

Проблема сознания в обучающих системах и средах*

В статье рассматриваются проблемы, возникающие при включении человека в сложноорганизованные обучающие системы и среды. В рамках постнеклассических представлений о функционировании человеческой психики проведен теоретический анализ влияния механизмов сознания на обучение. Показано, что сознание не служит для отражения объективной реальности и получения знаний, а решает задачу конструирования субъективного мира, представляющего собой сумму компромиссов между субъектом и динамическими средами его опыта. Сознание осуществляет селекцию и гармонизацию полезной для обеспечения жизнедеятельности человека информации.

Роль сознания в обучении в значительной мере противоречива и запутана. Оно одновременно является источником поступающей новой информации и искажающим ее фактором, ведет к появлению объективно противоречивой для внешнего наблюдателя и непротиворечивой для рефлексирующего субъекта картины мира. Отмечена важная роль мультимодальности сенсорного опыта человека в процессах взаимодействия сознательной и неосознаваемой форм порождения и обработки знаний. Рассматривается качественное различие между физической реальностью и ее моделью представленной в субъективном мире человека. Постулируется наличие в сознании человека некоторой виртуальной динамической модели. В этой модели мир природы ограничен от человека и противопоставлен ему, являясь источником событий, составляющих содержание его бытия. Граница, выстроенная в сознании, делит конструируемую реальность на внутренний и внешний миры. Они носят различную значимость для субъекта, определяя характер его деятельности.

Проведен анализ моделей структуры реальности и действительности в виде картины мира предложенных К. Поппером, К.К. Колиным, Р. Редфильдом, Г. Ротом. Особое внимание уделено нейробиологичес-

кой модели субъективной реальности В.Я. Сергина, в которой предложена гипотеза автоотождествления, постулирующая вторичный характер осознаваемых человеком сенсорных категорий. Процессы автоотождествления происходят циклически, и их частота определяет темп субъективного времени. Авторами настоящей статьи предложен механизм порождения субъективной среды (мира действительности) в соответствии с которым среда, воспринимаемая человеком, является организованным элементом субъективной реальности, конструируемым организмом в процессе анализа существенных отношений организма и физической реальности. Она представлена в виде координирующихся друг с другом аутопоэтических систем, обеспечивающих включение организма и субъекта в нишу индивидуального существования, является сложноорганизованной эволюционирующей самоорганизующейся системой, возникшей в результате взаимодействия и координации аутопоэтических систем организма. Субъективная реальность является результатом редукции физической реальности в гетеросистемной организации человеческой психики. Показано влияние механизмов сознания на интеграцию человека с искусственными обучающими средами. Сделан вывод о том, что для повышения эффективности сложных обучающих эргатических систем необходимо учитывать свойства сознательной регуляции субъекта, его зависимость от контекста. Для защиты от деструктивного действия механизмов сознания на обучение целесообразно ограничивать вмешательство пользователя в критические режимы функционирования создаваемой сложной обучающей системы.

Ключевые слова: интерактивное взаимодействие, интерфейс, информационная система, обучающая коммуникация, техногенная среда.

Sergey F. Sergeev¹, Anastasia S. Sergeeva²

¹Saint Petersburg state University, Saint Petersburg, Russia

²Saint Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics. Saint Petersburg, Russia

Problem of consciousness in learning systems and environments

The article deals with the problems that arise when a human is involved into a complexly training systems and the environment. A theoretical analysis of the influence of consciousness on the training mechanisms within the framework of post non-classical conceptions of human psyche functioning was conceived. We argue that consciousness is not intended to reflect the objective reality and acquire knowledge, and solves the problem of the construction of the subjective world, which is the sum of compromises between the subject and the dynamic environments of his experience. In contrast, consciousness selects and harmonizes the information useful for human life.

The role of consciousness in training is largely contradictory and confusing. It is also the source of the new information. The information is distorted in order to create a world view, which tends to objectively contradictive to the outside observer and consistent for reflective being. We stressed the important role of human's multimodal sensory experience in the process of interaction between conscious and unconscious forms of knowledge creation and processing. We consider the qualitative difference between physical reality and the model

presented in the subjective world. We postulated the existence in the mind of a human dynamic virtual model. According to this model, the natural world is delimited by person and opposed to it being a source of events that make up the content of his life. The border which was built in the consciousness divides constructed reality into the inner and outer worlds. These worlds have different significance for the subject, defining the nature of its activities.

