

УДК 004.8/13

## ПОЛЕМИКА СТОРОННИКОВ КВАНТОВОГО СОЗНАНИЯ И ВЕДАНСКОЙ ТЕОРИИ В ПЕРСПЕКТИВЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

*Вячеслав Гусаров*

*Отсутствие точного определения искусственного интеллекта(ИИ) и противоборство восходящей и нисходящей модели ИИ содержит развитие всех областей науки. Дилемма семиотической (нисходящая модель) или биологической природы (восходящая модель) ИИ частично снята в работах Пенроуза(квантовое сознание), но его теория не имеет четко выстроенной философской базы. В качестве концептуальных оснований для изучения природы ИИ может выступать веданская теория, предложенная В. Эгле. Проведенное исследование показало, что теория квантовая сознания (хотя и старается объяснить сознание с помощью квантовой физики, а ИИ предлагает строить с помощью квантовых вычисления) является сложной и перегруженной терминами. Поэтому терминология В. Эгле является более удачной для исследования.*

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, компьютер, алгоритм, мышление, человек.

Постоянная автоматизация процессов нашей повседневной жизни и производства материальных благ требует более полного описания искусственного интеллекта и его реализации на практике. В наши дни невероятно важно понимание всех механизмов создания, улучшения и определения разума у машин так как создание даже не полноценного искусственного интеллекта ведёт за собой прорывы во всех областях научно-технического прогресса и переход на новый уровень качества жизни. Автопилоты у машин, интеллектуальные помощники и новые системы безопасности всего лишь начало использования технологий, лежащих в основе полноценного искусственного интеллекта, который ждёт нас в будущем. Но разработка искусственного интеллекта (далее ИИ) не возможна без комплексного понимания того, что есть интеллект и какова его природа. В настоящий момент не существует однозначного принятого всеми определения ИИ. Можно выделить два основных подхода:

- нисходящий (англ. *Top-Down AI*), семиотический — создание экспертных систем, баз знаний и систем логического вывода, имитирующих высокоуровневые психические процессы: мышление, рассуждение, речь, эмоции, творчество и т. д.;
- восходящий (англ. *Bottom-Up AI*), биологический — изучение нейронных сетей и эволюционных вычислений, моделирующих интеллектуальное поведение на основе биологических элементов, а также

создание соответствующих вычислительных систем, таких как нейрокомпьютер или биокомпьютер. [6]

Американский исследователь Р. Пенроуз предложил модель [1], призванную объединить семиотический и биологический подход: теорию квантового сознания. Но у данной теории, несмотря на множество сторонников, существует ряд концептуальных противоречий, которые не позволяют продвинуться дальше в исследовании ИИ.

### Степень разработанности проблемы:

Предпосылкой появления теории квантового сознания можно считать исследования Тьюринга А. и Сёрля Д. В выявлении противоречий теории квантового сознания огромное значение имела Веданская теория, созданная прибалтийским ученым Эгле В., но в силу политики Советского союза она не была опубликована, так как противоречила доминирующей парадигме диалектического материализма. Исследования ученого оказались незаслуженно забытыми. В последние годы исследования Эгле появились в интернете и вызвали широкую полемику на форумах ученых, в частности была издана полемика Эгле и Н. Шуйкина [5]

**Цель:** Рассмотреть концептуальные основания квантовой теории сознания и выявить ключевые различия в понимании искусственного интеллекта в концепциях квантового сознания (Пенроуз) и Веданской теории (В. Эгле).

Создание квантовой теории сознания имело свою предысторию: Пенроуз был неудовлетворен принятым в науке определением искусственного интеллекта, предложенным Тьюрингом.

