

УДК 004.8

Гутенев Максим Юрьевич

К вопросу об идентичности искусственного и естественного интеллекта

В работе рассматривается вопрос идентичности естественного и искусственного интеллекта. В условиях всеобщей информатизации и глобализации обостряется вопрос о возможности создания искусственного интеллекта, который смог бы в точности соответствовать свойствам разума человека. Большое внимание в статье уделяется причинам, которые повлияли на изменение догматической точки зрения на природу человеческого интеллекта.

Ключевые слова: интеллект, искусственный интеллект, китайская комната, компьютер.

Гутенев Максим Юрьевич доцент кафедры политологии, Южно-Уральский государственный университет, кандидат философских наук. E-mail: m.gutenev@mail.ru

UDK 004.8

Gutenev Maxim Yurevich

The identity of artificial and natural intelligence

The report is devoted to the issues of identity of natural and artificial intelligence. In conditions of General Informatization and globalization are heightening the possibility of creating artificial intelligence that would exactly match the properties of the human mind. Great attention is paid to the reasons which influenced changing dogmatic point of view on the nature of human intelligence.

Keywords: intelligence, artificial intelligence, Chinese room, computer.

Gutenev Maxim Yurevich, Associate Professor of the Department of the Political Science, South Ural State University, PhD. E-mail: m.gutenev@mail.ru

CDU 004.8

Gutinev Maxim Iurievich

Sobre la identidad artificial y natural del intelecto

En el trabajo se analiza el problema de la identidad natural y artificial del intelecto. En condiciones de informatización total y de globalización se agudiza la cuestión sobre la posibilidad de crear un intelecto artificial, el cual podría corresponder exactamente a las propiedades de la razón humana. El autor presta mucha atención a las causas que influenciaron al cambio del punto de vista dogmático sobre la naturaleza del intelecto humano.

Palabras-clave: intelecto, intelecto artificial, cuarto chino, computadora.

Gutinev Maxim Iurievich: docente de la cátedra de la politología de la Universidad Estatal de los Montes Urales del Sur.

Появление первых компьютеров в 50-х годах XX века привело к изменениям во многих сферах общества и личности. Догмат о том, что человек является единственным думающим существом на планете, стал подвергаться критике со стороны ученых и философов. В данной работе мы попытаемся выяснить, насколько идентичны друг другу искусственный интеллект и человеческий разум.

Технические достижения XX века заставили многих ученых и философов задуматься, что представляет собой искусственный интеллект и какие перспективы он открывает для человечества, каковы его границы и где грань между человеческим и машинным разумом? Эти и многие другие вопросы привели к обострению спора об идентичности естественного и искусственного интеллекта.

Создание искусственного интеллекта обусловлено с исследованием и пониманием естественного интеллекта. Проблема определения искусственного интеллекта во многом сводится к определению интеллекта вообще: является ли интеллект чем-то монолитным, или же это понятие определяет набор различных способностей? В какой мере интеллект можно создать? Что происходит при создании такого интеллекта. В связи с тем, что мы не ставим задачу дать новую дефиницию интеллекта, мы будем исходить из следующей философской интерпретации: «Интеллект – способность к опосредованному, абстрактному познанию,

включающая в себя такие функции, как сравнение, абстрагирование, образование понятий, суждение, умозаключение» [8, с. 127–128].

Основной спор противников и сторонников признания искусственного интеллекта сводится к обсуждению перспективы создания электронных устройств, обладающих способностью к мыслительной деятельности. Изучение искусственного интеллекта – направление еще молодое и его структура, круг вопросов не так четко определены, как в других науках.

Хотя первые работы в области искусственного интеллекта появились уже в 40-е годы XX века, само название этой области было предложено лишь в 1956 году. В настоящее время ученые все еще не пришли к единому пониманию значения термина «искусственный интеллект». Чаще всего он употребляется в трех значениях: «1) Научное направление, ставящее целью моделирование процессов познания и мышления, использование применяемых человеком методов решения задач для повышения производительности вычислительной техники; 2) различные устройства, механизмы, программы, которые по тем или иным критериям могут быть названы «интеллектуальными»; 3) совокупность представлений о познании, разуме и человеке, делающих возможным саму постановку вопроса о моделировании интеллекта» [4, с. 159–160].