We analyzed models the structure of reality and reality as a world's reflection offered by Karl Popper, K. K. Kolin, R. Redfield, G. Roth. The attention was paid to the neurobiological model of subjective reality by V. Sergin, which proposed a hypothesis of automatic identification postulating a secondary to human sensory categories. These processes occur cyclically, and their frequency determines the speed of subjective time. The authors of this article propose a mechanism of generating a subject environment (the world of reality) according to which the environment is perceived by man. It is organized element of subjective reality constructed by the body in the process of analyzing the essential relationship of the body and physical reality.

* Публикация подготовлена в рамках поддержанного РГНФ научного проекта № 15-06-10640.

It is presented in the form of coordination with other autopoietic systems that allow for the integration of the body and the subject in a niche of individual existence. It is a complex structural evolutionary self-organizing system, resulting from the interaction and coordination of autopoietic systems of the body. Subjective reality is the result of a reduction in the physical reality organization of the human psyche. We show the influence of the mind on the mechanisms of human integration with artificial learning environments. It is concluded that in order to improve the effectiveness of complex training

ergonomics systems must take into account the properties of conscious regulation of the subject, its dependence on the context. To protect against the destructive mechanisms of action of consciousness training we advise to restrict the user's intervention in critical modes of operation created a complex training system.

Keywords: *interactivity, interface, information system, communication training, technogenic environment.*

1. Введение

Проблемы обеспечения эффективного обучающего взаимодействия между участниками учебной коммуникации, активными элементами образовательной среды и ее обучающим контентом, образовательной средой и личностно-мотивационной и когнитивной сферами ученика, являются основными в дискуссии о выборе методов обучения и воспитания человека. Они приобретают особый характер в результате эволюции техногенной среды современной цивилизации, ведущей к появлению свойств тотальной связности всех включенных во взаимные отношения ее элементов и агентов. Это придает среде свойства макроскопического квазиквантово-механического объекта со всеми вытекающими из этого факта следствиями. Прежде всего, можно говорить о возникновении феномена когерентности, спутанности состояний среды, проявлении процессов самоорганизации, действии механизмов индукции и редукции, в том числе в порождающих наблюдателя и субъективную среду механизмах сознания.

Сложноорганизованный мир требует от психологов и педагогов нового взгляда на проектирование элементов обучающей среды, так как стандартные методы проектирования не учитывают возникающих эффектов взаимодействия между самоорганизующимися средами человеческого сознания и техногенного мира. в сложном мире не работают привычные для классической психологии механизмы причинно-следственных связей, что ведет к проблемам в практике планирования и реализации сложных технических и социальных проектов. Особенно ярко проявляются проблемы усложнения техносреды в сетевых структурах глобальных электронных коммуни-

каций, которые все чаще используются в качестве источника обучающего контента.

Развитие проектов компьютерных обучающих систем воспринимается многими только как некоторая сложная, чисто инженерная, задача информационно-технологического обеспечения процессов обмена информацией между субъектами учебной деятельности. Однако это не совсем верно. в силу сложности возникающих в процессе интеграции межсистемных отношений появляется пласт проблем, связанных с включением человека в виртуальный мир электронных обучающих коммуникаций, который нельзя решить, используя только классические причинно-следственные представления о человеко-машинном обучении [1]. Одна из них связана с учетом роли сознания ученика, включенного в сложноорганизованную техническую (виртуальную) обучающую среду. Проектировщики не учитывают особенности работы механизмов сознания формирующего субъективную реальность, решающего задачу селекции и гармонизации полезной для обеспечения жизнедеятельности человека информации.

2. Сознание и обучение

Роль сознания в обучении, не смотря на обилие научных публикаций по данной теме, не совсем понятна и в значительной мере противоречива и запутана. с одной стороны, оно обеспечивает получение субъектом информации из окружающего мира, ее структурирование и селекцию. с другой стороны, сознание ограничивает поступающую информацию, меняет ее форму, содержание и смысл в соответствии с внутренней картиной мира, создает пояс гипотез, обеспечивающий простоту и ясность осознаваемого

мира [2]. Следовательно, сознание в обучении играет двойственную роль. Именно оно является источником ограничений для поступающей новой информации, ведет к появлению искажаемой с помощью текущего репертуара знаний объективно противоречивой и субъективно непротиворечивой картины мира. Эти свойства сознания требуют особой тактики работы с субъектом в процессе обучения. Необходимо учитывать, что сознание не решает задачу познания мира и получения истины как это декларируется в классической психологии, а выступает, по нашему мнению, в роли арбитра, регулирующего информационно-смысловое поле субъекта. По-видимому, в эволюционном плане сознание создает и поддерживает во времени картину мира, позволяющую решить перманентную задачу ассимиляции воспринимаемой информации для обеспечения выживаемости. Отметим при этом важную роль мультимодальности сенсорного опыта человека. Синхронизация сенсорных каналов ведет к появлению у субъекта чувства присутствия в мире и одновременно служит критерием интеграции формируемой предметной картины мира.