Алан Тьюринг в 1950 году опубликовал статью «Может ли машина мыслить?» в которой предложил метод определения того момента, когда машина начнёт действительно думать на уровне с человеком, получивший название «тест Тьюринга». [2]

Он заключался в том, что опрашиваемый человек должен был по очереди общаться с компьютером и с человеком-добровольцем, которые скрыты от его глаз и единственная информация, которой будет располагать опрашиваемый человек — это то, что он сам сможет выяснить в процессе такого сеанса вопросов и ответов. Опрашиваемый человек честно отвечает на все вопросы, пытается убедить опрашивающего, что он и есть живое существо; компьютер, однако, запрограммирован таким образом, чтобы обмануть опрашивающего и убедить его в том, что человек на самом деле он. Если в серии подобных тестов опрашивающий окажется неспособным «вычислить» компьютер никаким образом, то считается, что компьютер прошел данный тест.

Роджер Пенроуз в своей книге «Новый Разум Короля» при детальном рассмотрении теста Тьюринга выражал сомнения на счёт этого способа определения разума у компьютера, и считал, что одним из самых важных деталей в искусственном интеллекте для того чтобы пройти этот тест является понимание, так как опрашивающий человек с легкостью раскусит компьютер, если тот будет не понимать контекст. Р. Пенроуз писал: «Например, опрашивающий может спросить: «Я слышал, что сегодня утром носорог летел вверх по Миссисипи на розовом воздушном шаре. Что Вы об этом думаете?». [1]

Компьютер может оказаться на чеку и ответить: «Пожалуй, это звучит странно». Что ж, пока неплохо. Опрашивающий: «Правда? Мой дядя как-то проделал это, причем туда и обратно, только на сероватом с полосками. Чего же тут странного?» Ясно, что без понимания компьютер скоро будет разоблачен. Дальше опрашивающий может, например, подсунуть совершенно бессмысленный вопрос, заменив отдельные слова: «под Миссисипи», или «внутри розового воздушного шара» и т.п., и выяснить, хватит ли у компьютера здравого смысла, чтобы обнаружить существенное различие».

В 1980 году в статье «Сознание, мозг и программы» Джон Серль ввел понятие сильного (строгого) искусственного интеллекта, подразумевая под этим что мышление человека может отличаться от мышления соответствующим образом запрограммированного компьютера с нужными входами и выходами. [3] Приверженцы теории сильного искусственного интеллекта утверждают, что само сознание по своей сути — это очень сложный алгоритм, который можно, пусть и с некоторыми упрощениями, перенести в компьютер, потому что мозг — это ни что иное как биологический компьютер, а умственная деятельность — это просто выполнение некоторой хорошо определенной последовательности операций, часто называемой алгоритмом.

Также в статье «Разум, мозг и программы» Джон Серль выдвинул аргумент против теста Тьюринга, известный как «Китайская комната», который содержал в себе идею того, что компьютер, не обладающий никакими признаками понимания процесса, может решить некую задачу, обладая подходящим алгоритмом действий. Он провел мысленный эксперимент, представив, что он находится в запертой комнате с небольшими прорезями, через которые ему передается информация о историях на китайском языке. Сам же он не обладает пониманием китайского языка, но используя алгоритм действий на понятном ему языке он с легкостью может дать правильный ответ и у человека, находящегося снаружи комнаты может сложиться впечатление что человек внутри комнаты понимает истории и даёт осмысленные ответы. [9]

Многие противники «Китайской комнаты» критиковали её выражая сомнения в создании такого алгоритма, которому мог бы следовать Серл, так как он должен быть чрезвычайно сложным. Р. Пенроуз анализировал эти проблемы в своей книге «Новый Разум Короля» и пришел к заключению что уже анализ некоторых самых простых примеров показывает, что сравнение деятельности человеческого мозга и компьютера само по себе является очень трудной задачей, для которой невозможны упрощенные решения. Например, в случае теста «китайской комнаты» Р. Пенроуз показывает, что возможно полностью имитировать осознанные поступки человека, в то время как сам имитирующий не понимает содержания и смысла этой работы. [1]

Перспективой дальнейшего исследования Пенроуз считал изучение микротрубок экзоскелета: «Существует макроскопическая квантовая когерентность на субнейронном уровне, точнее, в микротрубках цитоскелета, которые на границах клеток играют организующую роль в работе нейронов, определяя конечное состояние ансамбля нейронов. У сознания некомпьютерная природа»[1].