При всем разнообразии трактовок понятия искусственно-

го интеллекта общим для большинства из них является признание того, что системы искусственного интеллекта направлены на моделирование или имитацию человеческого мышления, в частности, способности к рефлексии. Большое внимание к проблемам естественного и искусственного интеллекта заставило специалистов из многих областей начать изучение конкретных черт естественного интеллекта, чтобы в дальнейшем применить эти результаты для построения искусственного интеллекта: «...теоретическое соотношение искусственного интеллекта с естественным интеллектом – важнейшее условие основательного осмысления возможностей искусственного интеллекта, перспектив его развития, а в то же время и одно из актуальных направлений исследования сознания» [2, с. 26].

Теоретические исследования, а также практические успехи имитации некоторых простых интеллектуальных функций в исследованиях 50-х годов породили у многих исследователей уверенность в том, что задача создания полноценного искусственного интеллекта вполне разрешима и, более того, создание «думающих машин» – дело ближайшего будущего. Впервые вопрос о возможности создания полноценной искусственной имитации человеческого интеллекта был поставлен английским ученым А. Тьюрингом в его статье «Вычислительные машины и разум» [9], опубликованной в 1950 г. в журнале «Mind». В статье А. Тьюринг рассмотрел вопрос о

том, можно ли заставить машину действительно думать. Отмечая, что в вопросах («Что такое думать?») и («Что такое машина?») есть фундаментальная неопределенность, он предпочел заменить вопрос об интеллекте более точно определенным эмпирическим тестом. В тесте один или несколько людей должны задавать двум другим людям вопросы и на основании ответов своих собеседников определять, кто является машиной, а кто человеком. Если машину, которая маскировалась под человека, раскрыть не удавалось, это означало, что машина обладает разумом.

Тест Тьюринга оказал значительное влияние на исследования в области искусственного интеллекта. Суть интеллекта по предполагаемому варианту сводилась к способности генерировать рассуждения, неотличимые от поведения реального человека. Главная задача искусственного интеллекта, на его взгляд, состояла в имитации такого поведения.

Хотя такой подход А. Тьюринга вызывал критику со стороны философов, его стиль во многом предопределил прагматический стиль в области исследования искусственного интеллекта. Стоит рассмотреть влияние теоретических установок А. Тьюринга на развитие области искусственного интеллекта.

Первой практической попыткой реализации теста Тьюринга стала программа Элиза, созданная Д. Вейзенбаумом в 1966 г. Эта программа была способна имитировать осмысленный диалог. По принципам

Международная научно-практическая конференция ДИСКУРСОЛОГИЯ: МЕТОДОЛОГИЯ, ТЕОРИЯ, ПРАКТИКА

этой программы в настоящее время создано огромное количество, так называемых, виртуальных собеседников. Эти виртуальные собеседники имеют определенные базы знаний, которые позволяют им имитировать диалог с человеком. В самом простом случае база данных представляет собой набор возможных вопросов пользователя и подходящих им ответов. Интересно, что с 1990 г. на базе Кембриджского центра изучения поведения машин ежегодно проходят соревнования по формальному прохождению теста Тьюринга.

К настоящему времени ни одна компьютерная программа так и не смогла пройти полноценный тест Тьюринга в рамках соревнований, но, несмотря на это, в пространстве Интернета существует огромное количество программ, которые могут долгое время вести с живым человеком вполне корректный диалог. Зачастую компьютерный пользователь сталкивается с такими программами в социальных сетях или блогах и не может по неопытности первое время понять коммуницирует ли он с человеком, или с ботом-роботом.

Эйфория прошла, и уже с середины 70-х годов ученые стали осознавать, что наука и философия не видят путей создания машинного аналога естественного интеллекта, способного к рефлексивной деятельности. Нынешнее состояние исследований искусственного интеллекта также нельзя назвать удовлетворительным. Все еще нет четкого определения понятия «интеллект», его состава и главных его механизмов. Несмотря

на активные исследования в области искусственного интеллекта, и по сей день ученые и философы не пришли к однозначному мнению по поводу возможности построения искусственного интеллекта, который бы функционировал по аналогии с естественным интеллектом человека. Вопрос о принципиальной возможности машинной имитации человеческого интеллекта остается открытым.

Теоретические проблемы искусственного и естественного интеллекта наиболее широко разрабатывались в рамках аналитической философии. В настоящее время в современной философской мысли существует два основных подхода к искусственному интеллекту: сильная (дискурсивная) версия искусственного интеллекта и слабая (догматичная) версия искусственного интеллекта. Сильная версия искусственного интеллекта предполагает, что компьютеры могут приобрести способность к рефлексивной мыслительной деятельности и к осознанию себя, пусть даже их мыслительный процесс будет происходить отлично от человеческого. Слабая версия искусственного интеллекта, опираясь на догматичные установки, отвергает любую возможность мышления компьютерными устройствами.