По мнению В.М. Аллахвердова сознание «ведет себя так, как будто пытается угадать правила, по которым «играет» природа, а затем организует деятельность по проверке своих догадок и зачастую – по подгонке реальности к этим догадкам» [3, с. 59].

Отметим сложный характер обучения осуществляемого в результате взаимодействия сознательной (эксплицитное обучение) и неосознаваемой (имплицитное научение) форм порождения и обработки знаний. Имплицитное научение – автоматический процесс ассимиляции знаний, наличие или отсутствие которых человек не может выразить в вербальной осознанной форме [4].

Это, по нашему мнению, основная форма приобретения сенсомоторных и двигательных навыков, что подтверждено в обучении музыке и спорте, где используются формы многократного повторения заучиваемого материала. Многочисленные эксперименты в области прайминга, восприятия кратковременного предъявления информации показывают сложную природу процессов опознания и кодирования и обработки информации в сознании [5–7]. Основная проблема, препятствующая созданию эффективных обучающих процедур, состоит в отсутствии адекватных моделей обучения, учитывающих качественное многообразие воспринимаемой субъектом информации, интегрированной в образной форме в феномены субъективной реальности.

3. Механизмы формирования субъективной реальности

В нашем сознании окружающий мир представлен как внешний по отношению к субъекту объективный феноменальный мир (действительность), в котором человек осуществляет свою жизнедеятельность. Этот мир непосредственно дан субъекту в чувственных образах и ощущениях, воспринимается им как независимая часть физической реальности. При этом упускается искусственный характер объективности субъективной реальности, ее качественная несводимость к физической реальности. По мнению философа Сэмюэля Батлера реальность – не более чем иллюзия, однако иллюзия настолько сильная и универсальная, что никто не может ей сопротивляться. Ему вторит писатель-фантаст Фрэнк Херберт, – «разум накладывает на всё некую форму, которую он называет реальностью. Эта произвольная форма совершенно не зависит от того, что подсказывают нам наши чувства» [8]. в завершённой, лаконичной форме идея тотального самопроектирования мира субъекта представлена у Эммануила Канта, считавшего что, «человек конструирует мир, конструируя себя» [9].

Наличие качественного различия между физической реальнос-

тью и ее моделью представленной в субъективном мире человека стало довольно общим местом во многих современных философских и естественнонаучных концепциях. Этих взглядов придерживаются представители радикально-эпистемологических (В.И. Аршинов, В.Г. Буданов, Ф. Варела, Д.И. Дубровский, Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов, В.А. Лекторский, В.Е. Лепский, У. Матурана, Р. Метцингер, Г. Рот, В.С. Степин), эволюционных (Дж. Гибсон, А.Б. Казанский), классических (А.А. Леонтьев, В.И. Панов) и постнеклассических (С.Ф. Сергеев, А.П. Супрун, В.Ф. Петренко) направлений философии и психологии. Несмотря на некоторые различия в интерпретации механизмов и источников субъективного можно сказать, что все они постулируют наличие в сознании человека некоторой виртуальной динамической модели [10]. в этой модели мир природы отграничен от человека и противопоставлен ему, являясь источником событий, составляющих содержание его бытия. Постулируется единство человека и мира как категорий, дополняющих условия и уровни существования друг друга (Л.С. Выготский, Дж. Гибсон, М. Мерло-Понти, Тимо Ярвилехто и др.). Граница, выстроенная в сознании, делит конструируемую реальность на внутренний и внешний миры. Они носят различную значимость для субъекта, определяя характер его деятельности. Наличие границы различений между мирами отражает факт существования отношений определяющих динамическую целостность субъекта и его мира, их взаимную обусловленность и связанность [11].