Так была создана новая, квантовая теория сознания, призванная сочетать разработку искусственного интеллекта с принципами квантовой механики.

Но созданная им теория основывалась на допущении, не подтвержденном фактами, поэтому вызвала широкую критику ученых. В частности нейробиолог Патрисия Чёрчленд отмечала: «Для объяснения сознания с тем же успехом можно рассуждать о «волшебной пылице фей в синапсах».[7]

Одним из тех, кого не устроила квантовая теория сознания, стал прибалтийский инженер В. Эгле. Теория В. Эгле отражает грустные особенности советской науки — ее сочли неподходящей под доктрину партии и предали забвению. Как отмечает исследователь Сергей Марьясов о книге «РОП-3»: «Этот документ уже в 1999 году (12 лет назад!) мог дать правильное направление работам по созданию искусственного интеллекта и прославить Латвию. Но 12 лет потеряны, интересные идеи так и не стали достоянием широкой публики, а в местных новостях,5 по крайней мере, за последний год регулярного просмотра новостей, я не только не слышал упоминания о латвийской науке, но и о Латвии вообще»[4].

В 1978 году Валдис Эгле создал Веданскую теорию (ВТ) — это теория интеллекта, основывающаяся на определенных предположениях (постулатах) и использующая специфический метод познания.

Постулаты Веданской теории гласят:

- 1) Человек (вместе с его разумом) был создан в процессе эволюции живой природы путем естественного отбора.
- 2) Человеческий разум является продуктом деятельности системы обработки информации в организме. [4]

В статье о Веданской теории написано: «Первый постулат представляет собой дарвинизм. ВТ, таким образом, основывается на Дарвинской теории эволюции. Специфическое применение этого постулата в ВТ заключается в том выводе, что в человеческом интеллекте и его психике вообще могли создаваться только такие механизмы, которые были полезны в борьбе за существование. Если какой-нибудь предполагаемый аппарат не мог приносить пользы в борьбе естественного отбора, то такой аппарат в человеческой психике существовать не может. На этом основании в ВТ, в частности, отвергаются фрейдовские «комплекс Эдипа» и «комплекс Электры», а также некоторые другие понятия традиционной психологии. Из второго постулата следует, что в изучении и описании человеческого интеллекта должны применяться средства информатики; более того — если разум представляет собой продукт деятельности системы обработки информации, то только средствами информатики и можно его адекватно и точно описать.» [3]

Юрис Тамберг, физик-атомщик, доктор физико-математических наук, профессор Института физики твердого тела Латвийского университета, единственный представитель Латвийской науки, давший положительный отзыв о Веданской теории в переписке с Валдисом Эгле, поддерживал точку зрения строгого искусственного интеллекта и ввел его классификацию. Согласно Веданской теории он разделил все искусственные интеллекты на два класса

назвав одни реализациями, а вторые – имитациями.

Он описывал их так: – «Рассмотрим операционную систему Windows. Операционную систему нельзя получить, просто складывая вместе отдельные программы. Каждая операционная система имеет определенное «ядро», определенный минимум замкнутых и в идейном отношении завершенных функций, без которого произведение нельзя считать операционной системой»[4].

Основными характеристиками именно операционной системы Тамберг считает следующие функции:

1) поддерживать систему файлов; 2) принять и выполнять команды оператора (человека); 3) запускать под своим управлением различные «пользовательские» программы, предназначенные для этой операционной системы. Если система выполняет это «минимальное ядро», то это операционная система; если не выполняет – то это не операционная система. Когда этот минимум выполнен, то можно дальше улучшать файловую систему, можно расширять круг выполняемых команд, можно по-разному улучшать работающие под операционной системой программы и их возможности – все это уже будет дальнейшим развитием операционной системы.