Термин «сильный искусственный интеллект» впервые ввел американский философ Дж. Серл. Он выступает противником сильной версии искусственного интеллекта. Широко известен знаменитый аргумент Дж. Серла в пользу догматичной

Международная научно-практическая конференция ДИСКУРСОЛОГИЯ: МЕТОДОЛОГИЯ, ТЕОРИЯ, ПРАКТИКА

версии искусственного интеллекта, названный им «аргументом китайской комнаты» [7].

Суть самого аргумента сводится к следующему: человека, владеющего только английским языком помещают в закрытую комнату и предоставляют ему китайский текст для чтения. Так как он не имеет никакого представления о значении китайских иероглифов, человек ничего не понимает. Затем ему дают еще один текст на китайском и инструкцию на родном языке о том, как можно сравнить два этих текста. Изучив правила, человек в комнате сможет идентифицировать наборы формальных символов из английского и китайского языка. Далее приносят третий текст с инструкциями на английском, позволяющими соотнести его с первыми двумя. В итоге после продолжительных упражнений ответы человека, сидящего в комнате, неотличимы от ответов китайцев.

Дж. Серл сравнивает человека с компьютером, производящим действия с неинтерпретированными формальными символами. Понимает ли испытываемый китайский? Дж. Серл дает категорически отрицательный ответ, т. к. простое выполнение подходящего алгоритма еще не говорит о понимании смысла. Если этот англичанин не изучал китайский язык, а знает только программу, написанную на понятном ему языке и позволяющую ему давать «верные» ответы на такие же китайские вопросы, то усвоение такой программы никоим образом не может приблизить его к пониманию китайского языка.

По его мысли, действия англичанина полностью аналогичны работе искусственного интеллекта. Компьютер, исполняющий роль программы не является разумным. Искусственный интеллект, несмотря ни на какие технологические прорывы, согласно Дж. Серлу, неспособен мыслить. Позицию Дж. Серла поддерживают философы Д. Денет, К. Гедель, Дж. Лукас и др.

Дж. Серл подорвал веру в создание искусственного аналога человеческого интеллекта. «Китайская комната» вдохновила огромное количество когнитивных ученых, попытавшись ответить Дж. Серлу. По истечении 20 лет можно констатировать, что «Комната» хоть и расшаталась, но устояла.

По мнению российского исследователя искусственного интеллекта В. В. Васильева догматичные идеи «Китайской комнаты» все еще не опровергнуты, потому что критические нападки на Дж. Серла исходили в основном от ученых когнитивистов, которые из-за своей ангажированности не смогли акцентировать важный дефект «Китайской комнаты».

В своей статье «Кока-кола и секрет Китайской комнаты» В. В. Васильев стремится в очередной раз опровергнуть идеи Дж. Серла. В. В. Васильев считает, что ситуацию в корне меняет превращение «Китайской комнаты» в «Китайского робота»: «Во-первых, робот наделен собственной программой, которая неизвестна Серлу... Во-вторых, программа, инсталлированная в робота, имеет весьма специфический, квазисемантический

Международная научно-практическая конференция ДИСКУРСОЛОГИЯ: МЕТОДОЛОГИЯ, ТЕОРИЯ, ПРАКТИКА

характер» [1]. То, что было характерно для Комнаты, не подходит для Робота. В. В. Васильев полагает, что комната исключительно синтаксична, возможности этой комнаты крайне ограничены и она не может рассматриваться как реализация догматичной точки зрения на искусственный интеллект, т.к. она даже не сможет пройти тест Тьюринга. Автор считает, что главный дефект «Китайской комнаты» состоит в некорректном отождествлении «Робота» и «Комнаты». Оно некорректно, но именно оно позволило Дж. Серлу достичь эффекта различий человеческого и искусственного интеллекта. В.В. Васильев, будучи сторонником «сильной версии» искусственного интеллекта», подчеркивает, что именно «Китайская комната» показывает безальтернативность искусственного интеллекта.

