

Технологии информационного общества

КОГНИТИВНАЯ НЕЧЕТКАЯ СИСТЕМА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ УРОВНЕМ РАВНОВЕСНОСТИ ЦИФРОВОГО ОБЩЕСТВА

Статья рекомендована к публикации членом редакционного совета А. Н. Райковым 15.04.2024.

Одинцов Борис Ефимович

*Доктор экономических наук, профессор
Финансовый университет при Правительстве РФ
Москва, Российская Федерация
Odintsov45@list.ru*

Аннотация

Повсеместный процесс цифровизации всех сфер деятельности человека и его быта, объективен, так как того требует научно-технический прогресс, и поэтому воспринимается им без сопротивления. При этом не обращается внимание на уже заметные симптомы деградации отношений в обществе. Эти симптомы со временем превращаются в причины его духовного вырождения, и, если не будут своевременно предприняты компенсационные меры, они приведут к его упадку. В статье предлагается когнитивная иерархическая модель, которая, будучи положена в основу соответствующей системы управления, ориентированной на нечеткую математику, сможет сыграть роль инструмента, способного изменить опасный тренд развития общества. Безоглядное и повсеместное распространение цифровых технологий, порождающих негативные последствия, без своевременного создания соответствующих нивелирующих их рычагов – это путь к деградации цивилизации.

Ключевые слова

цифровизация; система управления; когнитивная нечеткая модель; иерархическое дерево последствий; уровень равновесности общества

Введение

Тотальная цифровизация все и вся не может не влиять на человека, изменяя его окружающий мир, а значит и его самого. Человечество, воодушевленное предоставляемыми ему невиданными ранее возможностями как в физическом, так и в умственно труде, обучении, досуге, здравоохранении, в быту и т.д. не замечает, а чаще всего и не желает замечать, как, постепенно, словно шагреневая кожа, сокращаются его базовые духовные потребности в свободе, поиске смысла жизни, самостоятельной мыслительной работе. Неизменными остаются лишь потребности человека, находящиеся, например, в основании пирамиды Маслоу, а именно физиологические и обеспечивающие безопасность [2]. «Благодаря» новейшим цифровым технологиям даже необходимость в общении превращается в суррогатные сетевые контакты, не говоря уже о стремлениях, находящихся на вершине пирамиды (творческие, духовные). По поводу потребностей такого рода известный философ Э. Фромм выражается весьма саркастически: «Но право выражать свои мысли имеет смысл только в том случае, если мы способны иметь собственные мысли...» [1. стр. 121]. И именно способность иметь собственные мысли цифровизация постепенно искореняет.

Стройный хор специалистов-профессионалов, в области информационных технологий, распеваящих о «замечательных» перспективах в развитии человеческого сообщества, в котором будет использоваться искусственный интеллект, генерирующий рассказы, видеоролики, стихи, рисунки, музыку на указанную тему или интеллектуальные системы, предназначенные для решения уравнений и не требующие знаний о соответствующих методах, или использования

© Одинцов Б. Е. 2024

Производство и хостинг журнала «Информационное общество» осуществляется Институтом развития информационного общества.

Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons «Атрибуция — Некоммерческое использование — На тех же условиях» Всемирная 4.0 (Creative Commons Attribution – NonCommercial – ShareAlike 4.0 International; CC BY-NC-SA 4.0). См. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.ru>

https://doi.org/10.52605/16059921_2024_06_149

симуляций в виртуальной и смешанной реальностях, робототехники и прочее, умалчивают правду, которая находится по другую сторону монеты.

Будучи стороной заинтересованной, они старательно скрывают истину о перспективах верхней части пирамиды Маслоу, как бы не замечая вопрос: а зачем нам человек, который человеком уже не является? Ведь правильно сказано: «человеческая жизнь, лишенная своей интеллектуальной стороны, низводится до степени простой материальной силы» [3, стр. 4]. В связи с этим, актуальным является извечный русский вопрос: Что делать?

Если цифровизация неотвратима, то тогда требуется инструмент для отслеживания состояния общества с целью периодического приведения его к гармонии уравниванием негативных и позитивных последствий. Для этого необходим метод способный объединить обратные иерархические вычисления на нечетких функциях и нечетких правилах вывода, что позволит распределить цели гармонизации по всем уровням управления общества. Именно это является целью данной статьи.

1 Цифровизация: форма и содержание

Как правило, цифровизацию рассматривают как в узком, так и широком смысле слова.

В узком смысле обращается внимание лишь на процесс превращения информации в цифровую форму, что позволяет существенно расширить спектр ее применения за счет снижения затрат на хранение, передачу и обработку. Для этого сегодня, например, осуществляется оцифровка книг и кинофильмов, изданных и созданных до компьютерной эпохи. Оцифрованное содержание получило название «контент», который может быть текстовым, числовым, видео, аудио, интерактивным и графическим.

В широком смысле цифровизация рассматривается как процесс, подчиняющий и, потому, преобразующий все сферы человеческой жизни: политике, экономике, социальных процессах, духовной и интеллектуальном мире человека. Данный процесс оперирует материалом, обладающим как формой, так и содержанием. Содержание влияет на форму, так как может ее разрушить или изменить. Например, одна и та же словесная форма "Здравствуйте" может быть наполнена разным содержанием. Содержание первично, поэтому оно определяет форму, но форма может как способствовать, так и препятствовать развитию содержания.

