

УДК 778.5.05:621.391

ББК 32.973.2

Раев О. Н.

ВРЕМЯ В ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Раев Олег Николаевич, кандидат технических наук, доцент

E-mail: ncenter@list.ru

Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, лётчика-космонавта А. А. Леонова, Сергиево-Посадский филиал Всероссийского государственного университета кинематографии имени С. А. Герасимова

В статье термин «время» анализируется применительно к виртуальным реальностям, которые порождаются в сознании человека в результате восприятия им изображений объектов, формируемых различными системами визуализации изображений.

Когда человек видит изображения, воспринимая их как виртуальный мир, его тело остаётся в реальном мире, в реальном пространстве и времени. Даже если сознание человека полностью погружено в виртуальную реальность, его организм продолжает жить во времени и в пространстве реального мира, т. е. биологическое время не изменяется при переходе человека из реального мира в виртуальный и наоборот.

Время в виртуальной реальности может отличаться от времени в реальном мире. Но, прежде чем создавать время в виртуальной реальности, отличающееся от времени в реальном мире, необходимо провести предварительные исследования допустимости этих отличий и определить, как они влияют на человека.

Ключевые слова: время, биологическое время, психическое время, художественное время, экранное время, аудиовизуальные произведения, кинематограф, монтаж, виртуальная реальность, иммерсивная виртуальная реальность.

В настоящее время термин «виртуальная реальность» широко применяется в самых разных областях, при этом разные специалисты в разных сферах деятельности под виртуальной реальностью понимают разное. Поэтому уточним, что в данной статье термин «время» анализируется применительно к виртуальным реальностям, которые порождаются в сознании человека в результате восприятия им изображений объектов, формируемых различными системами визуализации изображений, создающими световые потоки от них исходящие и в глаза человека попадающие. При этом, конечно же, для полного погружения человека в виртуальную реальность требуется одновременное воздействие на все органы чувств человека, воспринимающие информацию об окружающем его мире, из которых зрение является основным, поэтому мы и говорим в первую очередь о свете.

Создаваемые изображения могут занимать только часть пространства, окружающего человека, т. е. некоторую часть угла поля зрения человека. Тогда человек одновременно видит и изображения объектов, воспринимаемых им как объекты виртуальной реальности, и реальные объекты, окружающие изображения. В этом случае человек, скорее всего, будет ощущать себя находящимся в реальном мире, а виртуальную реальность воспринимать, как бы заглядывая в неё через некоторое окно, размеры и расположение которого определяются размерами изображения на экране (размерами проекционного экрана, дисплея, фотографии, картины, рисунка и т. д.) и местонахождением экрана относительно человека. Очевидно, что в этом случае вовлечённость человека в события, разворачивающиеся в виртуальной реальности, может оказаться разной: от полной отстранённости (взгляд со стороны) до ощущения присутствия в виртуальной реальности (игнорирование видимых объектов реального мира). Степень вовлечённости определяется совокупностью многих факторов: настроение человека, его настрой, психическое и физическое самочувствие, интерес к событиям, показываемым в демонстрируемых изображениях и т. д.

Ощущение присутствия в виртуальной реальности (полного погружения в виртуальную реальность) усиливается, если изображение занимает всё поле зрения человека. Но и в этом случае человек может продолжать осознавать, что вокруг него не реальный мир, а всего лишь искусственно созданный — виртуальный.

Если изображения, которые рассматривает человек, не изменяются, не зависят от времени, то виртуальная реальность в его восприятии будет статичной.

В классическом определении виртуальной реальности, сформулированном Николаем Александровичем Носовым, неотъемлемым свойством виртуальной реальности является её автономность — «в виртуальной реальности своё время, своё пространство и свои законы существования» [6], т. е. в виртуальной реальности время может отличаться от времени в реальном мире. Но что означает «своё время», чем и как время в виртуальной реальности может отличаться от времени в реальном мире?

Для ответа на эти вопросы, придерживаясь материалистической позиции, начнём с современного научного представления о времени.

ВРЕМЯ

Реальный мир — это мир материи. Важнейшим свойством материи, формой бытия материи является её движение. С позиций диалектического материализма движение — это способ существования материи, движение — это всякое изменение материи, т. е. «движение, в применении к материи, это изменение вообще» [14, с. 563]. Поэтому движение, как форма бытия материи, связано со всеми процессами, происходящими в природе, материя не существует без движения [14].