«Масло в огонь» подливают в последнее время большинство современных западных философов, физиков, нейробиологов и медиков. Человеческий организм, по их убеждениям, напоминает собой некий механизм, способности, деятельность и поведение которого зависят от особого расположения и функционирования атомов и нейронов. Специфика их взаимодействия и приводит к появлению способности к мышлению. Однако наукой все еще не дано окончательного ответа на вопрос: каким образом лишённые сознания частицы материи могут породить разум? На этот вопрос обычно следует типичный ответ: «Подобные кусочки материи организованы опреде-

ленными динамическими образами, и именно динамическая организация создает разумность... Мы реально способны искусственным образом воспроизвести конкретную форму той динамической организации, которая делает возможной разумность. Лежащая в основе этой организации структура называется «компьютер», а проект программирования компьютера называется «искусственный интеллект», и, когда он действует, компьютер порождает интеллект, поскольку выполняет правильную компьютерную программу с правильным вводом и выводом данных» [6, с. 51]. Из данной идеи не вполне ясно, откуда берутся ментальные состояния, свойственные человеческому интеллекту.

Д. Серл и в этом случае стоит на догматической позиции, он не согласен с примитивизацией человеческого интеллекта. Он считает, что интеллект человека во многом схож с искусственным интеллектом по системе организации. Но, в то же время, каким бы усовершенствованным не был искусственный интеллект, не может обладать ментальностью.

В подтверждение своей гипотезы Д. Серл проводит следующий мысленный эксперимент: некий Д заболевает и в результате болезни у него отмирают некоторые функции мозга. Доктора заменяют мертвые участки мозга на силиконовые чипы. Пациент выглядит в порядке – он видит, слышит, понимает речь, но человек ли он? Д. Серл считает, что нет: «В этом случае электронные чипы не дублиро-

вали каузальные способности мозга вызывать сознательные ментальные состояния, они всего лишь дублировали определенные функции мозга на входе и выходе. Лежащая же в основе всего этого сознательная ментальная жизнь оказалась упущенной» [24, с. 80].

По логике Д. Серла, искусственный интеллект, даже удачно спроектированный, не сможет быть аналогичным естественному, поскольку в данном случае исключается все ментальное: идеи, убеждения, чувства, эмоции, свойственные только человеческому существу. Поэтому пока науке не удастся объяснить природу ментальных состояний, искусственный интеллект вряд ли будет создан. Остается лишь констатировать, что борьба догматичной и дискурсивной точки зрения на природу искусственного интеллекта сохраняет остроту актуальности.

Борьба этих двух противоположных подходов к искусственному интеллекту актуальна в современных философских исследованиях. Это приводит к постепенному накоплению новых теоретических знаний в области искусственного интеллекта.

Мы полагаем, что даже если сильная версия искусственного интеллекта и потеряет свои позиции в будущем, сам факт ее существования уже привел к изменениям взглядов на природу искусственного интеллекта, породив множество уникальных теорий, объясняющих феномен интеллекта и сознания.

Новые компьютерные технологии уже изменили существую-

щий образ жизни, привели к перестройке социальной структуры общества и обусловили начало нового типа цивилизации – информационного общества. В значительной степени данные изменения проявили себя и в интеллектуальной сфере. На электронной основе стал формироваться новый тип интеллектуальной культуры, характеризующийся постепенной заменой во многих сферах человеческого труда компьютерными технологиями. В интеллектуализации общества все большую роль стали играть компьютеры, которые позволили расширить познавательные возможности человека.

Особую значимость в развитии искусственного интеллекта имеет такой аспект, в основе которого лежит предположение, что искусственный разум в недалеком будущем приведет к усилению контроля над жизнью людей.

Возникает интересный вопрос о том, сможет ли человечество контролировать и использовать созданный им искусственный интеллект. Ответственность и здравый смысл должны стать основными принципами нового типа мышления человечества. Однако в каком ключе должна развиваться «дружба» человеческого интеллекта с искусственным – вопрос крайне дискуссионный.

Все чаще среди исследователей искусственного интеллекта появляются опасения и предостережения, связанные с компьютеризацией, более того, некоторые исследователи полагают, что искусственный интеллект является троянским конем:

Международная научно-практическая конференция ДИСКУРСОЛОГИЯ: МЕТОДОЛОГИЯ, ТЕОРИЯ, ПРАКТИКА

«Так, японцы уже создали компьютер, который совершает 300 млрд. операций в сек.; на подходе компьютер со скоростью 1 трлн. операций в секунду. В то время как Г. Каспаров проиграл компьютеру «Deer Blue», который просчитывал варианты всего лишь со скоростью 200 млн. операций в сек. Все чаще говорят о естественном превосходстве искусственного машинного интеллекта над непоследовательным и ненадежным естественным, о моделировании человеческой личности, о том, что ЭВМ может даже выступать творцом, способным к созданию произведений искусства. Разумная техника вообще грозит в будущем вытеснить человека как менее эффективную и менее рентабельную «модель» [5, с. 62].