В свете сказанного, можно обнаружить следующее: в качестве содержания цифровизация использует контент, а формой (материальными носителями) служат экран компьютера, его ячейки оперативной памяти, жесткие диски, карты памяти и т.д. Цифровизация, базируясь на такого рода материальных устройствах, позволяет существенно сократить затраты на трансформацию контента в производительные силы путем превращения идеального в материальное.

Процесс преобразования цифрового контента в производительные силы в работе [4] предлагается рассмотреть с помощью схемы простого овеществления знаний в средства и предметы труда. Опираясь на числовыми данными, отражающими информационные, энергетические и материальные потоки, автор считает, что если продуктом трат физической (мускульной) энергии человека являются его действия, то продуктом трат интеллектуальной энергии человека является генерируемая им информация, позволяющая упорядочить траты физической энергии человека и, тем самым, его действия. В результате роста интеллектуальной энергии происходит всё большее вытеснение физической, заимствованной у природы, и заменой ее умственной. В работе [5, стр. 78] нами приведены формулы, позволяющие рассчитать объем дополнительной цифровой информации, необходимой для двукратного увеличения объема продукции. Это можно воспринимать в качестве одного из серьезных аргументов в пользу тотальной цифровизации общества.

2 Иерархическая модель последствий цифровизации

Всякое последствие имеет причину, которую не всегда легко идентифицировать. Для выявления скрытых связей используется латентно-структурный анализ, устанавливающий отношение между скрытым явлением и эмпирически наблюдаемым индикатором. Для изложения метода

Поэтому, прежде чем рассматривать содержание наиболее важных последствий цифровизации, необходимо остановиться на фундаментальных основах существования любых систем, и, в том числе, человеческого сообщества - законе равновесия. Не все согласны с утверждением того, что

равновесие - это основной или всеобщий закон существования Вселенной. Пока это не доказано. Но в рамках человеческой цивилизации это понятие применяется уже достаточно давно и довольно успешно. Поэтому не применяя таких понятий как «всеобщий закон природы», «основной закон Вселенной», «закон мироздания» и т.д. обойдемся его определением из [8]: «В процессе развития система стремится сохранить свою равновесную организацию и перестраивает её до нового оптимального значения, противодействуя всем влияниям или силам, изменяющим организацию. Если компенсаторные способности системы недостаточны, равновесие нарушается, что приводит к разрушению системы или ее качественному изменению и установлению нового равновесия». Мотивация стремления к равновесности заключается в том, что чем ближе данное состояние, тем меньше энергии нужно для обеспечения ее существования.

Но если естественные системы стремятся к равновесию согласно законам, смысл которых человеку не известен, то специфическая особенность живых систем заключается в том, что они стремятся к нарушению равновесия в некоторых пределах. Причиной тому служит неопровержимый факт того, что всякий живой организм (человек и общество) стареет и, потому, объективно, движется к равновесному состоянию в физическом смысле, т. е. к гибели. Это является причиной его слабо осознаваемого противодействия равновесной устойчивости. Однако этого недостаточно, необходимо вполне осознанно создавать инструменты для приведения общества в состояние относительной гармонии, в котором обеспечивается сосуществование различных, даже противоположных сил системы в едином органическом целом (гомеостазис [20]).

На рис. 1 представлена иерархическая модель позитивных и негативных последствий цифровизации в четырех сферах деятельности человека. На вершине дерева находится индикатор их отклонения друг от друга, указывающий на уровень гармонии в обществе. Для его расчета будем пользоваться понятием «равновесность», под которой, в отличие от понятия «равновесие», следует понимать состояние живой системы, существующей только в качестве открытой, всегда находящейся в устойчивом динамическом неравновесии в некотором диапазоне. Различие семантики «равновесие» и «равновесность» позволяют ввести понятие уровня равновесности цифрового общества как относительной величины, измеряющей соотношение позитивных и негативных процессов, порождаемых цифровизацией.

Сведение уровня отклонения негативных последствий от позитивных к нулевому уровню, не может быть целью общества, по причинам указанных выше. С другой стороны, это отклонение не может быть как угодно большим. Поэтому целью управления им служит приведение данного уровня к безопасному значению, ограждающему общество, с одной стороны, от деструктивных, неконтролируемых последствий, грозящих распадом общества, а с другой – застою и загниванием. Поэтому должны существовать пределы - «красные линии» как для минимального, так и максимального значений данного отклонения. Каковы эти значения и где те «красные линии», которые пересекать нельзя, не является целью настоящей статьи. Задачи такого рода популярны в социальной термодинамике и здесь не рассматриваются. Поэтому для принятия решений уровень равновесности (Y) будем рассчитывать по следующей, достаточно простой формуле:

$$Y = P - H, \quad Y \neq 0, \quad \min \leq Y \leq \max,$$

где P, H - суммарные позитивные и суммарные негативные последствия цифровизации во всех сферах деятельности общества;

\min, \max - «красные линии».

Если величина Y вышла за установленные ограничения, то это служит сигналом необходимости выработки управляющих предписаний соответствующим государственным и иным органам. Для реакции на этот сигнал на рис. 1 предусмотрены блоки «Механизмы восстановления равновесности» и «Управляющие предписания». При $Y < 0$, то необходимо принимать меры по снижению влияния отрицательных последствий, а при $Y > 0$, и наоборот.