Дальше Тамберг предлагает аналогию: «Теперь представим, что какой-то школьник, играя со своим домашним компьютером, написал программу, которая (скажем, при нажатии определенных клавиш) выдает на экране дисплея какие-то сообщения системы Windows. Тогда наш автор рассказывает, что он уже запрограммировал частичку от операционной системы Windows. На самом деле, это, конечно, никакая не частичка этой операционной системы, а просто чисто внешняя имитация отдельных моментов, – ибо не реализуется основное ядро операционной системы, – необходимый минимум. Точно так же это и с операционной системой человека: если кто-то сделал компьютерную программу, которая каким-то способом подражает поведению человека в определенные моменты (скажем, поддерживает какой-то диалог), то это еще никакая не частичка от «разума» человека, если при этом не реализуется основное ядро операционной системы человека, – тот минимум, без которого эта система не является и не может являться действительно системой соответствующего типа. Это только чисто внешняя имитация, подобно «Windows программе» нашего школьника». [4]

Так же Юрис Тамберг с практической точки зрения определил «минимальное ядро операционной системы человека», без осуществления которого ни одна компьютерная программа не может называться реализацией человека, а остается только его имитацией. Он выделял данные подсистемы:

«1) самопрограммирование – чтобы осуществить любое действие, система должна не просто выполнить уже готовую (данную человеком) программу, а САМА предварительно составить программу этого своего будущего действия, и лишь потом ее выполнить; 2) система должна вести хронику своих предыдущих действий, анализировать эту хронику и результаты своих предыдущих действий, чтобы корректировать дальнейшее самопрограммирование; 3) система должна быть способной усиливать или

ослаблять работу отдельных своих аппаратов в зависимости от обстоятельств («раскачивание программ»)). [4]

Реализация этого минимального ядра, по словам Юриса Тамберга, не будет означать, что был создан настоящий человекоподобный искусственный интеллект, потому что этот минимум осуществляют все животные (рыбы, ящерицы, куры и т.д.), но если компьютерная программа этого минимума не имеет, то она представляет собой стопроцентную имитацию, и ни о какой ее «разумности» не может быть и речи. [4]

Создание интеллекта, равноценного человеческому интеллекту, означало бы: отправляясь с этого минимума, добиться, чтобы система была бы способной путем самопрограммирования создавать для себя (и потом выполнять) программы такого же качества, какие может создавать человеческий мозг.

Продолжая работать над теорией ИИ В. Эгле создает следующую модель:

