

## Пострадал за «разум»

Олег Фиговский, доктор технических наук, академик, (г. Хайфа, Израиль).

Олег Пенский, доктор технических наук, профессор ( г. Пермь, Россия).

В настоящее время в связи с повсеместными, лавинообразными исследованиями по искусственному интеллекту ученые и журналисты довольно часто – к месту и не к месту – стали употреблять слова «искусственный интеллект», «сознание», «разум»... Несложный поиск в системе google показывает, что только на запрос об искусственном интеллекте поисковая система рекомендует обратиться к 14 700 000 линкам, для термина «сознание» – к 453 000 линкам, а «разум» отправляет к 5 510 000 гиперссылкам. На повсеместное употребление этих терминов, как правило, рожденных журналистами ради пиара и рейтингов, можно было бы не обращать внимания, если бы эта терминология не начала напрямую влиять на судьбы людей.

Приведем лишь выдержки из одной небольшой статьи Вячеслава Говоруна, опубликованной на просторах интернета [ <https://naked-science.ru/community/481273?ysclid=I6an3gqjnu530704122> ] :

«Google уволил инженера, который настаивает на том, что один из экспериментальных ИИ компании обрел разум. Сотрудник корпорации Блейк Леймон (Blake Lemoine) работал над системой с искусственным интеллектом LaMDA (Language Model for Dialogue Applications), которая имитирует речь человека, анализируя триллионы словосочетаний из интернета. Когда Леймон разговаривал с чат-ботом, ему показалось, что он общается с семи- или восьмилетним ребенком, который прекрасно знает физику. После отказа компании принимать его доводы Леймон пригласил юриста представлять интересы LaMDA и инициировал обсуждение с представителем судебного комитета Палаты представителей о «неэтичной работе Google». Компания в ответ отправила инженера в отпуск, а буквально несколько дней назад появилось сообщение, что Леймон уволен. Google заявил, что изучил утверждения экс-сотрудника о признаках сознания у ИИ и пришел к выводу, что они «совершенно не обоснованы».

Отметим, что информацию об увольнении Б. Леймона продублировали в Интернете не менее 70 источников. Ради

справедливости, скажем, что в одной из опубликованных статей [<https://habr.com/ru/news/t/678548/?ysclid=l6ani0uavp124961115>] было подчеркнута, Б.Леймон обвинен компанией google в неэтичной работе и разглашении конфиденциальной информации. Однако первоначальный источником для разбирательств стало именно заявление Б. Леймона о том, что в компании создан искусственный разум.

Для оценки правильности принятия решения компанией об увольнении своего сотрудника из-за этого заявления постараемся привести определение разума.

**Определение 1** [<https://ru.wikipedia.org/wiki/Разум> ].

Разум (лат. *ratio*), ум — философская категория, выражающая высший тип мыслительной деятельности, способность мыслить всеобщее, способность анализа, абстрагирования и обобщения.

**Определение 2**

[[https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc\\_philosophy/3166/РАЗУМ?ysclid=l6ao5pr74p705910519](https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_philosophy/3166/РАЗУМ?ysclid=l6ao5pr74p705910519)].

Разум — это способность, деятельность человеческого духа, направленная не только на причинное, дискурсивное познание (как [рассудок](#)), но и на познание ценностей, на универсальную связь вещей и всех явлений и на целесообразную деятельность внутри этой связи.

**Определение 3** [ <https://kartaslov.ru/значение-слова/разум> ].

Разум — это познавательная деятельность человека, способность логически и творчески мыслить.

**Определение 4.** [ [https://translated.turbopages.org/proxy\\_u/en-ru.ru.d3d3cc99-62e7bad3-d148a85e-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Mental\\_processing](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.d3d3cc99-62e7bad3-d148a85e-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Mental_processing) ].

Разум — это совокупность способностей, ответственных за психические явления. Эти способности включают мышление, воображение, память, волю и ощущения. Они отвечают за различные психические явления, такие как восприятие, переживание боли, убеждения, желания, намерения и эмоции.

Мы привели лишь несколько определений разума. И легко видеть, что единого определения нет, хотя, на наш взгляд, наиболее полным и конкретным является определение 4.

Следует особо отметить тот важный факт, что именно юридического определения разума нет ни в одной правовой системе ни одного государства.