В понятии «движение» обобщаются:

- перемещения, совершаемые объектами;
- взаимодействия объектов;
- изменения, происходящие с объектами;
- превращения одних объектов в другие.

Очевидно, что только констатации факта существования движения материи недостаточно для изучения происходящих в мире изменений и для создания моделей этих изменений. Для того, чтобы описывать движение, необходимо ввести в дискурс категории «время» и «пространство». Эти две категории являются объективными (физическими), они позволяют характеризовать взаимное положение объектов и происходящие с ними изменения. А если признавать, что материя развивается, «то с той же неизбежностью должны развиваться и её атрибуты, в частности время» [3, с. 223].

При размерах объектов и скоростях движения материи, соответствующих диапазону масштабности человека и возможностям его восприятия окружающего мира, время одномерно и необратимо [3].

Итак, время — одна из основных форм бытия материи, выражающая последовательность существования сменяющих друг друга явлений [13, с. 58].

Чтобы изучать явления и события, происходящие в природе, чтобы создавать технику и технологии, оперировать временем в практических исследованиях и расчётах, требуется ввести в рассмотрение размерность времени, т. е. нужны: методология, способы и средства измерения времени.

В науке, технике и даже в обыденной жизни любое «измерение сводится к сравнению измеряемой величины с некоторой однородной с ней величиной, принятой в качестве эталона (единицы). Посредством той или иной системы единиц измерения даётся количественное описание свойств тел...» [13]. Следовательно, измерить — значит определить, сколько раз в измеряемой величине содержится единица измерения. При этом важно, чтобы единица измерения была неизменной, так как только в этом случае измерения будут объективными и давать повторяющиеся результаты при проведении повторных измерений.

В качестве единицы измерения времени удобно использовать устойчивые периодические физические процессы, например, колебания атомов, колебания маятника, суточные, лунные и годовые циклы, циклическую прецессию Земли и т. д. Тогда за единицу измерения времени принимается период колебаний выбранного физического периодически повторяющегося процесса.

Поэтому измерение времени любого события осуществляется определением количества периодов колебаний эталонного физического процесса, укладываемых в длительность рассматриваемого события (движения).

Изложенные краткие сведения о физическом времени необходимы для анализа времени в виртуальных реальностях, но они недостаточны, поскольку не учитывают человека, для восприятия которым виртуальные реальности и создаются, и без которого рассуждать о каких-либо виртуальных реальностях беспредметно.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ВРЕМЯ

Очевидно, что для описания действий человека как материального объекта правильным будет применение функций, зависящих от физического времени. Однако при изучении человека как биологического существа часто полезно от физического времени перейти к биологическому времени.

Биологическое время — это время, связанное с осуществлением жизненных процессов в биологическом организме [12, 16–18 и др.].

Понятие «биологическое время» ввёл Владимир Иванович Вернадский в 1929 году: «события происходят не во времени, которое не имеет отношения к изучаемому событию, а с временем, в своём внутреннем темпе, который нельзя ускорить или замедлить, потому что должны быть созданы определённые молекулярные структуры» [1].

Позже учёные стали изучать периодические феномены, происходящие в организмах биологических существ, в том числе в организме человека, и биологическое время стали связывать прежде всего с ритмами процессов, а в результате стали активно использовать термин «биологическое время» [1]. Общеизвестным основоположником научной школы в области хронобиологии и хрономедицины стал Франц Халберг, получивший мировое признание. В сферу интересов Ф. Халберга входило изучение ритмичности физиологических процессов и её взаимосвязи с ритмами окружающей среды: длительностью светового дня, колебаниями атмосферного давления, температуры, гелио-магнитных факторов и др. [15].

Сегодня наличие собственного времени у биологических организмов подтверждается такими фактами, как:

— «существование у животных и растений околосоточных (циркадных) биологических ритмов, протекающих в постоянных условиях окружающей среды и являющихся свободнотекущими ритмами, ... обусловленными свойствами самого организма;

— превращение суточного ритма бодрствования и сна у людей, находящихся в пещерах или экранированных бункерах от фотопериодичности и электромагнитного поля Земли, в свободно текущий с периодом иногда значительно больше 24 часов; причём изменения строго индивидуальны;

— наличие у человека так называемой “индивидуальной минуты”» [12].