Рассматривая «физический мир» находящийся по ту сторону мира субъективной реальности, большинство исследователей в неявном виде предполагают, что он также является предметным, объективным (состоящим из объектов) миром с эволюционирующими в пространстве и времени свойствами. По мнению К. Поппера реальность включает три компонента, три мира:

– физический мир (мир физических вещей) являющийся для человека объектом познания;

– мир ментальных состояний и процессов (внутренний мир сознания, формирующий личностное субъективное знание);

– мир продуктов сознания (объективного коллективного знания), трансцендентный по отношению к сознанию человека [12].

Выделенные миры не могут быть редуцированы, сведены друг к другу.

Колиным К.К. предложена модель структуры реальности в виде концепции «четырех миров». Суть концепции заключается в том, что «объективная реальность обладает свойством дуализма, так как она одновременно включает в себя как физическую, так и идеальную реальность, которые обладают свойством взаимного отражения» [13]. Все, без исключения, фрагменты, объекты, процессы и феномены реальности одновременно обладают как материальными, так и нематериальными свойствами. Эта двойственность, по мнению Колина, принципиально неустранима. Далее постулируется существование идеальной, независимой от деятельности сознания реальности, проявляющейся в феноменах информации. Однако данная концепция не решает проблем психофизиологического параллелизма и не объясняет качественного своеобразия субъективного мира человека.

Субъективный мир организован и представлен субъекту в виде картины, образа мира, включающего все возможные осознаваемые формы отношений человека к наполняющим мир элементам. Концепция «картины мира» была сформулирована Робертом Редфильдом. По его определению, «картина мира» – это видение мироздания, характерное для того или иного народа, это представления членов общества о самих себе и о своих действиях, своей активности в мире [14]. А.Н. Леонтьев говорит о создании в сознании индивида многомерно-го образа мира, образа реальности, в которой он живет, действует [15]. С.Л. Рубинштейн утверждает, что «всякий психический факт – это и кусок реальной действительности, и отражение действительности – не либо одно, либо другое, а

и одно, и другое» [16]. в поэтической форме Н.А. Заболоцкий изложил свое видение многообразия связей и единства с миром: «Я – человек, часть мира, его произведение. Я – мысль природы, ее разум. Я часть человеческого общества, его единица. с моей помощью и природа, и человечество преобразуют самих себя, совершенствуются, улучшаются»... «Я поэт, живу в мире очаровательных тайн. Они окружают меня всюду. Растения во всем их многообразии – эта трава, эти цветы, эти деревья – могущественное царство первобытной жизни, основа всего живущего, мои братья, питающие меня и плотью своею, и воздухом, – все они живут рядом со мною. Разве я могу отказаться от родства с ними?... Множество человеческих лиц, каждое из которых – живое зеркало внутренней жизни, тончайший инструмент души, полной тайн, – что может быть привлекательней постоянного общения с ними, наблюдения, дружеского сообщества? Невидимые глазу величественные здания мысли, которые, подобно деятельным признакам, высятся над жизнью человеческого мира, воодушевляют меня, укрепляют во мне веру в человека». [17, с. 846].

Заметим, что пространство и время в свою очередь также возникают в мире субъекта в процессе наблюдения последовательностей казуальных отношений, а не являются объективными свойствами физической реальности. Мы имеем дело непосредственно с субъективной физической реальностью (действительностью), которая возникает в результате осуществления механизмами сознания редукции состояния физической реальности [18–21] и существует в идеальной форме. в ней реализуются законы субъективного физического мира, действующие локально для субъекта. Это физический мир для субъекта. Заметим, что человек всегда имеет дело с моделируемым его мозгом субъективным миром, который он отождествляет с физическим миром, хотя это далеко не тождественные сущности. Субъективный мир имеет организованную трехмерную в пространстве и вре-

мени, отраженную в полимодальной форме в восприятиях человека структуру в виде самоорганизующегося конструкта, возникающего в результате функционирования аутопоэтической системы сознания [22]. Физическая же реальность выходит за пределы измерительных и интерпретативных свойств человеческой психики и подчиняется законам квантовой механики.

Разделение мира на реальность и действительность, на феноменальный и трансфеноменальный мир, на мир сознания и мир по ту сторону сознания, по мнению немецкого когнитивного нейробиолога Герхарда Рота, отражает известную ограниченность представленной человеку картины мира. «Восприятия представляют собой гипотезы об окружающей среде. Человек же способен к очень быстрому производству достоверных гипотетических картин сильно флуктуирующего природного и социального окружения (включая также воспроизводимые данной системой типичные ошибочные эффекты)» [23, с. 270]. «Мозг производит гипотезы относительно последствий собственной деятельности и должен сам проверять, оказались ли эти гипотезы верными или нет» [24, с. 364]. Аналогичные выводы сделаны В.М. Аллахвердовым в теории «защитного пояса сознания» [2].