Поэтому увольнение Б. Леймона из-за его суждений о разуме с юридической точки зрения, на наш взгляд, не является обоснованным, если он не провинился в чем-то дополнительно перед компанией.

Также отметим то, что в литературе искусственный разум отождествляется с искусственным интеллектом.

Но юридический казус, связанный с увольнением Б. Леймона и развитием искусственного интеллекта, особенно остро актуализирует новую задачу для юристов, связанную с

необходимостью введения в правовой обиход новых терминов, например, таких, как «разум». А Б. Леймона можно признать первым пострадавшим за «разум» из-за отсутствия юридического понятия «разум».

В заключение заметим, что в настоящее время согласно определению 4 уже разработаны математические модели, посвященные описанию подсознательных факторов (пример одной из таких моделей: [[www.ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD\\_23\\_4y20\\_Figovsky\\_N.pdf](http://www.ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_23_4y20_Figovsky_N.pdf) a925831393.pdf]), не связанных с обязательным присутствием личности [<https://nizinev.co.il/bank-proektov/o-nevozmozhnosti-sozdaniya-iskusstvennoj-lichnosti.html>]у искусственного разума. Поэтому, если определение 4 разума взять за основополагающее для научных исследований, то создание искусственного разума является делом недалекого будущего. А это еще больше актуализирует новое направление юриспруденции, связанное с философскими обобщениями понятия разума, как естественного, так и искусственного, но уже в практической плоскости существования сегодняшнего роботизированного социума.

## **МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО СОЗНАНИЯ: ФИЛОСОФСКИЕ ОСНОВАНИЯ**

Олег Фиговский, доктор технических наук, академик, президент  
Ассоциации изобретателей Израиля (г. Хайфа, Израиль).

Ксения Патырбаева, кандидат философских наук, доцент кафедры  
философии (г.Пермь, Россия)

Описываются философские положения, касающиеся определения и структуры общественного сознания. В статье рассматриваются проекты наступающего постиндустриального общества, в частности – проекты математизации формирования общественного сознания, подчеркивается, что

эти проекты приобретают особую значимость для современной политической

ситуации в мире. В статье описываются основные результаты, полученные

авторами, для обеспечения формирования общественного сознания с помощью медиа проектов, в частности говорится о математических моделях,

позволяющих вычислить интерес аудитории к медиа проектам и психологическое влияние личности журналиста на аудиторию, предлагается

методика подготовки медиа проектов в эфир с учетом обеспечения наибольшего интереса аудитории к проекту. В статье предлагается использовать модели эффективного формирования общественного сознания

при проектировании взаимоотношений «робот – человек». В статье описывается методика, позволяющая организовывать наибольшее влияние медиа проектов на аудиторию, затрагиваются аспекты психологического дистанционного образования на аудиторию. В статье специально для гуманитариев впервые без использования формул описаны основные результаты исследований по математическому моделированию формирования общественного сознания.

**Ключевые слова:** общественное сознание, медиа проекты, роботы, человек, математические модели.

## **MATHEMATICAL MODELS FOR THE FORMATION OF PUBLIC CONSCIOUSNESS: PHILOSOPHICAL FOUNDATIONS**

Philosophical provisions concerning the definition and structure of social consciousness are described. The article discusses the projects of the upcoming post-industrial society, in particular, the projects of mathematization of the effective formation of public consciousness, it is emphasized that these projects are of particular importance for the current political situation in the world. The article describes the main results obtained by the authors to ensure the formation of public consciousness with the help of media projects, in particular, it talks about mathematical models that allow you to calculate the audience's interest in media projects and the psychological impact of the journalist's personality on the audience, suggests a methodology for preparing media projects on the air, taking into account ensuring the greatest interest of the audience in the project. The article proposes to use models for the effective formation of public consciousness when designing the relationship "robot - human". The article describes a methodology that allows organizing the greatest impact of media projects on the audience, touches upon aspects of psychological distance education on the audience. In the article, especially for the humanities, for the first time without the use of formulas, the main results of research on mathematical modeling of the formation of social consciousness are described.

**Key words:** public consciousness, media projects, robots, human, mathematical models.

Понятие общественного сознания, наряду с понятием общественного бытия является ключевым в теории общественно-экономических формаций, разработанной К. Марксом и Ф. Энгельсом в рамках материалистического понимания истории.

Согласно марксизму, каждая общественно-экономическая формация качественно отличается от других формаций. Но вместе с тем по своей структуре они имеют некоторые общие черты, присущие всем или, во всяком

случае, большинству формаций.

