиция при этом перемещается линейно, например, по дороге, субъект понимает отношения «справа» и «слева», «вперед» и «назад», а наблюдаемые объекты привязывает логически к известным ориентирам: справа на холме стоит дом, впереди по дороге растет дерево и т. п. Отметим, что современная электронная карта также дает возможность пройти по электронной улице и увидеть все вокруг себя, однако для этого реализован специальный режим.

Существенно меняет такое восприятие добавление дополнительного измерения времени. В бытовом смысле время, скорее всего, появляется в форме скорости и способа перемещения. Пусть есть в пространстве две значимые географические точки, например, дом и работа. Человек может переместиться пешком, проехать на велосипеде, на автомобиле, общественным транспортом – на автобусе или метро. Все эти способы соединяют две обозначенные точки не только в пространстве, но и во времени, образуя многослойный и многосвязный граф. Субъект, однако, не воспринимает это таким способом, для него несколько вариантов перемещения во времени и пространстве существуют относительно текущего и адресного положения, а их отличия описываются характеристиками скорости и комфорта.

Тем не менее, образованная в данном случае среда «пространство-время» структурно изменяется, две удаленные географические точки будут естественным образом восприниматься субъектом как близкие, если они находятся в транспортной доступности, и далекие, если между ними существует сложная преграда. Так, ранее для туриста новый город чаще всего воспринимался как несколько слабо связанных между собой районов с определенными адресами, ориентирами и достопримечательностями. Современный турист снабжен электронной картой, которая адаптирована для него в виде туристической схемы, представляющей город в виде набора достопримечательностей и рекомендованных маршрутов.

Ситуация полностью меняется, когда турист начинает пользоваться вместо туристической схемы полноценной электронной картой. Возможность связать между собой недоступные способом горизонтального перемещения районы позволяет сформировать комплексную картину и обеспечить системное восприятие. После такого действия субъект будет любые новые задачи пространственного ориентирования сопоставлять и отстраивать относительно электронной карты как объективной базы, а возврат к восприятию города в виде туристической схемы уже потребует дополнительных усилий.

Таким образом, геоинформатика позволяет построить новую модель визуализации и восприятия пространства-времени, основанную на картографическом представлении, которая меняет язык представления информации, а также семантику обозначений, перерабатываемых человеком в процессе восприятия.

Обратимся к таблице 1, в которой сведены примеры новых моделей визуализации и восприятия, появившиеся в последние годы. В результате проведенного анализа становится понятно, что восприятие окружающего мира человеком претерпело существенные изменения под влиянием информационных и, в частности, геоинформационных технологий.

Таблица 1

Семиозис пространства-времени в современных ИТ-приложениях

Информационная технология	Практическое приложение	Влияние на восприятие окружающего мира	Семиозис пространства-времени: новые знаки	Прагматическое правило семиозиса пространства-времени
Геоинформационная платформа	Яндекс Карты	Воображаемый полет над территорией с точным определением своего места в пространстве и расположения окружающих объектов	Электронная карта: знаки локаций, расстояния, пробки	Обозначение своего места на карте, места искомого объекта на карте и расстояния между этими точками по дорогам с учетом способа перемещения
Сервис заказа такси	Яндекс Такси	Переход от пространственных расстояний ко времени доезда с учетом доступности такси и наличия автомобильных пробок	Электронная карта: движущиеся машинки такси, точки посадки и высадки, пробки, варианты поездки и тарифы	Расстояние между адресами подачи и доставки – это доступность бортов, их время подачи плюс время доезда с учетом автомобильных пробок
Сервисы заказа авиабилетов и гостиниц	Aviasales	Комплексная поездка содержит множество перемещений разным транспортом и проживания в разных локациях пространства времени	Карточки рейсов (билетов) и бронирования гостиниц на карте с фильтрами совместимости	Построение сочетаний рейс/ пересадка/ гостиница с учетом возможности комбинирования
Единый портал государственных услуг	Госуслуги	Доверенное пространство обращений и получения уведомлений и электронных справок от всех органов государственной власти	Электронные сервисы и суперсервисы, электронное обращение, электронная справка	Официально органы государственной власти доступны для обращения и получения справок согласно регламентам без живой очереди
Маркетплейс	Ozon	Возможность найти, выбрать, сравнить и купить любой товар в любое время с доставкой в пункт выдачи или домой	Карточки товаров с описанием, ценой, рейтингом и отзывами	Возможность сравнить товары среди найденных, выбрать по цене, поместить в корзину и купить