Биологические циклы организма человека накладывают на технологии виртуальной реальности существенные ограничения. Так скорость событий в виртуальной реальности должна быть не больше пороговой, иначе человек не будет воспринимать такие события, а это возможно при учёте:

— минимально различимого человеком времени — это сумма времени, затрачиваемого органами чувств на регистрацию информации, поступающей от объектов (в рассматриваемом вопросе — от изображений объектов), времени прохождения нервных импульсов от органов чувств до мозга и времени, затрачиваемого мозгом на обработку поступившей информации;

— минимального времени показа изображений объектов, за которое человек успевает не только их воспринять, но и осмыслить;

— времени реакции человека на изменения информации, поступающей в органы чувств, в том числе времени, затрачиваемого на принятие решения о каком-либо действии и на исполнение этого решения.

С другой стороны, есть максимально допустимое время нахождения человека в виртуальной реальности, ограничиваемое биологическими потребностями организма, например, питаться виртуальной едой невозможно — еда должна быть материальной.

Итак, существуют биологические ограничения на время нахождения человека в виртуальной реальности, а также ограничения на скорости изменений, происходящих в виртуальной реальности (если изменения будут слишком медленными, то человек будет воспринимать виртуальную реальность статичной, а если изменения будут слишком быстрыми, то человек не будет успевать их воспринимать и на них реагировать).

ПСИХИЧЕСКОЕ ВРЕМЯ

Разрабатывая технологии виртуальной реальности, мало учитывать биологические характеристики человека. Нужны знания «о законах порождения и функционирования психического отражения объективной реальности» [13] у человека, поскольку восприятие времени человеком зависит не только от биологических свойств

организма, но и от психики человека и скорости происходящих событий. Человек ощущает время через восприятие изменений в своём организме (например, движение руки) и изменений информации от объектов, его окружающих. Однако скорость восприятия непостоянна, в каждый конкретный момент времени она зависит от психического состояния человека, а также от количества и важности происходящих событий. В результате в каждый конкретный момент времени человек может полагать, что:

- время течёт равномерно и с постоянной скоростью;
- время течёт замедленно;
- время течёт быстро;
- время изменяет свою скорость, замедляясь или ускоряясь.

Читатели данной статьи могут вспомнить события из своей жизни, когда им представлялось, что время протекало очень быстро или заметно медленно.

Переходя к создаваемым техническими средствами виртуальным реальностям, отметим, что любые технические, искусственные технологии виртуальной реальности возможны только по причине наличия у человека психической виртуальной реальности (см., например, [2, 4, 5]). Если бы не существовала психическая виртуальная реальность, то не было бы предмета исследований и не было бы возможности разработать какую-либо технологию, погружающую человека в виртуальную реальность, да и данного научного и технического направления и, соответственно, термина «виртуальность» не существовало бы.

Итак, психическое время является субъективным временем, при этом психическое время неравномерно, оно может замедляться и ускоряться.

ЭКРАННОЕ ВРЕМЯ

Поскольку в данной статье рассматриваются технологии виртуальных реальностей, основанные на демонстрации человеку изображений, то полезно проанализировать время в художественных произведениях, демонстрируемых с помощью различных средств визуализации на экранах (проекционные экраны, экраны телевизоров, мониторов и т. д.).

При анализе событий в кино-, видео- и телеизображениях, демонстрируемых на экранах, исследователи, искусствоведы и твор-

ческие работники оперируют термином «экранное время» (см., например, [7]). Экранное время, как частный случай художественного времени, — это время в фильме.

Изменять экранное время можно техническими средствами:

— киносъёмка с частотой меньшей частоты кинопоказа позволяет ускорить экранное время;

— киносъёмка с частотой, превышающей частоту кинопоказа, вызывает замедление экранного времени.

В отличие от времени в реальной жизни экранное время можно обратить вспять, направить его из будущего в прошлое. В фильмах это легко достижимо, когда демонстрация кадров фильма или его фрагмента выполняется в последовательности, обратной последовательности записи кадров при киносъёмке.

Важно, что изменение экранного времени не вызывает изменения физического времени, изменения могут произойти только в психическом времени зрителя.