Следует отметить, что целеобразование в данном случае требует знаний сущности социальных процессов и их взаимосвязей. Например, если в последующем периоде необходимо «снизить динамику разрушения общечеловеческих ценностей», то аналитической группе, отвечающей за работу системы, следует составить перечень позитивных последствий, способных повлиять именно на это негативное последствие. К таковым, кроме прочих, можно причислить либо «обеспечение быстрой публикация материалов в сети на многомиллионную аудиторию»,

либо использовать «получение синергетического эффекта за счет виртуальных социальных

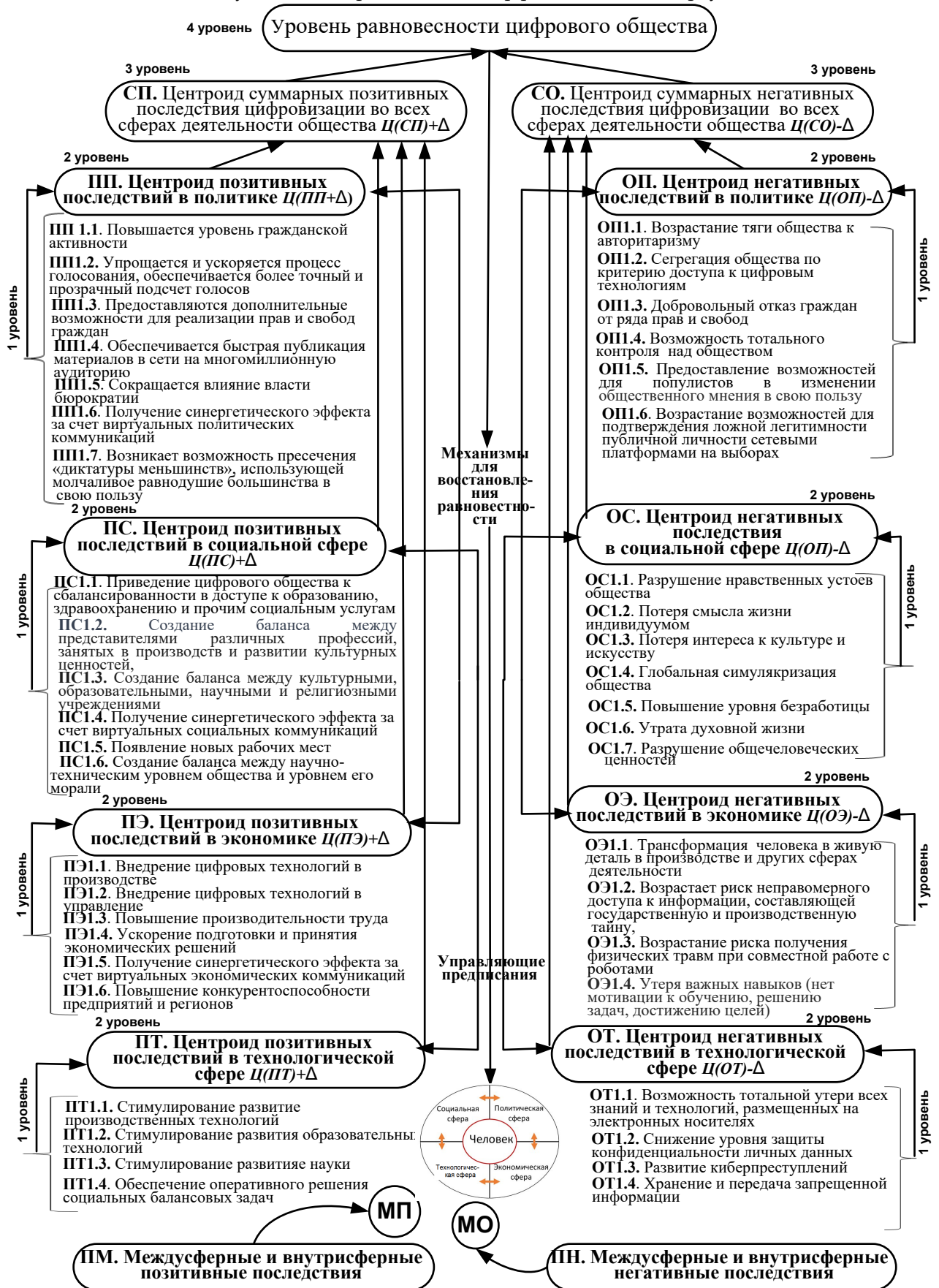


Рис. 1. Иерархическая дифференциация последствий цифровизации в рамках основных сфер деятельности

коммуникаций» и т.д. Спецификой такого рода целеобразования является необходимость учета не только прямых последствий, но и косвенных (вторичных). К ним относятся как внутрисферные, так и межсферные последствия (на рис. 1 МП, МО).

Понятие «центроид» рассматривается ниже (см. раздел 3). Детальное описание последствий цифровизации в различных сферах деятельности можно найти в работе [21]. Здесь же приведем лишь некоторые из них, необходимые для демонстрационного примера. Идентификация последствий та же, что и на рис. 1.

Начнем с позитивных последствий в политике.