Наш соотечественник профессор А. А. Болонкин, который сейчас живет в США, считает, что благодаря развитию в области искусственного интеллекта уже через 20 лет будет возможно создание «электронного человека». Это будет сделано благодаря переписи всей хранящейся в мозгу человека информации в чипы, что приведет к его бессмертию. После замены естественного мозга человека на микрочип, по мнению А. А. Болонкина, должна последовать и замена человеческого тела: «И если бы наш мозг состоял из чипов, а не биологических молекул, то это и означало [бы], что мы получили бессмертие. И тогда наше биологическое тело стало бы нам тяжким бременем. Оно мерзнет, страдает от жары, нуждается в

одежде и уходе, легко повреждается. Куда удобней иметь стальные руки и ноги, обладающие огромной силой, нечувствительные к холоду и жаре, которым не нужна пища и кислород» [3, с. 6.]. На смену нашей цивилизации, имеющей биологическое основание, по мнению А.А. Болонкина, неизбежно придет электронная. Однако такого рода мыслимая возможность в настоящий момент крайне далека от конкретной практической реализации.

Подобные мысли о синтезе человеческого и машинного интеллекта не могут не пугать! Дискурс о будущем человечества в контексте развития искусственного интеллекта и компьютерных технологий в настоящий момент особо популярен в среде трансгуманистов и философов, занимающихся философской антропологией. Одним из ярых противников такого синтетического будущего человечества в настоящий момент выступает В. А. Кутырев. По его мнению, идея о замене человеческого мозга на искусственные чипы является фактом прямого объявления войны человеку: «Сейчас геноцид объявлен всему человечеству. Вопрос его ликвидации только во времени... Но то ли еще будет, по мере распространения компьютеризации и внедрения чипов! И найдутся «философы», которые все это будут оправдывать... мы не будем знать, когда нас не будет» [3, с. 7].

Чтобы не произошла подмена базовых ценностей нашего мира, заключающаяся в теоретическом обосновании самоот-

Международная научно-практическая конференция ДИСКУРСОЛОГИЯ: МЕТОДОЛОГИЯ, ТЕОРИЯ, ПРАКТИКА

рицания человека и замены его интеллекта искусственным разумом, дискурс идентичности оснований естественного и искусственного интеллекта должен расширяться. Человечество имеет право знать, что происходит с ним в принципиальном плане, а помочь обеспечить осмысление этого важного для него дискурса должна философия. Уже сейчас мы должны быть озабочены, в первую очередь, не созданием бессмерт-

ного «электронного человека» с искусственным интеллектом, а сохранением жизни обычного человека в целом. Установка на постепенное устранение «биологического» человечества является крайне опасной и даже самоубийственной. Без сомнения, проблемы дальнейшего развития искусственного интеллекта будут в существенной мере определять судьбу российского общества и человечества в целом.

Библиографический список

1. Васильев, В. В. Кокакола и секрет китайской комнаты – Режим доступа: http://ecsocman.hse.ru/data/2010/04/23/1213594898/Vasilev_Kokakola.pdf. – Загл. с экрана. – Дата обращения – 30.10.2012 г.
2. Дубровский, Д.И. Искусственный интеллект и проблема сознания [Текст] / Д. И. Дубровский // Философия искусственного интеллекта. Материалы Всероссийской междисциплинарной конференции, г. Москва, МИЭМ, 17 – 19 января 2005 г. – М.: ИФ РАН, 2005. – С. 26–31.
3. Кутырев, В. А. Философия трансгуманизма. – Нижний Новгород: Нижегородский университет, 2010. – 85 с.
4. Петрунин, Ю. Ю. Искусственный интеллект // Новая философская энциклопедия в 4 т. Т. 2. / Ин-т философии РАН, Нац. общ.научн. фонд ; Научно-ред. совет : предс. В.С. Степина, заместители предс.: А.А. Гусейнов, Г.Ю. Семигин, уч. секр. А.П. Огурцов. – М.: Мысль, 2010. – С. 159–160.
5. Самохвалова, В. И. Предполагает ли машинное творчество возможность машинного вдохновения? // Философия искусственного интеллекта. Материалы Всероссийской междисциплинарной конференции, г. Москва, МИЭМ, 17-19 января 2005 г. – М.: ИФ РАН, 2005. – С. 62–65.
6. Серл, Дж. Открывая сознание заново / Пер. с англ. А.Ф. Грязнова. – М.: ИдеяПресс, 2002. – 240 с.
7. Сирл, Дж. Разум, мозг и программы // Глаз разума / Сост. и обработ. Д. Хофштадтером и Д. Деннетом. – Самара : Бахрах-М, 2003. – С. 314–331.
8. Суворов, О. В. Интеллект // Новая философская энциклопедия: в 4 т. Т. 2 / Ин-т философии РАН, Нац. общ.научн. фонд ; научно-ред. совет : предс. В. С. Степин, заместители предс.: А.А. Гусейнов, Г.Ю. Семигин, уч. секр. А.П. Огурцов. – М.: Мысль, 2010. – С. 127–128.