Инструментом «сокращения» экранного времени является также межкадровый монтаж, который позволяет из времени предыдущего эпизода перенести действие в следующем эпизоде в прошлое или будущее, сдвинув время на любую величину, например, на час, сутки, месяц, год и др. Это позволяет режиссёрам реализовывать свои творческие замыслы, создавая цельное произведение из отдельных монтажных кадров, убирая те события, которые не представляют интереса ни для создателей фильма, ни для зрителей. В результате при показе кинофильма демонстрируются события, в реальности длящиеся гораздо дольше длительности фильма. При использовании межкадрового монтажа важно, чтобы зритель не терял пространственную и временную ориентацию в повествовании фильма, а монтажные кадры в фильме органически связывались между собой контекстом повествования.

Экранное время можно и увеличить, например, если эпизод снимается несколькими кинокамерами с разных съёмочных точек или одной камерой в несколько дублей. Тогда при монтаже появляется возможность использовать большее количество монтажных кадров одного и того же эпизода и тем самым увеличивать время эпизода.

Итак, дискретизация изображений на отдельные монтажные кадры в процессе съёмки или создания фильма, в дальнейшем по-

зволяет, монтируя кадры, управлять временем в аудиовизуальном произведении, т. е. монтаж является инструментом управления экранным временем.

Разница во времени между окончанием съёмки предыдущего монтажного кадра и началом съёмки последующего монтажного кадра воспринимается зрителем как мгновенные перемещения в пространстве:

— из одной точки видимого в изображении пространства в ту же точку пространства, но в другое время;

— из одной точки видимого в изображении пространства в другую точку того же пространства;

— из пространства, демонстрируемого в предыдущем монтажном кадре, в другое пространство, ранее не видимое зрителю.

Поэтому при просмотре фильма зритель, глядя на демонстрируемое ему изображение, переносится из одного виртуального пространства в другое, из одного виртуального времени в другое. Иными словами, зритель как бы совершает скачки в виртуальном пространстве и в виртуальном времени.

При этом, любое изменение экранного времени не вызывает изменений физического времени. По факту человек как был в каком-то месте физического мира, так и остаётся в нём. И за время просмотра фильма человек проживает именно столько времени своей жизни, сколько длится показ фильма.

В традиционных технологиях демонстрации фильмов зритель сохраняет осознание, что он — сторонний наблюдатель и его место в реальном пространстве и в реальном времени не изменяется. Современный зритель с детства многократно смотрел различные фильмы и научился именно так воспринимать события в фильме — отдельно от своего Я.

ВРЕМЯ В ИММЕРСИВНОЙ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Традиционные технологии показа аудиовизуальных произведений, в том числе демонстрации кинофильмов, по своей сути являются технологиями трёхмерной виртуальной реальности [9–11], разворачивающейся в восприятии зрителя как бы за окном, размеры которого равны размерам экрана, а расположено окно там, где находится экран. Как уже сказано, зритель при этом сохраняет

осознание, что он находится в реальном мире, а виртуальный мир он видит со стороны, не погружаясь в него.

Любое экранное произведение, впрочем, как и любое другое средство визуализации изображений, — это виртуальная реальность, но скрытая, латентная, потенциальная, непроявленная до тех пор, пока зритель не станет смотреть это произведение. Только тогда, когда зритель смотрит на изображение, выводимое на проекционный экран, экран телевизора, дисплея планшета и т. д., эта виртуальная реальность, созданная техническими средствами, трансформируется в сознании зрителя в психическую виртуальную реальность.

Если аудиовизуальное произведение создано и демонстрируется по технологиям трёхмерных изображений, например, в стереоформате, то изображения объектов в восприятии зрителя могут находиться не только в заэкранном пространстве, но и выходить в предэкранное пространство. В этом случае, виртуальная реальность приближается к зрителю, зритель в большей степени погружается в виртуальную реальность, а это приводит к тому, что скачки в пространстве и во времени воспринимаются им дискомфортно. Поэтому при создании стереофильмов надо учитывать, что монтажные кадры не могут быть сверхкороткими, что должна соблюдаться последовательность смены планов, что не должно быть быстрых относительных движений объектов съёмки и съёмочной камеры.

В указанных технологиях экран занимает какую-то часть пространства, окружающего зрителя. Даже если демонстрируется фильм на нескольких экранах, заполняющих большую часть окружающего зрителя пространства, то при изменении зрителем направления взора в поле его зрения могут оказаться, как минимум, его тело и кресло, на котором он сидит, привязав его к реальному миру. А значит степень вовлечённости зрителя в события фильма зависит прежде всего от содержания фильма, а дополнительно — от технологии демонстрации фильма.