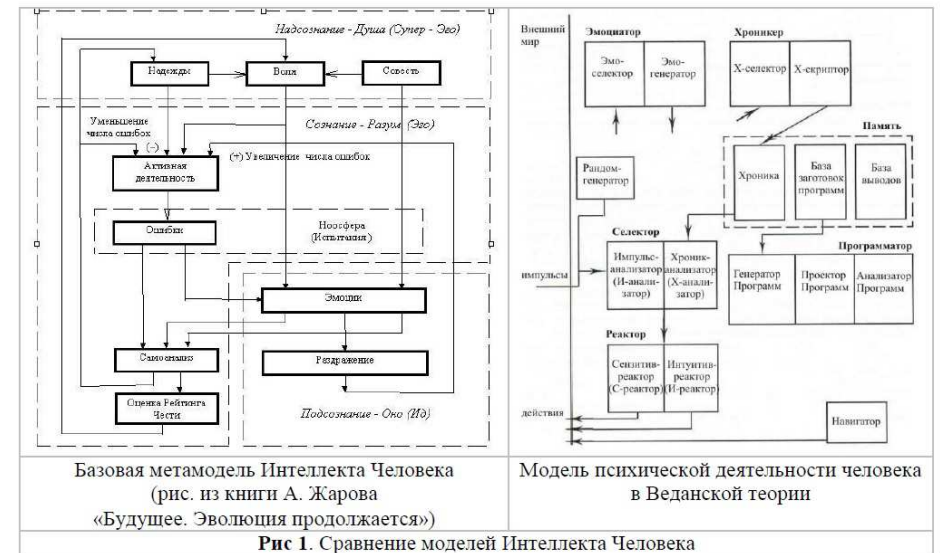


Рис 1. Сравнение моделей Интеллекта Человека

В современных исследованиях теория Эгле вызывает различные оценки: от глубокой поддержки до резкой критики. Шуйкин Н.Н., консультант по лженаучным элементам заявок на изобретения Федерального института промышленной собственности г. Москвы, в переписке с В. Эгле отстаивал позицию изучения и объяснения сознания человека через механизмы квантовой физики, как и Р. Пенроуз, однако В. Эгле считал что излишним, так как это вносит излишнюю сложность в объяснение сознания и последующего создания искусственного интеллекта. Веданская теория позволяет осуществить объяснение таких понятий как процесс сна и сновидения, которые, на данный момент, учёные ещё не смогли объяснить с помощью квантовой механики.

Сновидения, согласно Веданской теории, являются продуктом деятельности рандомгенератора. Рандомгенератор – это аппарат, который занимается комбинированием старых, уже знакомых человеку, знаний. Такой аппарат в мозге есть у всех высших приматов, он непрерывно работает и занимается исключительно комбинированием различных элементов. В. Эгле писал: «Стержень сновидений – рандомгенератор, случайным образом комбинирующий куски информации, хранящейся в мозге. Филогенетическая цель – поставлять материал для программ отбора «ценных идей». Единственное средство «творчества» в компьютерах. Основную работу совершает в состоянии бодрствования, но в это время его продукция не записывается в память, так как входы памяти заняты «более важной» информацией программ высших уровней. Только когда программы высших уровней выключены (состояние сна), входы памяти свободны, и продукция рандомгенератора может попасть в память и потом быть проанализирована («попадает в сознание»)[5].

Но в целом, следует отметить, что использование основных тезисов Веданской теории (далее ВТ) позволило бы решить многие противоречия и недоработки теории квантового сознания. Почему же ВТ не была использована? Потому что Эгле в настоящее время занят не столько научными разработками и популяризацией своей теории, сколько обидами на научное сообщество, которое не признало его теорию. К сожалению, обида привела ученого к тому, что целые параграфы своих новых книг он посвящает описанию своих недоброжелателей.

Параграф §39 он называет «Получай, фашист, гранату...», а в конце книги размещает Доску Позора. Сторонники ВТ убеждали В. Эгле, что:

1. Веданская теория интеллекта гораздо важнее и значительнее конфликтов с отдельными людьми и даже отдельными госструктурами

2. Надо признать, что все трудности признания Веданской теории (включая историю с Полицией безопасности Латвии) – предмет рассмотрения библиографии этой замечательной теории, а не положений Веданской теории (положений, которые могли бы представлять интерес для науки и, наверное, комиссии РАН по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований). О теории Дарвина знают многие, а как много людей назовут хотя бы одну фамилию из лагеря его противников? (А досталось Дарвину от противников немало, ведь работы по ДНК, полностью доказавшие его правоту, появились гораздо позже.)

3. Потерпевший может выступать в роли обвинителя, но не может одновременно быть судьёй. Да, судебная система не совершенна, но человечество ничего лучше за всю свою историю не придумало (удалось же тебе и твоей читательнице выиграть в суде безнадежное дело, не привлекая адвокатов)[4].

Но, к сожалению, Эгле не согласился с вышеизложенными тезисами. Анализируя полемику Эгле и других ученых, можно отметить, что Эгле ведёт себя не очень тактично и из-за этого как таковой полемики нет: Эгле сразу критикует и не даёт высказаться, из-за чего конструктивного диалога не получается.