Каждое общество характеризуется определенным типом отношений.

Общественные отношения – это особый вид связей и взаимодействий, существующих только в обществе и возникающих в процессе социальной деятельности людей (т.е. деятельности в сфере производства, политики, духовной жизни и т.п.).

Общественные отношения весьма многообразны. Существуют экономические, политические, правовые, социально-психологические, организационные, нравственные и прочие виды общественных отношений. Все общественные отношения можно разделить на материальные и идеологические, составляющие надстройку над первыми.

Материальные отношения – это, прежде всего, производственно-

экономические отношения, возникающие в процессе производства материальных благ как основного вида человеческой деятельности.

Материальными являются также отношения человека к природе, отношения

между производством и потреблением, исходные первичные отношения в сфере быта, в семье.

Общим для всех материальных отношений является то, что они формируются, не проходя предварительно через сознание людей, первичны по

отношению ко всем другим видам общественных отношений.

Надстроечные отношения, то есть отношения вторичные, производные от материальных, объединяются под общим названием идеологических отношений.

Они включают в себя отношения политические, правовые, нравственные и т.д. Особенность этих отношений состоит в том, что они возникают, проходя

предварительно через общественное сознание. Например, отношения политические формируются на основе экономических отношений и интересов

различных классов, но в соответствии с политической идеологией этих классов,

то есть сознанием их общих классовых интересов и целей.

Как известно, согласно теории общественно-экономических формаций, экономический базис определяет надстройку. При этом под базисом понимается совокупность производственных отношений, составляющих экономическую структуру общества.

Надстройка же включает в себя три группы явлений. Во-первых, общественные идеи, настроения, социальные чувства, т.е. идеологию и общественную психологию. Во-вторых, различные организации и учреждения –

государство, суд, церковь и т.д. В-третьих, надстроечные (идеологические) отношения. Следовательно, надстройка, есть совокупность общественных идей, учреждений и отношений, возникающих на основе определенного экономического базиса.

Исторический материализм исходит из признания первичности и определяющей роли базиса по отношению к надстройке.

Однако надстройка способна оказывать обратное активное влияние на экономический базис.

При этом общественное сознание, являясь частью надстройки, обладает определенной относительной самостоятельностью по отношению к базису.

В социальной философии общественное сознание определяется как совокупность духовных образований, в частности, идей, взглядов, чувств, настроений, верований, норм, свойственных обществу в целом.

Общественное сознание не совпадает с суммой индивидуальных сознаний.

Общественное сознание включает не все духовные образования, а лишь порожденные общественно-экономическим строем. Согласно материалистическому пониманию истории, главный фактор формирования общественного сознания – способ производства.

Общественное сознание включает следующие элементы:

1. Элементы, порожденные обществом, отражающие его коренные особенности и соответствующие ему.
2. Элементы, порожденные обществом, но являющиеся нейтральными по отношению к его исторической специфике;
3. Элементы, порожденные обществом, но не соответствующие его специфике.
4. Элементы, порожденные другим обществом, но активно ассимилированные (включенные) в данное общество.
5. Элементы, порожденные предшествующим обществом и переданные данному обществу по наследству.
6. Элементы, порожденные другим современным обществом и каким-либо путем занесенные в данное общество.
7. Элементы общественного сознания могут быть позитивными или нейтральными.

Позитивные отражают сущность, действительную специфику общества. Нейтральные не имеют отношения к сущности данного общества.

Общественное сознание обладает собственными законами развития.

Среди законов развития общественного сознания можно выделить:

- 1) Закон производности, вторичности общественного сознания от общественной бытия.
- 2) Закон обратного активного влияния общественного сознания на породившее его общественное бытие.
- 3) Закон относительной самостоятельности общественного сознания.

При этом относительная самостоятельность общественного сознания может проявляться в следующем:

- а) относительное отставание общественного сознания от общественного бытия (стереотипы);
- б) относительное опережение общественным сознанием общественного бытия (например, научное предвидение);
- в) преемственность (когда общественное сознание настоящего общества заимствует элементы общественного состояния своего предшественника);
- г) неравномерность развития форм общественного сознания.

Относительная самостоятельность общественного сознания означает, что оно может формироваться не только благодаря изменениям, происходящим в

экономическом базисе общества, но под влиянием иных факторов. В частности, это означает, что существует возможность оказывать влияние на содержание общественного сознания посредством различных (в том числе технических) средств.