В отличие от рассмотренной экранной виртуальной реальности, иммерсивная виртуальная реальность подразумевает полное погружение человека в созданную техническими средствами реальность, отличающуюся от того, что в это время реально окружает человека.

В реальной жизни время движется непрерывно, без каких-либо скачков. Мгновенные перемещения во времени бывают лишь искусственные, например, в аудиовизуальных произведениях, либо психические во сне или в бреду. И если создаётся иммерсивная виртуальная реальность с полным погружением в неё человека, то разработчикам контента следует рекомендовать исключать в нём мгновенные перемещения в пространстве и времени:

— не использовать межкадровый монтаж в иммерсивной виртуальной реальности;

— если межкадровый монтаж всё-таки применяется, то рекомендуется монтажные кадры делать длинными, а переходы от одного монтажного кадра к другому постепенными и выстроенными таким образом, чтобы зритель заранее был подготовлен к такому переходу;

— внутрикадровый монтаж в виртуальной реальности допустим в большей степени, но при условии, что зритель будет воспринимать эти перемещения согласованно со своими физическими ощущениями (необходимо, чтобы зритель, если ему демонстрируется, что он перемещается, воспринимал не движение объектов относительно себя, а собственное движение относительно неподвижных объектов, иначе зритель будет чувствовать себя бестелесным существом, что войдёт в конфликт с реальными ощущениями собственного тела и с информацией, поступающей от кожи, мышц, вестибулярного аппарата).

В иммерсивной виртуальной реальности отклонение времени от привычного течения психического времени, формируемого в сознании человека, будет вызывать негативные ощущения дискомфорта, головокружения, головной боли, напряжения, приводящего к усталости, и т. д.

На это можно возразить, что существует фактор приспособляемости человека к новым условиям: если зритель будет смотреть фильмы в технологии иммерсивной виртуальной реальности, в которых происходят скачки в пространстве, то, возможно, зритель постепенно привыкнет к ним, т. е. произойдёт обучение организма и сознания зрителя мгновенным перемещениям в пространстве и во времени, и в дальнейшем такие перемещения не будут вызывать у него чувства дискомфорта. Тезис неоднозначный и спорный, требующий исследований. Однако уже сейчас понятно, что не каждый

организм способен на такую адаптацию. Более того, в результате произойдёт изменение сознания человека, последствия которого пока неизвестны. В том числе поэтому важно обеспечивать этическое сопровождение разработок и применения технологий иммерсивной виртуальной реальности [8].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Существуют технологии изменения времени в изображениях, а, следовательно, и изменения времени в виртуальной реальности, создаваемой аудиовизуальными средствами и воспринимаемой человеком. Эти технологии позволяют задавать другое, своё время в виртуальной реальности, отличающееся от времени в реальном мире.

Когда человек смотрит на демонстрируемые ему изображения, воспринимая их как виртуальный мир и погружаясь в виртуальную реальность, на самом деле только его сознание воспринимает виртуальную реальность, а его тело остаётся в реальном мире, в реальном пространстве и времени. Даже если сознание человека полностью погружено в виртуальную реальность, организм человека продолжает жить во времени и в пространстве реального мира. Поэтому для того, чтобы человек чувствовал себя в виртуальном мире так же привычно, как и в обычном мире, необходимо обеспечивать индивидуально для каждого человека такие условия его погружения в виртуальную реальность, в том числе задавать такие изменения времени в виртуальной реальности, которые учитывают возникающее расщепление сознания и организма и соответствуют физиологии и психике данного человека.

Влияние на человека возможных отличий течения времени в виртуальной реальности от времени в реальном мире требует предварительных самых тщательных исследований прежде, чем такие отличия будут использоваться в формируемых технических средствах виртуальных реальностях.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Аксенов Г. П. В. И. Вернадский о природе времени и пространства / изд. стереотип. Москва : ЛЕНАНД, 2022. 368 с.
2. Войскунский А. Е. Поведение в киберпространстве: психологические принципы // Человек. 2016. № 1. С. 36–49.

3. *Канке В. А.* Формы времени / изд. стереотип. Москва : ЛИБРОКОМ, 2018 264 с.

4. *Носов Н. А.* Виртуальная психология. Москва : Аграф, 2000. 432 с.