**Международная научно-практическая конференция
ДИСКУРСОЛОГИЯ: МЕТОДОЛОГИЯ, ТЕОРИЯ, ПРАКТИКА**

9. Тьюринг, А.М. Вычислительные машины и разум // Глаз разума / Сост. и обработ. Д. Хофштадтером и Д. Деннетом. – Самара: Бахрах-М, 2003. – С. 47–59.

References

1. Vasilev V.V. *Kokakola i sekret kitajskoj komnaty*. [Coca-Cola and the Secret of the Chinese Room]. – the access mode: http://ecsocman.hse.ru/data/2010/04/23/1213594898/Vasilev_Kokakola.pdf. Zogl. s ehkrana. Data obrashcheniya – 30.10.2012 g.

2. Dubrovskij D.I. *Iskusstvennyj intellekt i problema soznaniya*. [Artificial Intelligence and the Problem of Consciousness]. D.I. Dubrovskij. *Filosofiya iskusstvennogo intellekta. Materialy Vserossijskoj mezhdisciplinarnoj konferencii*, g. Moskva, MIEHM, 17–19 yanvarya 2005 g. M.: IF RAN, 2005. S. 26–31.

3. Kutyrev V. A. *Filosofija transgumanizma*. [The Philosophy of Transhumanism]. Nizhnij Novgorod: Nizhegorodskij universitet, 2010. 85 s.

4. Petrunin YU.YU. *Iskusstvennyj intellekt*. [Artificial Intelligence]. *Novaya filosofskaya ehnciklopediya v 4 t. T. 2. In-t filosofii RAN, Nac. obshch.nauchn. fond; Nauchno-red. sovet: preds. V.S. Stepina, zamestiteli preds.: A.A. Gusejnov, G.YU. Semigin, uch. sekr. A.P. Ogurcov. M.: Mysl', 2010. S. 159–160.*

5. Samohvalova V.I. *Predpolagaet li mashinnoe tvorchestvo vozmozhnost' mashinnogo vdohnoveniya?* [Does the Machine Work the Machine Inspiration?] *Filosofiya iskusstvennogo intellekta. Materialy Vserossijskoj mezhdisciplinarnoj konferencii*, g. Moskva, MIEHM, 17–19 yanvarya 2005 g. M.: IF RAN, 2005. S. 62–65.

6. Serl Dzh. *Otkryvaja soznanie zanovo* [Opening the Consciousness Again]. Per. s angl. A.F. Gryaznova. M.: IdeyaPress, 2002. 240 s.

7. Sirl Dzh. *Razum, mozg i programmy*. [Consciousness, Brain and Programs]. Glaz razuma. Sost. i obrabot. D. Hofshadterom i D. Dennetom. Samara : Bahrah-M, 2003. S. 314–331.

8. Suvorov O.V. *Intellekt*. [Intellect]. *Novaya filosofskaya ehnciklopediya v 4 t. T. 2. In-t filosofii RAN, Nac. obshch.nauchn. fond; nauchno-red. sovet: preds. V.S. Stepin, zamestiteli preds.: A.A. Gusejnov, G.YU. Semigin, uch. sekr. A.P. Ogurcov. M.: Mysl', 2010. S. 127–128.*

9. Tyuring A.M. *Vychislitel'nye mashiny i razum*. [Computing Machinery and Intelligence]. Glaz razuma. Sost. i obrabot. D. Hofshadterom i D. Dennetom. Samara: Bahrah-M, 2003. S. 47–59.