ПП1.1 «Повышается уровень гражданской активности»

Несомненно, возможности для повышения гражданской активности, отражающей уровень политического и духовного самосознания общества, в результате цифровизации повышаются. Для моделирования здесь удобно различать внешнюю и внутреннюю гражданскую активность. Внешняя – это участие в общественных мероприятиях (политических, социальных, творческих, общинных и пр.). Если $Y < 0$, то следует инициировать очередные меры по ее активации. Гражданская активность всегда определяется общественной необходимостью, так как направлена на внедрение новых форм обустройства общества. Без активности нет полноценного субъекта. Особое место здесь занимает виртуальное пространство, обеспечиваемое интернет-технологиями. Перечислим наиболее популярные технологии в политике:

- социальные сети и онлайн-платформы предоставляющие площадки для обмена информацией и обсуждения актуальных тем, создания сообществ с общими интересами;

- онлайн голосование, позволяющее узнать мнение по различным социальным вопросам;

- сетевые инициативы и акции, обеспечивающие поддержку решений социальных, политических и экологических проблем;

- онлайн-форумы и общественные дискуссии позволяют гражданам выражать свое мнение;

- организация Помощи нуждающимся - краудфандинг, предназначенный для коллективного финансирования социальных, исследовательских, благотворительных и других проектов;

- краудсорсинг - для формирования средств, предназначенных для реализации идей.

В основе перечисленных форм гражданской активности лежит потребность в самовыражении индивидуума. Внутренняя гражданская активность позитивно отражается на социальной ответственности членов общества, обретения ими смысла жизни и стремлении человека к свободе, и реализации своих духовных устремлений. Цифровизация предоставляет новые возможности в оперативном доступе и получении знаний, касающихся улучшения политического и духовного состояния общества.

ПП1.6. «Получение синергетического эффекта за счет виртуальных политических коммуникаций»

Данный эффект – это результат взаимодействия нескольких факторов, объединенных в систему, причем, эффект превосходит суммарные результаты отдельно взятых компонентов в политической деятельности. Ярким примером получения синергетического эффекта, за счет применения виртуальных политических коммуникаций в предвыборной кампании, является интеграция технологии микротаргетирования с социальными сетями (Facebook или других платформ). «Микротаргетирование (microtargeting) – это технология «сегментации общества с целью определения демографических и психографических характеристик для каждого из сегментов» [10].

Микротаргетирование позволяет собрать информацию о поведении пользователя с помощью сетевого программного обеспечения. Для этого на интернет-сайтах происходит сбор информации с помощью любого цифрового маркера, например, cookie, который отмечает компьютер пользователя при посещении того или иного сайта. Такая информация как место проживания, покупки, пожертвования и т.д. собирается офлайн с помощью кредитных карточек.

Сходные мотивы поведения отдельных сегментов населения используются также и для создания коммуникационной стратегии, предсказывающей поведение общества в результате проведенной какой-либо кампании. Информация о правах человека и гражданских свободах становится более доступной. Обнаружены также новые возможности применения цифровых технологий на выборах, проявившиеся заменой традиционных форм подтверждения

легитимности публичной личности. Примером тому могут служить выборы в январе 2019 года в Венесуэле, где для ее подтверждения воспользовались платформами Инстаграм и Фейсбук. Это есть ни что иное как зародыш цифрового типа легитимности, что, возможно, послужит расширением известной веберовской триады.

ПЭ1.5. «Получение синергетического эффекта за счет виртуальных экономических коммуникаций»

Исследования показывают [12], что в экономической сфере появляется синергетический эффект за счет интеграции виртуальных экономических коммуникаций. В упомянутой работе автор с помощью таких показателей как выручка, чистая прибыль, затраты демонстрирует синергетический эффект, полученный за счет интеграции виртуальных агротехнических связей.

Теперь рассмотрим некоторые важнейшие негативные последствия цифровизации в области политики.

ОП1.3. «Добровольный отказ граждан от ряда прав и свобод»

Уже сегодня можно наблюдать добровольный отказ граждан от своих прав и свобод. Вполне очевидной стала опасность того, что ради комфорта и спокойной жизни, обеспечиваемой цифровыми технологиями, человек готов избавиться от ряда свобод, соглашаясь на биометрию, предоставление личных данных (цифровой паспорт), оплата товаров, использование интернета в госуслугах, медуслугах и т.д. Человек, как правило не сокрушается о постепенном исчезновении потребности в ощущении себя свободной личностью. Об этом, в свое время предупреждал Ф.М. Достоевский в «Великом инквизиторе» [11, стр. 286].

ОС1.1. «Разрушение нравственных устоев общества»

Уже достаточно давно сформулирован закон «техно-гуманитарного баланса» [24, с. 131]), требующий периодического пересмотра этических норм общества, противостоящих его духовному упадку. Очевидно, что цифровое общество не может существовать согласно этическим законам прошедших эпох, поэтому в январе 2017 года мировая научная общественность провела Асилмарскую конференцию по безопасности работы с искусственным интеллектом (ИИ). В качестве цели конференции заявлена разработка нравственных норм, которыми должны руководствоваться учёные и специалисты по ИИ всего мира. К сожалению, в большинстве своем выработанные принципы направлены на обеспечение безопасности и открытости ИИ системе правосудия, ответственности разработчиков и пользователей и лишь 2 из 23 принципов прямо касаются самого главного - нивелирования негативного воздействия ИИ интеллекта на нравственное и умственное состояние человека.