5. *Носов Н. А., Генисаретский О. И.* Виртуальные состояния в деятельности человека-оператора // *Авиационная эргономика и подготовка летного состава / Труды ГосНИИГА. Вып. 253. 1986. С. 147–155.*

6. *Носов Н. А.* Словарь виртуальных терминов // *Труды лаборатории виртуалистики. Выпуск 7. Труды Центра профориентации. Москва : Путь, 2000. 69 с.*

7. *Познин В. Ф.* Экранное пространство и время. Структурно-типологический и перцептуальный аспекты. Санкт-Петербург : Петрополис, Российский институт истории искусств, 2021. 388 с.

8. *Пронин М. А., Раев О. Н.* Этическое сопровождение разработок и применения технологий виртуальной реальности в России: первые шаги // *Запись и воспроизведение объёмных изображений в кинематографе, науке, образовании и в других областях: XI Международная научно-практическая конференция, Москва, 18–19 апреля 2019 г.: Материалы и доклады. Москва : ИПП «КУНА», 2019. С. 11–28.*

9. *Раев О. Н.* Кинематограф и технологии виртуальной реальности // *Инновационные технологии в кинематографе и образовании: IV Международная научно-практическая конференция, Москва, 26–29 сентября 2017 г.: Материалы и доклады. Москва : ВГИК, 2017. С. 109–116.*

10. *Раев О. Н.* Российский кинематограф и технологии виртуальной реальности // *Мир техники кино. 2019. № 4 (13). 2020. С. 11–15.*

11. *Раев О. Н.* Термин «виртуальная реальность» в аудиовизуальной технике // *Запись и воспроизведение объёмных изображений в кинематографе, науке, образовании и в других областях: XIII Международная научно-практическая конференция, Москва, 15–16 апреля 2021 г.: Материалы и доклады / под общей редакцией О. Н. Раева. Москва : КУНА, 2021. С. 161–171.*

12. *Сентюрова Л. Г., Галимзянов Х. М., Шерышева Ю. В., Хужахметова Л. К., Берлякова Е. М.* Биологические ритмы организма млекопитающих и человека. DOI 10.17021/2018.13.2.54.64.

13. *Философский словарь* / Под ред. И. Т. Фролова. 4-е изд. Москва : Политиздат, 1981. 445 с.
14. *Энгельс Ф.* Диалектика природы // Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения. 2-е изд. Москва : Государственное издательство политической литературы, 1961. Т. 20. С. 343–626.
15. Юбилей Франца Халберга (К 85-летию со дня рождения) // *Физиология человека*. 2004. Т. 30. № 4. С. 143.
16. *Bronson F. H.* Seasonal variation in human reproduction : environmental factors / F. H. Bronson // *The Quarterly review of biology*. 1995. Vol. 70. No 2. P. 141–164.
17. *Cohen H. N.* Serum immunoreactive melatonin in boys with delayed puberty / H. N. Cohen, I. D. Hay, T. M. Annesley, G. H. Beastall, A. M. Wallace, R. Spooner, J. A. Thomson, P. Eastwold, G. G. Klee // *Clinical endocrinology*. 1982. Vol. 17. No 5. P. 517–521.
18. *Gubin D.* Human blood pressure chronome : chronobiologic gauge of aging / D. Gubin, G. Cornélissen, F. Halberg, G. Gubin, K. Uezono, T. Kawasaki // *In vivo* (Athens, Greece). 1997. Vol. 11. No 6. P. 485–494.

Oleg N. Raev

TIME IN VIRTUAL REALITY

Oleg N. Raev, PhD (Engineering), assistant professor
 E-mail: ncenter@list.ru
 Leonov Moscow Region University of Technology,
 Russian Federation State Institute of Cinematography
 named after S. A. Gerasimov

The article analyzes the term “time” in relation to virtual realities, which are generated in a person’s mind as a result of the perception of the images of objects formed by different systems of imaging.

When a person sees images, perceiving them as a virtual world, his body remains in the real world, in real space and time. Even if a person’s consciousness is fully immersed in virtual reality, his body continues to live in time and space of the real world, i.e. biological time does not change when a person moves from the real world to the virtual world and vice versa.

Time in virtual reality may be different from time in the real world. But before creating time in virtual reality, which is different from the time in the real world, it is necessary to conduct preliminary research on the acceptability of these differences and determine how they affect the person.

Key words: time, biological time, mental time, artistic time, screen time, audiovisual works, cinematography, montage, virtual reality, immersive virtual reality.