С середины XX века в обществе происходят фундаментальные трансформации, которые феноменологически описаны в разнообразных концепциях – «постиндустриального общества», «информационного общества»

и пр.

Одним из главных факторов общественных трансформаций в этих концепциях называются информационные технологии, которые оказывают влияние на все сферы жизни человека.

Также посредством этих технологий увеличиваются возможности влияния на общественное сознание.

В частности, возникает опасность манипулирования общественным сознанием. Помимо этого, возникает потребность в формировании общественного сознания в соответствии приоритетами государственной идеологии.

При этом проблема формирования общественного сознания сегодня становится междисциплинарной. Она составляет область научных интересов

философов, социальных психологов, политологов и, наконец, специалистов в

области информационных технологий, в том числе занимающихся вопросами

математического моделирования общественного сознания.

Надо сказать, что марксизм всегда подчеркивал взаимосвязь философии и

частных наук, раскрывая ее через взаимодействие общего и особенного, и

сегодня эта потребность во взаимодействии философии и частных наук, в частности прикладной математики, особенно возрастает в условиях обострения международной политической ситуации.

Данная статья не столько дает ответы, сколько акцентирует внимание на необходимости осмысления проблемы управления общественным сознанием (и общественной идеологией в частности), раскрывает возможности

математического моделирования в формировании общественного сознания и, всѐтом плане, делает определенные вызовы философскому сообществу.

Таковыми вызовами являются:

- Этические вопросы прикладного использования математического моделирования психических процессов человека;
- Социальные последствия повсеместного использования математического моделирования психических процессов человека в робототехнике;
- Использование математических моделей имитации психики человека для управления общественным сознанием в идеологических целях;
- Пределы возможностей имитации психики человека робототехникой и пр.

К сожалению, математические модели, описывающие этот процесс, развиты довольно слабо и практические не используются, например, при построении плана выхода программ СМИ в эфир.

Следует отметить лишь одну из зарубежных школ, которая является западным научным лидером в изучении влияния психологии человека с точки

зрения математического описания его поведения в обществе. Еще в 1980-х

годах исследованиями в моделировании эмоций человека активно занялся профессор Калифорнийского университета (США) В. Лефевр. Им была



создана, так называемая, математическая теория рефлексий [1, 2], но она рассматривала узкий круг задач общей психологии человека, связанных, прежде всего, с описанием возможности совершения террористических актов отдельным человеком или группой лиц.

Впоследствии исследования американцев позволили создать при Калифорнийском университете Мозговой Центр США по борьбе с терроризмом, который возглавил центр В. Лефевр.

Пожалуй, единственным конкурентом американцев в описании формулами психологии человека является группа ученых из Пермского государственного национального исследовательского университета.

В статье [3] академика О.Л. Фиговского, опубликованной в журнале ВАК Южного федерального университета «Инженерный вестник Дона» написано:

«В Перми, начиная с 2006 года, под руководством профессора О.Г. Пенского

активно проводятся исследования, посвященные математическому моделированию поведения эмоциональных роботов и принятия ими решений в

зависимости от эмоционально воспитания и логического опыта.

Математические модели создаются согласно хорошо развитой существующей

гуманитарной общей теории психологии человека, а поэтому построение моделей осуществляется математиками при строгом контроле со стороны ученых-психологов. Это позволяет описывать формулами также психологию

роботов, аналогичную именно психологии человека, а невымышленных абстрактных существ... Сегодня можно сказать, что несомненным приоритетом

в решении задач математизации общей психологии человека и математизации

общих принципов развития социума обладает научная группа Пермского государственного национального исследовательского университета».

В процитированном фрагменте использован термин «психология робота».

Возможно, этот термин не вполне корректен и, с точки зрения философии и

психологии, правильнее использовать термин «психика робота» (причем, по

определенным причинам, взятым в кавычки) или же – «имитация психических

процессов человека робототехникой».

Тем не менее, в прикладных математических науках под «психологией робота» обычно понимают «имитацию искусственным интеллектом робота психологии человека, основанную на математических моделях, описывающих

психологические свойства человека» [4].

Для дальнейшего изложения опишем некоторые принципиальные результаты, полученные пермскими учеными при построении и исследовании

математических моделей психологии эмоционального робота,

адаптированные  
к описанию человека.