ОС1.4. «Глобальная симулякризация общества»

Серьезным негативным последствием цифровизации является глобальная симулякризация общества. Под симулякром понимается образ, лишенный сходства с объектом, но создающий эффект подобия и потому намеренно лживый, что породило термин «симулякризация», под которым будет пониматься постепенное погружение общества в пространство симулякром и симуляций. Симуляция – представление симулякра в действии. Ж. Бодрийяр, создавший теорию симулякром, приводит следующий пример: «Если он так хорошо изображает сумасшедшего, то, значит, он таковым и является..., и эта неразличимость является худшей из деструкций» [13, стр. 9]. К сожалению «как невозможно остановить процесс познания человеком окружающей среды, как объективна неполнота знаний человека, восполняемых репрезентациями, так и невозможно остановить процесс размножения репрезентаций, являющихся вольными или невольными источниками симулякром» [14]. Но если данный процесс неизбежен, то логично поинтересоваться критическими пределами насыщения общества симулякрами и симуляциями. В упомянутой работе предложен подход к расчету уровня морали и интеллекта человека в зависимости от уровня симулякризации общества.

Появление и тотальное распространение симулякром и симуляций в XXI веке не только в сфере межличностных отношений, но и в политике, искусстве, науке, образовании и т.д., объективно, так как именно цифровизация предоставляет для этого невиданные ранее сетевые возможности интернета.

ОС1.7. «Разрушение общечеловеческих ценностей»

Данное последствие наиболее ощутимо, так как происходит разрушение таких общечеловеческих ценностей как дружба, верность и преданность и т.д. Причиной этого служит внедрение в жизнь человека виртуального общения, что приводит его, к так называемой цифровой изоляции – его ограниченному общению в реальном мире и замене последнего виртуальными коммуникациями, общением поверхностным и ущербным. Дружеские отношения сводятся к суррогатным связям в режиме онлайн. Исчезает одна из фундаментальных радостей человеческой жизни – доверительное отношение, в результате чего исчезает способность сопереживания и понимания эмоций других. Кроме того, должен быть поставлен заслон распространению в интернете инструкций по изготовлению взрывчатых веществ, пропаганде насилия, порнографии, дискриминации по половому, расовому и религиозному признакам и т.д.

Иерархические модели выбирают, как правило, по необходимости, так как иные, более мощные, например, сетевые, сопряжены со значительными трудностями в использовании. На первом уровне иерархии (см.рис.1) находятся наименования собственно позитивных и негативных последствий в таких сферах деятельности общества как: в политике, социальной сфере, экономике и технологии. На втором уровне рассчитываются отдельно суммарные позитивные и отдельно суммарные негативные последствия для каждой сферы, на третьем – определяются суммарные последствия во всех сферах, но отдельно позитивные и отдельно негативные, а на четвертом – рассчитывается отклонение негативных последствий от позитивных, свидетельствующие о степени нарушении или не нарушении равновесности в указанных пределах.

Представив иерархию негативных и позитивных последствий следует указать на ее неизбежную упрощенность, продиктованную, с одной стороны, ограниченными познаниями автора в области цифровых отношений, а с другой – установленными ограничениями на объемы статей. Прежде всего, упрощенность касается количества сфер деятельности человека (четыре сферы). Трудно представить, чтобы, процессы, например, политические, не влияли на процессы экономические, социальные или технологические, и наоборот. Поэтому с необходимостью должны быть использованы как позитивные, так и негативные межсферные зависимости. Существуют также и зависимости внутрисферные, например, «уровень гражданской активности» обязательно зависит от «предоставления новых форм цифровых возможностей для реализации прав и свобод» и т.д. На рис. 1 межсферные и внутрисферные последствия не детализированы - указаны лишь блоки МП и МО. Все эти дополнения многократно увеличивают сложность модели.

Очевидная неполнота модели заключается также и в том, что ряд процессов являются антиподами и потому объективно нейтрализуют друг друга естественным образом. Идентификация таковых упростила бы работу группе поддержки функционирования системы управления, так как позволило бы более целенаправленно выбирать механизмы поддержки динамической равновесности общества и рассчитывать необходимые управляющие предписания (см. табл. 3). Более полная модель неизбежна превратит иерархическую модель в сетевую, обработка которой сопряжена с серьезными трудностями. Для ее превращения в иерархическую можно воспользоваться методами из [22, 23].

3 Нечеткая иерархическая модель для управления цифровым обществом

Управление обществом в цифровой век требует применения новейших достижений в области искусственного интеллекта в той его части, которая воспроизводит когнитивные свойства естественного интеллекта. Напомним, что в соответствии со взглядами Д.А. Поспелова, система является когнитивной если она способна [15]: рассуждать разумно, обладает целями и правилами, позволяющими накапливать знания, формировать решения на основе четких, нечетких, неполных данных на базе плохо формализованных правил, а также способная к самообучению, переобучению и способных воспринимать естественный язык. Таковые сегодня пока не существуют. Создаваемые сегодня системы предназначены лишь для частичного воспроизведения лишь некоторых когнитивных свойств. Причиной тому послужило повальное увлечение статистическими системами машинного обучения, способными дать результат «здесь и сейчас». Такого рода системы не имеют отношения к воспроизведению когнитивных (мыслительных) способностей человека и, поэтому, специалисты в данном направлении, находятся в растерянности перед задачами, для решения которых отсутствует соответствующая учебная база [25]. Примером может служить машинное обучение системы функциям менеджера сетевой инфраструктуры. Одно дело обучить

систему выдаче банковского кредита, используя для этого много миллионную базу клиентов, но, совсем другое, решить задачу выделения релевантных ситуационных факторов на десятках, возможно сотнях, но не более, ситуаций. В этом случае нет явного позитивного или негативного результата, связанного с каким-либо действием.