Проблема субъективного в сознании человека связана с необходимостью объяснения качественного разнообразия внутреннего феноменального мира и осознания его в непосредственно данной субъекту форме (проблема «qualia»). Наиболее проработанная концепция работы нейробиологических механизмов порождающих субъективную реальность, на наш взгляд, представлена В.Я. Сергиным [25, 26]. Концепция, построена на обосновании вторичного характера субъективной реальности циклически воспроизводимой механизмами мозга. в качестве ключевого механизма сознания В.Я. Сергиным предложена гипотеза автоотождествления, в соответствии с которой «осознается не входное возбуждение, а сенсорная категория, которая порождается нейронной структурой

коры головного мозга в ответ на входное возбуждение» [25, с. 11]. «Сенсорные категории, – это внутренние данные, которые содержатся в памяти, а процесс автоотождествления является способом представления внутренних данных в явной форме. Это значит, что внешнее событие сначала должно быть воспринято, то есть представлено в сенсорных категориях, и только потом мозг сможет осознать его» [там же]. Осознание оказывается формой вторичной обработки данных, а процессы неосознаваемого восприятия и осознания оказываются разделенными по времени и функционально обособленными. Важно, что процессы автоотождествления происходят циклически и их частота определяет темп субъективного времени. в концепции В.Я. Сергина сенсорные категории отображаются выходным паттерном электрической активности коры. Отождествление паттерна категоризации с самим собой, посредством обратной связи и есть процесс автоотождествления. Итогом размышлений автора является мысль о том, что «сознание, которое выглядит как непостижимая данность, в действительности является хотя и глобальной, но все же постижимой системой оперирования данными, представленными в явной форме» [25. с. 32]. Вместе с тем концепция Сергина построена на предположении, что мозг является сложной нейроинформационной системой, что порождает проблемы вычислимости и быстродействия нейронной структуры. Кроме того, неясно как смоделировать присутствующую человеку универсальную способность к пониманию и порождению смыслов.

Способности человеческого сознания порождать простые субъективные характеристики сложных физических событий физического мира и интерпретировать их на основе опыта позволяют организму эффективно реагировать на опасные явления мира, предвидеть и парировать их развитие. Однако эти позитивные в простых ситуациях редуцирующие сложность мира свойства психики могут быть деструктивными при включении человека в сложные самоорганизу-

ющиеся среды техногенного мира, так как возникающие взаимоотношения в принципе не могут быть адекватно восприняты механизмами сознания оператора в силу своей сложности и не наблюдаемости.

Можно предположить существование и работу следующего механизма порождения субъектной среды (мира действительности). Перцептивные системы человека на первом этапе непрерывно осуществляют процесс редукции из физического мира некоторого конечного множества возможных аутопоэтических вариантов состояний субъективных реальностей, не противоречащих исторической реальности реализуемой субъектом. История субъекта, его опыт являются динамической системой, ограничивающей разнообразие возможных, являющихся субъекту вариантов мира. Отобранные варианты существуют в имплицитной памяти субъекта в виде возможных состояний в потенциальной, вневременной форме. Каждый из вариантов может быть сконструирован, включен и воспроизведен во временной последовательности текущей действительности субъекта (в его субъективном времени и субъективной форме) отражаемой в сознании в зависимости от актуального состояния субъекта на основании маркеров, представленных в памяти редуцированных вариантов. в нашей памяти хранится не весь опыт, а лишь точки – маркеры, запускающие стандартные цепи биологических независимых гетерогенных генераторов составляющих нейрональный субстрат мозга [27]. Отметим, что функциональная независимость, стандартность поведения и топологическая организация генераторов способствуют поддержанию пространственно-временной и модальностной целостности и стабильности субъективной картины мира. Сознание в соответствии с логикой его функционирования выбирает из существующего в подсознании редуцированного множества возможных вариантов развития индивидуального мира самый нужный и близкий в данный момент вариант, который реализуется и используется для обеспечения самосохранения ор-

ганизма и написания истории мира и жизни субъекта. Таким образом, происходит двухступенчатый процесс формирования образа физической реальности. На первом этапе создается база вариантов, не противоречащих условиям существования аутопоэтического процесса сознания и наблюдаемого мира (опыт субъекта), а на втором – реализуется, воспроизводится в осознаваемой форме один из его вариантов.