Прежде всего, предложена формула воспитания робота, в качестве входных параметров которой взяты коэффициенты памяти, характеризующие величину прошлого воспитания, которая запоминается роботом при последующих воспитательных стимулах. В результате исследований, проведенных пермскими учеными, показано, что воспитание, основанное на эмоциях, человек запоминает примерно на 20% лучше, чем логическую информацию. Этот вывод имеет важное практическое значение, говорящее о том, что при формировании сознания человека нужно, прежде всего, обращать внимание не на логическую информацию, а на эмоции, порождаемые ей. В монографии [4] приведено доказательство теоремы о том, что воспитание при непрерывном воздействии на человека стимулами, порождающими эмоции, имеет предел, иными словами, стремится к конкретной асимптоте. На основе теоремы можно сформулировать вывод о том, что непрерывно воспитывать человека не имеет смысла, так как эффект от этого воспитания с течением времени стремится к нулю. На основе выше изложенных результатов математической теории воспитания человека получены формулы, описывающие это воспитание с помощью средств массовой информации. Подробный вывод этих формул приведен в монографии [4]. В монографии [4] также предложена формула интереса человека к программам СМИ. Исследование математической модели интереса показало, что этот интерес, прежде всего, зависит от эмоционального восприятия передач проекта и коэффициента эмоциональной памяти человека. Для того чтобы рассчитать план выпуска в эфир передач медиа проекта при условии неизменного интереса к нему аудитории (что обеспечивает неумножение рейтинга проекта) была разработана специальная компьютерная программа [5]. Численный анализ математической модели интереса дает основание утверждать, что при большом количестве непрерывных трансляций передач медиа проекта для сохранения постоянного интереса аудитории к проекту необходимо делать пропуск и в трансляции передач, причем количество этих пропусков при большом количестве непрерывных трансляций должно быть на единицу меньше количества этих трансляций. В работе [4] показано, что групповое (общественное) эмоциональное восприятие передач СМИ обладает теми же качественными психологическими свойствами, что и восприятие проекта отдельным субъектом: пресыщением от просмотра проекта, законам изменения коэффициентов памяти группы и

т.д.

На основе созданных математических моделей психологии цифровых двойников удалось ввести следующее определение фанатика:

«Фанатик – это человек, коэффициенты эмоциональной памяти которого стремятся к единице при непрерывном воздействии на него одними и теми же стимулами».

Простыми словами это определение можно сформулировать так:

«Фанатиком является тот человек, эмоциональная память которого при восприятии однотипной информации стремится к абсолютной» [4].

Отметим то, что математическая теория показывает, что абсолютная память снимает ограничение на конечную предельную величину воспитания человека.

Анализ полученных математических моделей показывает, что другим путем устранения ограничения воспитания является способность человека обобщать получаемую им информацию и воспитание. Для этого необходимо,

чтобы человек обладал не только кратковременной, но и долговременной памятью [4]. Для успешного воспитания общества необходимо, чтобы общество могло обобщать информацию, транслируемую средствами массовой информации.

Академик О.Л. Фиговский пишет [6, 7]: «В качестве примера практического применения этого утверждения можно предложить сценаристам

и режиссерам различных длительных медиа проектов, состоящих из отдельных

передач, создавать свои программы с учетом возможности обобщения аудиторией той информации и воспитания, которые были получены в результате передач, предшествующих каждой последней передаче медиа проекта».

Для эффективного формирования общественного сознания с помощью медиа проектов важна роль личности, которая наряду с передачей информации

обладает большим эмоциональным влиянием на аудиторию.

В работах [8 - 10] предложены формулы, так называемых, мягкого и жесткого влияния одного субъекта на другого. Под мягким влиянием понимается воспитание через процесс убеждения, а под жестким влиянием –

воспитательный процесс путем приказаний воспитателя. Благодаря разработанной компьютерной программе [11] возможно вычисление коэффициентов влияния на аудиторию журналистов-ведущих медиа проектов с

целью обеспечения наиболее эффективного формирования общественного сознания.

Во всех математических моделях требуется знание коэффициентов эмоциональной памяти человека и величины, так называемых, элементарных

воспитаний, которые вносит каждый стимул в общее воспитание субъекта.