Управление цифровым обществом требует всех когнитивных способностей, указанных Д. А. Поспеловым, но мы воспользуемся лишь одной из них, а именно - формирование решения с использованием нечетких и неполных знаний, обрабатываемых с помощью нечетких и неполных правил. Нечеткие знания, сопровождающие человека всегда и везде, удивительно точно воспроизводят реальные ситуации и, в тоже время, их можно относительно легко воспроизвести формальными методами. Методы реализации других когнитивных свойств, например, корректировки целей системы в зависимости от изменения внешней среды с помощью информационного робота, рассмотрены в [16].

Дальнейшее изложение текста требует некоторых знаний из теории нечетких множеств, разработанных Л. Заде [17]. Данная теория позволила представить, а затем оперировать такими, например, нечеткими понятиями как «высокая гражданская активность», «значительное сокращение власти бюрократии», «критическое снижение уровня защиты конфиденциальности личных данных» и т.д. Для этого он ввел понятие лингвистической переменной, используемой для идентификации нечеткого понятия. Идентификация позволяет:

указать ее название (например, «гражданская активность»);

перечислить нечеткие термы (слова), качественно характеризующие лингвистическую переменную (например, высокая, низкая, средняя);

указать универсальное множество U всех значений каждого терма (диапазон изменений, количественно характеризующий объект, например, низкая активность это значения от 5 до 30 в баллов);

создать нечеткие правила, согласно которым, каждому терму ставится в соответствие некоторое нечеткое подмножество F множества U .

Для использования систем, базирующихся на нечетких лингвистических переменных, задаются нечеткие правила вывода типа **ЕСЛИ-ТО**. Например,

ЕСЛИ гражданская активность высокая, **то**, **ТО** возрастание тяги к авторитаризму минимально.

Для графической иллюстрацией нечеткого высказывания следует задать область его значений в некотором диапазоне. Например, для терма «высокая гражданская активность» значения могут принимать из диапазона $X = [50; 60]$ (баллов), низкая - в диапазоне $X = [15, 20]$ (баллов) (см. рис. 2).

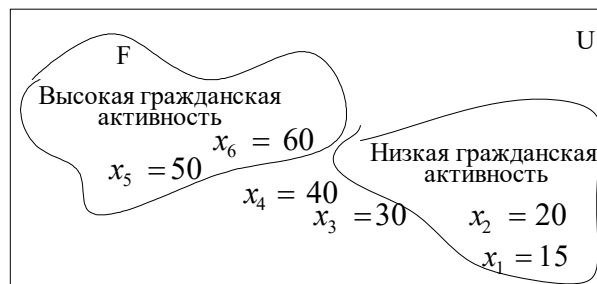


Рис. 2. Иллюстрация нечеткого множества «Гражданская активность»

Это позволяет построить для него функцию принадлежности. Допустим, некоторый сотрудник, в силу своего разума может указать ее значения следующим образом:

$$\mu_{\text{гражданская активность высокая}}(x) = \frac{0}{15}; \frac{0,2}{20}; \frac{0,6}{30}; \frac{0,8}{40}; \frac{1}{50}; \frac{1}{60}.$$

что можно представить графически (см. рис. 3). Значения функции должны находится в диапазоне от 0 до 1.

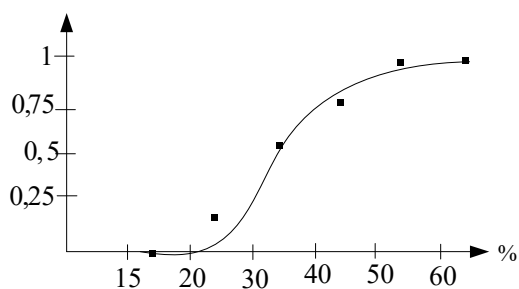


Рис. 3. Графическое представление функции принадлежности высказывания «гражданская активность высокая»

Существует множество типовых форм кривых для задания функций принадлежности. Наибольшее распространение получили: треугольная, трапециевидная и гауссова функции. Если для расчетов используется система Matlab (Fuzzy Logic Toolbox), то требуемая функция выбирается ее инструментами. Подробная инструкция для поиска необходимой функции среди образцов, находящихся в библиотеке системы, приведена в [17]. Используя рис. 1, из соображений компактности текста статьи, для примера выберем из сферы политики лишь два позитивных последствия из семи. Входные и выходные лингвистические переменные, а также шкалы измерения, термы и функции принадлежности для них, приведены в табл. 1.