Таблица 1

Семиозис пространства-времени в современных ИТ-приложениях (продолжение)

Информационная технология	Практическое приложение	Влияние на восприятие окружающего мира	Семиозис пространства-времени: новые знаки	Прагматическое правило семиозиса пространства-времени
Электронная почта	Gmail	Электронная адресация коллег и знакомых и официальная (деловая) переписка в реальном времени	Электронная письмо (входящее/исходящее), электронный адрес, цепочка писем в переписке	Официальная переписка состоит в написании/цитировании обращений и ответов, указании даты, адресатов и темы письма
Кроссплатформенный мессенджер	WeChat (Китай)	Коммуникация через мессенджер получает приоритетный статус и играет главную роль, человек самостоятельно управляет своей мгновенной доступностью в пространстве-времени	Карточки адресатов с указанием статусов доступности и привязкой переписки, документов и электронных услуг с оплатой	Пространственно-временная доступность контактов для общения в любое время с уведомлениями об их статусах и поведении

Так, картографическая система знаков и условных обозначений несколько отличается от системы знаков, принятых в регулировании дорожного движения, хотя и активно использует аналогичную символику. Например, знаки светофора и пешеходного перехода в такой системе отличаются от дорожных знаков, но находят символическое отражение на электронных картах в виде соответствующих пиктограмм. Обозначение магазинов, пунктов питания и гостиниц, автозаправочных станций отличается от соответствующих обозначений в правилах дорожного движения, но сохраняет принцип своего построения. Станции метро обозначаются максимально близким к соответствующей схеме образом.

Наиболее ярким примером знака геоинформационной платформы, повлиявшим на восприятие, визуализацию и представление информации, является, несомненно, обозначение автомобильной пробки в виде линии от зеленого до красного и бордового, цвет которой отражает плотность транспортного потока и затрудненность движения. Здесь можно говорить о переносе смысла из схемы в реальную жизнь, когда, представляя себе автомобильное движение, мы начали оперировать понятиями зеленых и красных линий.

Заключение

Применение междисциплинарного подхода к исследованию пространства-времени на стыке геоинформатики, картографической семиотики и геосемиотики позволило установить наличие изменений восприятия пространства-времени у пользователей

современных информационно-коммуникационных технологий и определить базис задач, решение которых необходимо и достаточно для достижения такого рода изменений. Следует отметить, что при этом меняются язык представления информации и в целом словарь обозначений, перерабатываемых человеком в процессе восприятия.

Приведенные рассуждения могут быть полезны, прежде всего, на практике, специалистам, изучающим влияние современных информационно-коммуникационных технологий на восприятие их пользователями окружающего мира и участвующим в разработке новых программных продуктов в этой области. Поскольку проблематика подобного исследования затрагивает не только информатику и программирование, но и психологию, социологию, экономику и здравоохранение, логично и правильно поднимать вопросы семиотики пространства-времени на методологическом уровне философских наук.

Как показано в статье, полученный опыт может быть транслирован и на семиозис пространства-времени в различных приложениях информационных технологий. Семиотический подход к построению электронной карты состоит в том, чтобы активно использовать устоявшиеся графические примитивы, символы и знаки картографического языка и при этом находить оригинальные способы представления информации там, где существующие языковые инструменты себя исчерпали, и наблюдается недостаток или перегруженность информацией. Здесь необходимо искать новые способы ее визуализации в приложениях.

Список литературы / References

Базина, М. А., Побединский, Г. Г. (2008). Проблема оптимальной визуализации геопространственных данных в процессе управления территориями и объектами. *Системы и средства информатики*. Т. 18. № 3. С. 204-223.