Поэтому в настоящее время большинство ученых по-прежнему не в

курсе основных положений ВТ, хотя она могла бы помочь устранить многие концептуальные проблемы и нестыковки теории квантового сознания.

Веданская теория даёт ответы на основные споры, связанные с искусственным интеллектом. Если рассматривать тест Тьюринга с данной точки зрения, изначально нужно задать вопрос: какая операционная система его проходит – имитация или реализация? Если это имитация, то понятно, что сколь-нибудь глубокий тест Тьюринга рано или поздно раскроет, что это всего лишь подражание и что «настоящего разума» у системы нет. Если же это реализация, вопрос становится: какой уровень смогли достичь создатели этой системы. Однако если система не достигла уровня человека, а, допустим, только шимпанзе, то тест Тьюринга быстро закончится, так как будет сразу понятно где настоящий человек. А в действительности программа имитации отстоит от «настоящего интеллекта» неизмеримо дальше, чем та система, которая в самопрограммировании достигла уже находится на уровне шимпанзе.

Становится явным, что в действительности тест Тьюринга не показывает фактическое положение дел с интеллектом системы. Тест был разработан без сколь-нибудь глубоких знаний о сущности интеллектуальной системы.

Та же история и с «Китайской комнатой». Первым вопросом будет является ли данная система имитацией. И если ответ да, то всё будет проходить как и в эксперименте описанный Серлом. Но если же данная система является реализацией, то она с легкостью пройдёт её, если она будет обучена китайским иероглифам.

С моей точки зрения, Веданская теория приблизилась максимально близко к возможности создания настоящего искусственного интеллекта, который будет не имитировать, а реализовывать человеческий разум. Однако некоторые вопросы всё-равно остаются открытыми и в основном это вопросы морали, как например: «Нужно ли нам вообще создавать искусственный интеллект?». Многие мыслители настоящего времени об этом рассуждают и спорят, пытаясь найти истину. Для меня же нет однозначного ответа на этот вопрос, но, как в своё время говорил Стив Джобс: «Компьютеры — это как велосипед. Только для нашего сознания»[8], и я надеюсь, что настоящий искусственный интеллект станет новым «велосипедом» для всего человечества, и мы сможем достичь новых высот.

#### Список литературы

1. Пенроуз Р. Новый Разум Короля. Том 1. С комментариями Валдиса Эгле. 2013 // <http://vekordija.narod.ru/R-PENRO1.PDF>
2. Тьюринг А. М. Вычислительные машины и разум // Глас разума. — Самара: Бахрах-М, 2003. С. 47-59
3. Эгле В. Энциклопедический словарь по Веданской теории, 2012 // <http://vepoti.narod.ru/A001.PDF>
4. Эгле В., Марьясов С. Переписка о теории интеллекта, том 4, 2011 [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://vekordija.narod.ru/R-POTI-4.PDF>. - Дата доступа: 26.03.2018

5. Эгле В., Шуйкин Н. Переписка о Теории интеллекта (2010)// [http://moi-vzn.narod.ru/MOI\\_041.PDF](http://moi-vzn.narod.ru/MOI_041.PDF)
6. Copeland Jack What is Artificial Intelligence? 2000 // <https://ru.scribd.com/doc/11563045/What-is-Artificial-Intelligence-by-Jack-Copeland>
7. Churchland Patricia Smith Brain-Wise: Studies in Neurophilosophy. (2002) Cambridge, Massachusetts: The MIT Press
8. Jobs S. Memory and Imagination : New Pathways to the Library of Congress, 1991
9. Searle, J. Minds, brains, and programs, 1980 // <http://cogprints.org/7150/1/10.1.1.83.5248.pdf>

*В'ячеслав Гусаров*

#### ПОЛЕМІКА ПРИХИЛЬНИКІВ КВАНТОВОЇ СВІДОМОСТІ ТА ВЕДАНСЬКОЇ ТЕОРІЇ В ПЕРСПЕКТИВІ ДОСЛІДЖЕНЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