Таблица 1. Представление позитивных последствий цифровизации в сфере политики функциями принадлежности

Лингвистические переменные	Термы, качественно характеризующие лингвистические переменную	Шкала измерения порядковая (баллы)	Графическое представление функций принадлежности
1. Входная ПП1.1.Уровень гражданской активности	Высокий Средний Низкий Неудовлетворительный	86-100 60-85 40-65 0-45	
2. Входная ПП1.6.Величина синергетического эффекта за счет политических коммуникаций	Существенная Около средней Не существенная	75-100 35-80 0-40	
...	...		
ПП. Выходная Уровень позитивных последствий в политике	Высокий Средний Низкий Неприемлемый	80-100 60-85 40-65 0-45	

Для получения «Уровня позитивных последствий в политике» необходимо составить нечеткие правила, структура которых следующая:

ЕСЛИ <условие1> **И/ИЛИ** <условие 2> **И/ИЛИ** ..., **И** **ИЛИ** <условие n> **ТО** <заключение>.

Пример формирования нечетких правил для нечеткого вывода с тремя нечеткими лингвистическими переменными представим в табл. 2.

Таблица 2. Пример нечетких правил

	Входная переменная (условие ПП1.1)	Входная переменная (условие ПП 1.6)		ПП. Выходная переменная (заключение)
	Уровень гражданской активности	Величина синергетического эффекта за счет политических коммуникаций		Уровень позитивных последствий в политике
ЕСЛИ	высокий	существенный	ТО	высокий
ЕСЛИ	средний	средний	ТО	средний
ЕСЛИ	низкий	не удовлетворительный	ТО	неприемлемый

Перечисленные правила записываются в синтаксисе системы Matlab (Fuzzy Logic Toolbox). Количество правил и их состав, определяются эмпирически, но уже известны работы, где предлагаются методы для их определения [19].

Для дальнейшего изложения особенностей расчета величины U необходим алгоритм нечеткого вывода Мамдани, в котором используются две операции над нечеткими множествами: пересечение и объединение. Кроме того, используются два понятия: фаззификации (fuzzyfication) - преобразование четкой величины в нечеткую с помощью функции принадлежности и дефаззификация (defuzzification) - преобразование нечетких результатов вычисления в четкие с помощью процедуры отыскания центраида [17, стр. 41].

Пусть заданы нечеткие правила логического вывода, а также обрабатываемые с их помощью функции принадлежности. Тогда нечеткий вывод согласно правилу Мамдани, выполняется в пять этапов [5, с. 265]:

Выполняется процедура фаззификации (fuzzyfication) - преобразование входных переменных в значения функций принадлежности элементов нечетких множеств.

К полученным результатам применяется операция пересечения, если условия связаны союзом «И», или объединения, если условия связаны союзом «ИЛИ». Это позволяет получить общую степень истинности условий всех входных условий правила.

Далее функция принадлежности вывода отсекается по высоте соответствующей степени истинности условия в каждом правиле.

Найденные усеченные функций принадлежности по всем нечетким правилам объединяются, что позволяет получить итоговую (общую) функцию принадлежности.

Выполняется процедура дефаззификации - нахождение центраида - четкого результата вывода.

На рис. 4 демонстрируется процесс применения данного правила на трех следующих нечетких правилах:

П1: Если гражданская активность (условие ПП1.1) **высокая** и синергетический эффект (условие ПП1.6) **существенный**, то позитивные последствия в политике (заключение ПП) **высокие**.

П2: Если гражданская активность (условие.ПП1.1) **средняя** и синергетический эффект (условие ПП1.6) **средний**, то позитивные последствия в политике (ПП) **средние**.

П3: Если гражданская активность (условие ПП1.1) **низкая** и синергетический эффект (условие ПП1.6) **неудовлетворительный**, то позитивные последствия в политике (ПП) **неприемлемые**.

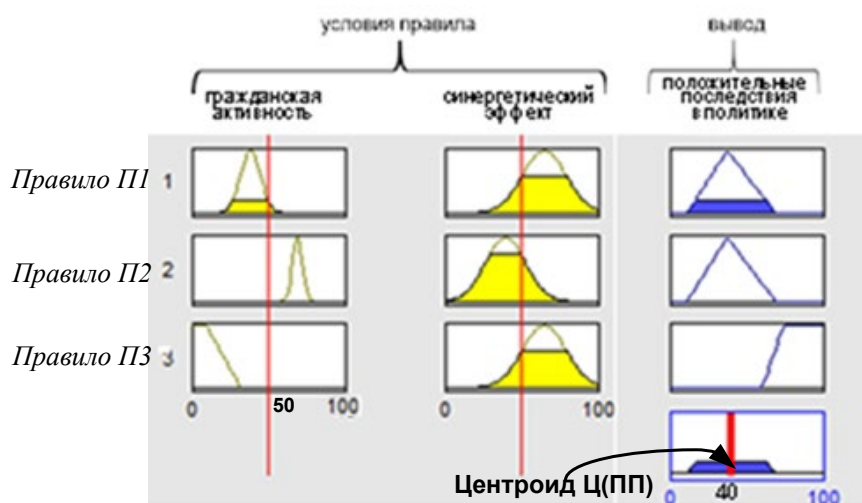


Рис. 4. Результаты прямых вычислений центроида, отражающего позитивные последствия в политике

На рис. 4 приведены три нечетких правила с двумя условиями и результаты их обработки правилами Мамдани в среде Matlab (Fuzzy Logic Toolbox). Исходные четкие данные вводятся указанием месторасположения вертикальных линий, находящихся в области условий либо с клавиатуры. Таким образом, в результате дефазификации получен уровень позитивных последствий в политической сфере, равный 40 ед. (справа снизу).