Bazina, M. A., Pobedinsky, G. G. (2008). The problem of optimal visualization of geospatial data in the process of managing territories and objects. *Systems and Means of Informatics*. Vol. 18. No. 3. Pp. 204-223. (In Russ.)

Бахтин, М. М. (1986). Формы времени и хронотопа в романе. Очерки по исторической поэтике. *Литературно-критические статьи*. М.: Худ. лит. С. 121-290.

Bakhtin, M. M. (1986). Forms of Time and Chronotope in the Novel. Essays on Historical Poetics. In *Literary-Critical Articles*. Moscow. Pp. 121-290. (In Russ.)

Берлянт, А. М. (2008). *Большая картография или интеграция картографии, геоинформатики и дистанционного зондирования: учебное пособие*. М.: ГУЗ. 118 с.

Berlyant, A. M. (2008). *Large-Scale Cartography or Integration of Cartography, Geoinformatics and Remote Sensing*. Training Manual. Moscow. 118 p. (In Russ.)

Бескид, П. П., Куракина, Н. И., Орлова, Н. В. (2013). *Геоинформационные системы и технологии*. СПб.: Рос. гос. гидромет. ун-т. 173 с.

Beskid, P. P., Kurakina, N. I., Orlova, N. V. (2013). *Geoinformation Systems and Technologies*. St. Petersburg. 173 p. (In Russ.)

Большой психологический словарь. (2009). Под ред. Б. Г. Мещерякова, В. П. Зинченко. Изд. 4-е, расш. М.: АСТ. 811 с.

Meshcheryakov, B. G., Zinchenko, V. P. (eds.). (2009). *The Large Psychological Dictionary*. 4th ed., expanded. Moscow. 811 p. (In Russ.)

Иванников, А. Д., Кулагин, В. П., Тихонов, А. Н., Цветков, В. Я. (2001). *Геоинформатика*. М.: МАКС Пресс. 349 с.

Ivannikov, A. D., Kulagin, V. P., Tikhonov, A. N., Tsvetkov, V. Ya. (2001). *Geoinformatics*. Moscow. 349 p. (In Russ.)

Массер, Д. (2018). Что есть пространство-время? *В мире науки*. № 8-9. С. 78-82.

Masser, D. (2018). What is Space-Time? *In the World of Science*. No. 8-9. Pp. 78-82. (In Russ.)

Пирс, Ч. С. (2009). Что такое знак? *Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология*. № 3 (7). С. 88-95

Pierce, C. S. (2009). What is a Sign? *Bulletin of Tomsk State University. Philosophy. Sociology. Political Science*. No. 3 (7). Pp. 88-95. (In Russ.)

Повалко, П. Ю. (2016а). Пространство и время как категории художественного текста. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: теория языка. Семиотика. Семантика*. № 3. С. 106-112.

Povalko, P. Yu. (2016a). Space and Time as Categories of Fiction Text. *Bulletin of RUDN University. Series: Theory of Language. Semiotics. Semantics*. No. 3. Pp. 106-112. (In Russ.)

Повалко, П. Ю. (2016б). Функции категорий пространства и времени в художественном тексте. *European Journal of Literature and Linguistics*. №. 3. С. 51-54.

Povalko, P. Yu. (2016b). Functions of the categories of space and time in a fiction text. *European Journal of Literature and Linguistics*. No. 3. pp. 51-54. (In Russ.)

Ухтомский, А. А. (2022). *Доминанта*. М.: АСТ. 320 с.

Ukhtomsky, A. A. (2022). *The Dominant*. Moscow. 320 p. (In Russ.)

Флоренский, П. А. (1993). *Анализ пространственности и времени в художественно-изобразительных произведениях*. М.: Прогресс. 324 с.

Florensky, P. A. (1993). *Analysis of Spatiality and Time in Artistic and Visual Works*. Moscow. 324 p. (In Russ.)

Casti, E. (2005). Towards a Theory of Interpretation: Cartographic Semiosis. *Cartographica: The International Journal for Geographic Information and Geovisualization*. Vol. 40. No. 3. Pp. 1-16.