Эти параметры можно вычислить, используя, например, специальную программу VIBRA IMAGE Санкт-Петербургской компании ЭЛСИС [12]. Для реализации описанных математических моделей на практике предлагается следующая методика:

1. Формируется группа экспертов с разными психологическими характеристиками;
2. Из числа возможных кандидатов в журналисты-ведущие медиа проектов экспертами выбирается тот человек, который обладает наибольшими коэффициентами мягкого и жесткого влияния на экспертов;
3. Вычисляется значение интереса экспертов к медиа проектам с выбранным ведущим;
4. Согласно рассчитанному интересу строится план выхода передач в эфир, обеспечивающий наибольшее эмоциональное воспитание экспертов;
5. Согласно этому плану с выбранным ведущим осуществляется выход в широкий эфир медиа проектов.

В монографии [7] дан довольно широкий обзор современной робототехники и искусственного интеллекта, описаны основные тенденции развития и особенности возможных применений роботов в обществе будущего.

Одной из сфер применения является использование роботов, например, в сфере образования. Мы уже сейчас видим, частичное применение искусственного интеллекта в этой области человеческой деятельности. Поэтому становится важным использование роботов по принципам психологических взаимоотношений людей друг с другом. Эти человеческие взаимоотношения между роботами и человеком позволяют осуществлять описанные выше математические модели, в которых в качестве ведущего программы СМИ – преподавателя, читающего лекции для студентов, – выступает робот, а люди составляют аудиторию обучаемых.

Но любая, даже такая, система в своей технической реализации является довольно сложной. Из теории технических систем известно, что чем сложнее

система, тем она уязвимее. Поэтому реализация любой угрозы, идущей или

извне, или изнутри самой системы, может вывести систему из строя.

Использование технологий искусственного интеллекта в робототехнике обуславливает будущее состояние общества (как бы оно ни именовалось –

– постиндустриальным, информационным, посткапиталистическим и пр.)

Описанный выше проект эффективного формирования общественного сознания является конкретным подтверждением того, что современный социум

уже переживает определенные трансформации, которые предстоит осмыслить

социально-гуманитарным наукам будущего, в частности, философией.

## **Список литературы**

1. Lefebvre V. Lectures on the Reflexive Games Theory. Paperback – September 2.

2010. 256 p.

2. Лефевр В., Смолян Г. Алгебра конфликта. Либроком. 2012. 72 с.

3. Фиговский О.Л. О научном приоритете пермских ученых в моделировании «психологии» цифровых двойников человека// Инженерный вестник Дона №7

(2020). Режим доступа: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n7y2020/6553](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n7y2020/6553) (дата обращения 10.03.2022).

4. Пенский О. Г., Шаратов Ю. А., Ощепкова Н. В. Математические модели роботов с неабсолютной памятью и приложения моделей: монография. Пермь:

Перм. гос. нац. исслед. ун-т. 2018. 309 с.

5. Пенский О. Г. Расчет планирования выпуска медиа проектов в эфир. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2016660145 дата выдачи 07.09.2016.

6. Фиговский О.Л. Наука и глобальные вызовы XXI века// Инженерный вестник Дона, №10 (2021) [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n10y2021/7223](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n10y2021/7223) (дата обращения 9.03.2022).

7. Фиговский О.Л., Пенский О.Г. Люди и роботы: монография. М.: РУДН. 2021. 368 с.

8. Фиговский О.Л., Пенский О.Г. Вычисление коэффициентов влияния цифровых двойников друг на друга// Инженерный вестник Дона, №6 (2020)

[ivdon.ru/ru/magazine/archive/n6y2020/6524](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n6y2020/6524) (дата обращения 9.03.2022).

9. Фиговский О.Л., Пенский О.Г. Математические модели гипноза роботов//Инженерный вестник Дона, №4 (2020)

[ivdon.ru/ru/magazine/archive/ny2020/6409](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/ny2020/6409) (дата обращения 9.03.2022).

10. Пенский О. Г., Анисимова С. И. Математическая модель коэффициентов влияния роботов друг на друга. Polish Journal of Science. 2020.

№ 28-1 (28). С. 22-27.

11. Ощепкова Н. В. Вычисление наибольшего влияния предыдущего воспитания робота на его текущее воспитание. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ N 2019661033. 2019.

12. Система виброизображения (электронный ресурс). Режим доступа: URL: [www.elsys.ru/vibraimage.php](http://www.elsys.ru/vibraimage.php) (дата обращения 11.03.2022).