Отметим, что далеко не все состояния квантового физического мира могут быть использованы в элементах аутопоэтической самоорганизации сознания. Проявляется селективный характер психики. На втором этапе редукции идет организация доступных аутопоэтически непротиворечивых вариантов развития истории субъекта. Отметим, что субъект оценивает не только варианты своей судьбы, но и выбирает приемлемые варианты по критериям, отраженным в его личностной организации.

Таким образом, среда, воспринимаемая человеком, является организованным элементом субъективной реальности, конструируемым организмом в процессе анализа существенных отношений организма и физической реальности, что обеспечивает существование координирующихся друг с другом аутопоэтических систем и включение организма и субъекта в нишу индивидуального существования. Она является сложноорганизованной эволюционирующей самоорганизующейся системой, включенной во взаимодействия и координацию с другими аутопоэтическими системами.

4. Заключение

Проблемы обучающей коммуникации и формирующего интерфейса становятся актуальными для обеспечения эффективного обучения человека в условиях эволюционирующей глобальной техногенной среды человечества. Классических педагогических представлений, основанных главным образом на здравом смысле и опыте недостаточно для создания компьютерных обучающих систем

с высокой степенью интерактивности. Необходимы новые подходы к обучению, учитывающие процессы самоорганизации в среде обучающей организации. Анализ межсистемных отношений, возникающих в процессе порождением субъективной реальности и сознательной регуляции деятельности субъекта, включенного в искусственные среды и миры высокой связности и сложности позволяет сделать вывод о конструктивном и аутопоэтическом характере всех сред, с которыми человек имеет дело. Иные среды не доступны его восприятию и не включены в его действительность и деятельность. Поведение человека в техносреде зависит от сложной транссистемной координации осознаваемых и неосознаваемых самоорганизующихся процессов физической и психологической природы. Нарушение процессов синхронизации субъективной и объективной реальности в процессе реализации редуцирующих функций сознания ведет к неадекватному поведению человека в профессиональной деятельности. Возникает противоречие между «сложным миром и простым сознанием». Имеющиеся подходы к проектированию сложных обучающих техногенных сред малоэффективны в силу ограничений, связанных с недоступным для наблюдателя личным опытом субъекта и культурой профессионального сообщества. Категории «удобно», «естественно», «логично» не работают в сложных обучающих системах, так как они отражают интерпретации сознания разработчика, упрощающего отношения, возникающие в техногенной обучающей среде. Для повышения эффективности сложных эргатических систем необходимо учитывать свойства сознательной регуляции субъекта, их зависимость от контекста. Для защиты от деструктивного действия механизмов сознания целесообразно ограничивать вмешательство пользователя в критические режимы функционирования создаваемой сложной обучающей системы путем декомпозиции задач на понятные пользователю категории.