Dai, J., An, L. (2018). Time Geography. *Comprehensive Geographic Information Systems*. Vol. 3. Pp. 303-312. DOI: 10.1016/B978-0-12-409548-9.09625-1

Dodge, S., Su, R., Johnson, J., Simcharoen, A., Goulias, K., Smith, J. L. D., Ahearn, S. C. (2021). ORTEGA: An Object-Oriented Time-Geographic Analytical Approach to Trace Space-Time Contact Patterns in Movement Data. *Computers, Environment and Urban Systems*. Vol. 88. Article 101630. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2021.101630>

Eremchenko, E. N. (2022). Semiotics from maps to digital earth: conundrums and challenges. In *Proceedings of II International Scientific Conference Landscape Dimension of Sustainable Development: Science, CartoGis, Planning, Governance*. Tbilisi. Tbilisi State University. Pp. 17-25.

Friedman, A., Smiraglia, R. (2013). Nodes and Arcs: Concept Map, Semiotics, and Knowledge Organization. *Journal of Documentation*. Vol. 69. Iss. 1. Pp. 27-48. DOI: 10.1108/00220411311295315

Gašperič, P., Babič, S. (2023). The Semiotics of Cartographic Symbols on Old Maps. *Acta Geographica Slovenica*. Vol. 63. DOI: 10.3986/AGS.10930

Gospodinov, S. G. (2022). Geoinformatics as a Science of Space. *European Journal of Technology and Design*. Vol. 10-1. Pp. 3-8.

Rynasiewicz, R. (2022). Newton's Views on Space, Time, and Motion. [Online]. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring Edition)*. Zalta, E. N. (ed.). Available at: <https://plato.stanford.edu/entries/newton-stm/> (Accessed: 30 January 2025).

Schlichtmann, H. (2009). Overview of the semiotics of maps. [Online]. In *Proceedings of the 24th International Cartographic Conference*. Santiago de Chile, Chile, 15–21 November 2009. Pp. 1-12. Available at https://icaci.org/files/documents/ICC_proceedings/ICC2009/html/refer/30_1.pdf (Accessed: 30 January 2025).

Yuan, M. (2020). Relationships between Space and Time. *Geographic Information Science & Technology Body of Knowledge*. DOI: 10.22224/gistbok/2020.3.7

Zyszkowska, W. (2000). Semiotic Aspects of Cartographic Visualization. In *Acta Universitatis Wratislaviensis, Studia Geograficzne*. Pp. 130-132.

Сведения об авторах / Information about the authors

Иващенко Антон Владимирович – доктор технических наук, профессор, директор Передовой медицинской инженерной школы Самарского государственного медицинского университета Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Самара, ул. Чапаевская, 89, e-mail: anton.ivashenko@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-7766-3011>

Головнин Олег Константинович – доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой медицинской физики, математики и информатики Самарского государственного медицинского университета Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Самара, ул. Чапаевская, 89, e-mail: golovnin@bk.ru, <http://orcid.org/0000-0002-1418-2226>

Нестеров Александр Юрьевич – доктор философских наук, кандидат филологических наук, доцент, директор социально-гуманитарного института, заведующий кафедрой философии Самарского национального исследовательского университета им. акад. С. П. Королева, г. Самара, Московское шоссе, 34, e-mail: phil@ssau.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0670-9315>

Статья поступила в редакцию: 10.02.2025

После доработки: 10.03.2025

Принята к публикации: 20.03.2025

Ivaschenko Anton – Doctor of Technical Sciences, Professor, Director of the Higher School of Medical Engineering of Samara State Medical University, Samara, Chapaevskaya St., 89, e-mail: anton.ivashenko@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-7766-3011>

Golovnin Oleg – Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Medical Physics, Mathematics and Informatics of Samara State Medical University, Samara, Chapaevskaya St., 89, e-mail: golovnin@bk.ru, <http://orcid.org/0000-0002-1418-2226>

Nesterov Alexander – Doctor of Philosophical Sciences, Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Director of the Social and Humanitarian Institute, Head of the Department of Philosophy of Samara National Research University, Samara, Moskovskoye shosse, 34, e-mail: phil@ssau.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0670-9315>

The paper was submitted: 10.02.2025

Received after reworking: 10.03.2025

Accepted for publication: 20.03.2025