REFERENCES

1. Aksenov G. P. V. I. Vernadskii o prirode vremeni i prostranstva / izd. stereotip. Moscow : LENAND, 2022. 368 p.

2. Voiskunskii A. E. Povedenie v kiberprostranstve: psikhologicheskie printsipy // Chelovek. 2016. No 1. P. 36–49.

3. Kanke V. A. Formy vremeni / izd. stereotip. Moscow : LIBROKOM, 2018 264 p.

4. Nosov N. A. Virtual'naya psikhologiya. Moscow : Agraf, 2000. 432 p.

5. Nosov N. A., Genisaretskii O. I. Virtual'nye sostoyaniya v deyatelnosti cheloveka-operatora // Aviatsionnaya ergonomika i podgotovka letnogo sostava / Trudy GosNIIGA. Vol. 253. 1986. P. 147–155.

6. Nosov N. A. Slovar' virtual'nykh terminov // Trudy laboratorii virtualistiki. Vol. 7. Trudy Tsentra proforientatsii. Moscow : Put', 2000. 69 p.

7. Poznin V. F. Ekrannoe prostranstvo i vremya. Strukturno-tipologicheskii i pertseptual'nyi aspekty. St. Petersburg : Petropolis, Rossiiskii institut istorii iskusstv, 2021. 388 p.

8. Pronin M. A., Raev O. N. Eticheskoe soprovozhdenie razrabotok i primeneniya tekhnologii virtual'noi real'nosti v Rossii: pervye shagi // Zapis' i vosproizvedenie ob"emnykh izobrazhenii v kinematografe, nauke, obrazovanii i v drugikh oblastiakh: XI Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya, Moscow, 18–19 april 2019 g.: Materialy i doklady. Moscow : IPP "KUNA", 2019. P. 11–28.

9. Raev O. N. Kinematograf i tekhnologii virtual'noi real'nosti // Innovatsionnye tekhnologii v kinematografe i obrazovanii: IV Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya, Moscow, 26–29 september 2017 g.: Materialy i doklady. Moscow : VGIK, 2017. P. 109–116.

10. Raev O. N. Rossiiskii kinematograf i tekhnologii virtual'noi real'nosti // Mir tekhniki kino. 2019. No 4 (13). 2020. P. 11–15.

11. Raev O. N. Termin "virtual'naya real'nost" v audiovizual'noi tekhnike // Zapis' i vosproizvedenie ob"emnykh izobrazhenii v

kinematografe, nauke, obrazovanii i v drugikh oblastiakh: XIII Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya, Moskva, 15–16 april 2021 g.: Materialy i doklady / pod obshchei redaktsiei O. N. Raeva. Moscow : KUNA, 2021. P. 161–171.

12. Sentyurova L. G., Galimzyanov Kh. M., Sherysheva Yu. V., Khuzhakhmetova L. K., Berlyakova E. M. Biologicheskie ritmy organizma mlekopitayushchikh i cheloveka. DOI 10.17021/2018.13.2.54.64.

13. Filosofskii slovar' / Pod red. I. T. Frolova. 4-e izd. Moscow : Politizdat, 1981. 445 p.

14. Engel's F. Dialektika prirody // Marks K., Engel's F. Sochineniya. 2-e izd. Moscow : Gosudarstvennoe izdatel'stvo politicheskoi literatury, 1961. Vol. 20. P. 343–626.

15. Yubilei Frantsa Khalberga (K 85-letiyu so dnya rozhdeniya) // Fiziologiya cheloveka. 2004. Vol. 30. No 4. P. 143.

16. Bronson F. H. Seasonal variation in human reproduction : environmental factors / F. H. Bronson // The Quarterly review of biology. 1995. Vol. 70. No 2. P. 141–164.

17. Cohen H. N. Serum immunoreactive melatonin in boys with delayed puberty / H. N. Cohen, I. D. Hay, T. M. Annesley, G. H. Beastall, A. M. Wallace, R. Spooner, J. A. Thomson, P. Eastwold, G. G. Klee // Clinical endocrinology. 1982. Vol. 17. No 5. P. 517–521.

18. Gubin D. Human blood pressure chronome : chronobiologic gauge of aging / D. Gubin, G. Cornélissen, F. Halberg, G. Gubin, K. Uezono, T. Kawasaki // In vivo (Athens, Greece). 1997. Vol. 11. No 6. P. 485–494.