Литература

1. *Сергеев С.Ф.* Психологические аспекты проблемы интерфейса в техногенном мире // Психологический журнал. – 2014. – Том. 35. – № 5. – С. 88–98.
2. *Аллахвердов В.М.* Опыт теоретической психологии (в жанре научной революции). – СПб.: Печатный двор, 1993.
3. *Аллахвердов В.М.* Когнитивная психология сознания // Вестник СПбГУ. – Сер. 6. – Вып. 2. – С. 50–59.
4. *Reber A.S.* Implicit learning of artificial grammars // Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior. 1967. No 6. P. 855–863.
5. *Зинченко Т.П.* Оpozнание и кодирование. – ЛГУ, 1981.
6. *Куделькина Н.С.* Когнитивные эффекты динамического прайминга. Дисс... канд. психол. наук. – СПб., 2009.
7. *Науменко О.В.* Проявление когнитивного бессознательного при решении вычислительных задач. Дисс... канд. психол. наук. – СПб., 2010.
8. *Герберт Ф. Дюна.* – АСТ, 2000.
9. *Лекторский В.А.* Кант, радикальный конструктивизм и конструктивный реализм в эпистемологии // Вопросы философии. – 2005. – № 8. – С. 11–21.
10. *Metzinger Thomas.* The Ego Tunnel: The Science of Mind and the Myth of the Self. – New York: Basic Books, 2009.
11. *Князева Е.Н.* Энактивизм: новая форма конструктивизма в эпистемологии. – Центр гуманитарных инициатив; «Университетская книга»; Москва, Санкт-Петербург, 2014.
12. *Поппер К.Р.* Знание и психофизическая проблема: В защиту взаимодействия. – М.: ЛКИ, 2008.
13. *Коллин К.К.* Структура реальности и феномен информации // Открытое образование. – 2008. – № 5. – С. 56–61.
14. *Redfield R.* The Little Community. Viewpoints for the Study of a Human Whole. – Uppsala and Stockholm: Almqvist and Wiksell, 1955.
15. *Леонтьев А.Н.* Образ мира // Избр. психолог. произведения. – М.: Педагогика, 1983. – С. 251–261.
16. *Рубинштейн С.Л.* Основы общей психологии. – М.: Изд-во Министерства просвещения РСФСР, 1946.
17. *Заболоцкий Н.А.* «Огонь, мерцающий в сосуде...»: Стихотворения и поэмы. Переводы. Письма и статьи. Жизнеописание. Воспоминания современников. Анализ творчества. – М.: Педагогика-Пресс, 1995.
18. *Сергеев С.Ф.* Обучающие и профессиональные иммерсивные среды. – М.: Народное образование, 2009.
19. *Петренко В.Ф., Супрун А.П.* Человек в предметном и ментальном мире. Существует ли «Объективная действительность»? Неоконченный спор Бора с Эйнштейном // Известия Иркутского государственного университета. Серия «Психология». – 2013. – Т. 2. – № 2. – С. 62–82.
20. *Янова Н.Г., Супрун А.П.* Квантовые эффекты в психодиагностике личности // Известия Алтайского государственного университета. – 2006. – № 2. – С. 124–132.

References

1. *Sergeev S.F.* Psikhologicheskie aspekty problemy interfeysa v tekhnogennom mire // Psikhologicheskii zhurnal. – 2014. – Tom. 35. – № 5. – S. 88–98.
2. *Allakhverdov V.M.* Opyt teoreticheskoy psikhologii v zhanre nauchnoy revolyutsii. – SPb.: Pechatnyy dvor, 1993.
3. *Allakhverdov V.M.* Kognitivnaya psikhologiya soznaniya // Vestnik SPbGU. – Ser. 6. – Vyp. 2. – S. 50–59.
4. *Reber A.S.* Implicit learning of artificial grammars // Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior. 1967. No 6. P. 855–863.
5. *Zinchenko T.P.* Opoznanie i kodirovanie. – LGU, 1981.
6. *Kudelkina N.S.* Kognitivnye efekty dinamicheskogo prayinga Diss... kand. psikhol. nauk. – SPb., 2009.
7. *Naumenko O.V.* Proyavlenie kognitivnogo bessoznatelnogo pri reshenii vychislitelnykh zadach. Diss... kand. psikhol. nauk. – SPb., 2010.
8. *Gerbert F. Dyuna.* – AST, 2000.
9. *Lektorskiy V.A.* Kant, radikalnyy konstruktivizm i konstruktivnyy realizm v epistemologii // Voprosy filosofii. – 2005. – №8. S. 11–21.
10. *Metzinger Thomas.* The Ego Tunnel: The Science of Mind and the Myth of the Self. – New York: Basic Books, 2009.
11. *Knyazeva E.N.* Enaktivizm: novaya forma konstruktivizma v epistemologii. – Centr gumanitarnykh initsiativ; «Universitetskaya kniga»; Moskva, Sankt-Peterburg, 2014.
12. *Popper K.R.* Znanie i psikhofizicheskaya problema: V zashchitu vzaimodeystviya. – M.: LKI, 2008.
13. *Kolin K.K.* Struktura realnosti i fenomen informatsii // Otkrytoe obrazovanie. – 2008. – № 5. – S. 56–61.
14. *Redfield R.* The Little Community. Viewpoints for the Study of a Human Whole. – Uppsala and Stockholm: Almqvist and Wiksell, 1955.
15. *Leontev A.N.* Obraz mira // Izbr. psikholog. proizvedeniya. – M.: Pedagogika, 1983. – S. 251–261.
16. *Rubinshteyn S.L.* Osnovy obshey psikhologii. – M.: Izd-vo Ministerstva prosveshcheniya RSFSR, 1946.
17. *Zabolotskiy N.A.* “Ogon, mertsayushchiy v sosude...”: Stikhotvoreniya i poemy. Perevody. Pisma i stati. Zhizneopisanie. Vospominaniya sovremennikov. Analiz tvorchestva. – M.: Pedagogika-Press, 1995.
18. *Sergeev S.F.* Obuchayushchie i professionalnye immersivnye sredy. – M.: Narodnoe obrazovanie, 2009.
19. *Petrenko V.F., Suprun A.P.* Chelovek v predmetnom i mentalnom mire. Sushchestvuet li «Obektivnaya deystvitelnost»? Neokonchennyy spor Bora s Eynshteynom // Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Psikhologiya». – 2013. T. 2. – № 2. – S. 62–82.
20. *Yanova N.G., Suprun A.P.* Kvantovye efekty v psikhodiagnostike lichnosti // Izvestiya Altayskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2006. № 2. – S. 124–132.