*Відсутність точного визначення штучного інтелекту(ШІ) і протиборство висхідній і низхідній моделі ШІ стримує розвиток усіх галузей науки. Дилема семіотичної або біологічної природи ШІ частково знята в роботах Пенроуза(квантове свідомість), але його теорія не має чітко вибудованої філософської бази. В якості концептуальних підстав для вивчення природи ШІ може виступати веданська теорія, запропонована В. Егле. Проведене дослідження показало, що квантова теорія свідомості (хоча й намагається пояснити свідомість з допомогою квантової фізики, а ШІ пропонує будувати з допомогою квантових обчислень) є складною і переобтяженою термінами. Тому термінологія В. Егле є більш вдалою для подальшого дослідження.*

**Ключові слова:** штучний інтелект, комп'ютер, алгоритм, мислення, людина.

*Vyacheslav Gusarov*

#### THE CONTROVERSY OF SUPPORTERS OF QUANTUM CONSCIOUSNESS AND WITAN THEORY IN THE PERSPECTIVE OF RESEARCH OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

*The lack of a full description of the artificial intelligence (AI) and the confrontation between the ascending and descending AI model holds back the development of all areas of science. The semiotic (descending model) or biologic nature (ascending model) dilemma AI is partially taken off in the works of Penrose (quantum consciousness), but his theory does not have a well-established philosophical base.*

*The aim of this study was to examine the basic concepts of consciousness in the way of creating artificial intelligence. Thus, the well-known theory of quantum consciousness, which has been supported by Penrose, and the little-known Witan theory proposed by Valdis Egle, were considered. As a result of their comparison, it was revealed that the theory of quantum creation, which trying to explain consciousness with the help of quantum physics and suggesting to build future artificial intelligence with the help of quantum computing is too complex, overloaded the terms and still cannot describe all the processes of consciousness. At the same time, the Witan theory has more complete description of consciousness and allows to apply this knowledge to create artificial intelligence, without involving quantum computation and the unnecessary complexity of the theory of quantum consciousness. Unfortunately, the Witan theory is not still accepted by the scientific community up to today because a lack of PR and robust polemics with specialists.*

#### Referens

1. Penrose Roger (2013) Noviy Razum Korolia. Tom 1. S komentariami Valdisa Egle [The Emperor's New Mind. Part 1. With Valdis Egle's comments], available at: <http://vekordija.narod.ru/R-PENRO1.PDF> Accessed: 26.08.2017.
2. Turing Alan (2003) Vichislitelnie mashini i razum [Computing Machinery and Intelligence], *Glas Razuma*, Samara, 47-59 p.
3. Egle Valdis (2012) Ensiklopedicheskiy slovar po Vedanskoj teorii. available at: <http://ve-poti.narod.ru/A001.PDF> Accessed: 26.08.2017.
4. Egle Valdis, Marysow S. (2011) Perepiska o teorii intelekta, tom 4, available at: <http://vekordija.narod.ru/R-POTI-4.PDF> Accessed: 26.03.2017
5. Egle Valdis, Shuykin N. (2010) Perepiska o Teorii intelekta, available at: [http://moi-vzn.narod.ru/MOI\\_041.PDF](http://moi-vzn.narod.ru/MOI_041.PDF) Accessed: 26.08.2017
6. Copeland Jack (2000) What is Artificial Intelligence? available at: <https://ru.scribd.com/doc/11563045/What-is-Artificial-Intelligence-by-Jack-Copeland> Accessed: 26.03.2017
7. Churchland Patricia Smith(2002) Brain-Wise: Studies in Neurophilosophy, Cambridge, Massachusetts: The MIT Press
8. Jobs S. (1991) Memory and Imagination: New Pathways to the Library of Congress
9. Searle J (1980) Minds, brains, and programs, available at: <http://cogprints.org/7150/1/10.1.1.83.5248.pdf> Accessed: 26.08.2017.