21. Петренко В.Ф., Супрун А.П. Взаимосвязь квантовой физики и психологии сознания // Психологический журнал. – 2014. – № 6. – С. 69–86.

22. Князева Е.Н. Сознание как синергетический инструмент // Вестник международной академии наук (русская секция). – 2008. – № 2. – С. 55–59.

23. Roth G. Das Gehirn und seine Wirklichkeit. Kognitive Neurobiologie und ihre philosophischen Konsequenzen, Suhrkamp, Frankfurt am Main (1997).

24. Roth G. «Die Konstitution von Bedeutung im Gehirn», in: S. Schmidt (Hrsg.), Gedachtnis, Suhrkamp, Frankfurt am Main (1996).

25. Сергин В.Я. Природа осознания: нейронные механизмы и смысл / Открытое образование. – 2009. – № 2. – С. 33–47.

26. Сергин В.Я. Сознание и мышление: нейробиологические механизмы // Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека «Дубна». – 2011. – № 2. – С. 7–34.

27. Коштоянц Х.С. Белковые тела, обмен веществ и нервная регуляция // Труды Института морфологии животных им. А. Н. Северцова. – 1952. – № 6. – С. 7–18.

21. Petrenko V.F., Suprun A.P. Vzaimosvyaz kvantovoy fiziki i psikhologii soznaniya // Psikhologicheskiy zhurnal. – 2014. № 6. – S. 69-86.

22. Knyazeva E.N. Soznanie kak sinergeticheskiy instrument // Vestnik mezhdunarodnoy akademii nauk (russkaya sektsiya). – 2008. № 2. – S. 55–59.

23. Roth G. Das Gehirn und seine Wirklichkeit. Kognitive Neurobiologie und ihre philosophischen Konsequenzen, Suhrkamp, Frankfurt am Main (1997).

24. Roth G. «Die Konstitution von Bedeutung im Gehirn», in: S. Schmidt (Hrsg.), Gedachtnis, Suhrkamp, Frankfurt am Main (1996).

25. Sergin V.Y. Priroda osoznaniya: neyronnye mekhanizmy i smysl / Otkrytoe obrazovanie. – 2009. – №2. – S. 33-47.

26. Sergin V.Y. Soznanie i myshlenie neyrobiologicheskie mekhanizmy // Psikhologicheskiy zhurnal Mezhdunarodnogo universiteta prirody, obshchestva i cheloveka «Dubna». – 2011. – №2. – S. 7–34.

27. Koshtoyants K.S. Belkovye tela, obmen veshchestv i nervnaya regulyatsiya // Trudy Instituta morfologii zhitovnykh im A. N. Severtsova. – 1952. – № 6. S. 7–18.

Сведения об авторах

Сергей Федорович Сергеев, д.псих.н., профессор
Тел.: (911) 995 09 29, E-mail: ssfpost@mail.ru
Санкт-Петербургский государственный университет,
Санкт-Петербург, Россия
www.spbu.ru

Анастасия Сергеевна Сергеева, к.псих.н., старший преподаватель
Тел.: (921) 369 94 85, E-mail: an.se.sergeeva@gmail.com
Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики
Санкт-Петербург, Россия
www.ifmo.ru

Information about the authors

Sergey F. Sergeev, Doctor of Psychology Science, professor
Tel.: (911) 995 09 29, E-mail: ssfpost@mail.ru
Saint Petersburg state University,
Saint Petersburg, Russia
www.spbu.ru

Anastasia S. Sergeeva, PhD, assistant professor
Tel.: (921) 369 94 85, E-mail an.se.sergeeva@gmail.com
Saint Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, Saint Petersburg, Russia
www.ifmo.ru