4 Технология функционирования системы

Технология, в данном случае, состоит из трех этапов: на первом в конце наблюдаемого периода определяется текущий уровень равновесности общества, на втором – формируются управляющие предписания, выполнение которых позволит в последующем периоде восстановить в обществе состояние равновесности в установленных пределах, а на третьем ввод входных данных.

Первый этап. Для определения фактического уровня равновесности выполняются прямые расчеты центроидов для всех уровней иерархии последствий снизу-вверх:

Формирование и ввод фактических исходных данных из граф 5, 6 и 9 табл. 3, о всех последствиях, размещаемых на 1-м уровне иерархии. Операции формирования исходных данных рассмотрены ниже.

С помощью правила Мамдани снизу-вверх по иерархии получают центроиды на выходных функциях принадлежности, начиная со второго уровня (первый исходный) для каждой сферы деятельности общества: блока позитивных последствий - $\zeta(ПП)$ - для политического блока, для социального - $\zeta(ПС)$, для экономического - $\zeta(ПЭ)$ и технологического - $\zeta(ПТ)$ (см. рис. 1). Расчеты осуществляются, начиная с блока $ПП$ с учетом всех семи частных позитивных последствий ($ПП1.1-ПП1.7$). Поэтому в нечетких правилах будут присутствовать семь входных условий. Полученный с помощью выходной функции центроид $\zeta(ПП)$, характеризует в среднем политические позитивные результаты цифровизации. На рис. 4 графически демонстрируется результат получения центроида $\zeta(ПП)$ на двух условиях: «гражданская активность» и «синергетический эффект».

Полученные центроиды для каждой сферы деятельности позволяют перейти к расчетам центроида, размещенного на следующем, третьем уровне - $\zeta(СП)$ - «Суммарные позитивные последствия цифровизации во всех сферах деятельности». Здесь используется такая же процедура расчета, как и на предыдущем уровне. За тем аналогичным образом обрабатываются суммарные негативные последствия во всех сферах деятельности с получением центроидов $\zeta(ОП)$, $\zeta(ОС)$, $\zeta(ОЭ)$, $\zeta(ОТ)$, что, в свою очередь, позволяет получить центроид $\zeta(СО)$, отражающий «Суммарные негативные последствия во всех сферах деятельности».

С помощью последних центроидов $\zeta(СП)$ и $\zeta(СО)$ на четвертом уровне определяют текущее значение равновесности общества ($У$), на основании которого формулируется цель

управления на последующий период. Пусть центроиды фактических суммарных позитивных и негативных последствий равны 42,3 ед., а негативных – 69,4 ед. Тогда отклонение равно:

$$y = C(CP) - C(CO) = 42,3 - 69,4 = -27,1.$$

Пусть известны «красные линии»: $-20 < Y < 20$. Целью, например, может служить достижение уровня Y , равного 20. Но так как $Y < 0$, поэтому необходимо, в первую очередь, усилить меры по снижению негативных последствий. Достичь это можно за счет увеличения влияния мер, разработанных для снижения суммарных негативных последствий $C(CP)$ на величину 27,7, и влияния мер для снижения прироста суммарных позитивных негативных следствий $C(CO)$ на величину -9,4. Меры устанавливаются исходя из реальных возможностей влияния на социальные процессы в том или ином периоде. Очевидно, если $Y > 0$, то усиление мер меняется на противоположные. Так как речь идет о центроидах, измеряемых четкими величинами, поэтому знаки приростов имеют смысл.

Второй этап. Выполняется распределение приростов центроидов $C(CP) + \Delta$ и $C(CO) - \Delta$ по всем уровням иерархии сверху-вниз: для $C(CP)$ ($\Delta = 27,7$), а для $C(CO)$ ($\Delta = -9,4$) по всем уровням иерархии. В результате распределения приростов суммарных позитивных последствий будут получены приросты $C(ПП) + \Delta$, $C(ПС) + \Delta$, $C(ПЭ) + \Delta$, $C(ПТ) + \Delta$, а затем и негативных: $C(ПП) - \Delta$, $C(ПС) - \Delta$, $C(ПЭ) - \Delta$, $C(ПТ) - \Delta$. Знание новых центроидов для блоков CP ($C(CP)$) и CO ($C(CO)$) (см. рис. 1) позволяет установить новые значения для функций принадлежности конкретных последствий. Продемонстрируем технологию распределения для блока $ПП$, расположенного на втором уровне иерархии «Позитивные последствия в политике $C(ПП)$ » с помощью рис. 5. Пусть необходимо, узнать значения входных условий (управляющих предписаний) «гражданская активность» и «синергетический эффект», которые позволят поднять значение центроида $C(ПП)$ с 40 до 80 ед. Добиться этого можно вручную сдвигая вертикальные линии в области условий (входных переменных) в какую-либо сторону (показано горизонтальными стрелками). Новые значения входных переменных и выходного центроида на рис. 5 показаны пунктирными линиями. Если существует потребность в получении более точных результатов, можно воспользоваться обратными вычислениями на нечетких переменных, подробно изложенными в [25], предварительно присвоив условиям нечетких правил их веса. Пока же, для рассмотрения на уровне технологии, нас устроит точность ручного подбора ответов с помощью вертикальных линий.

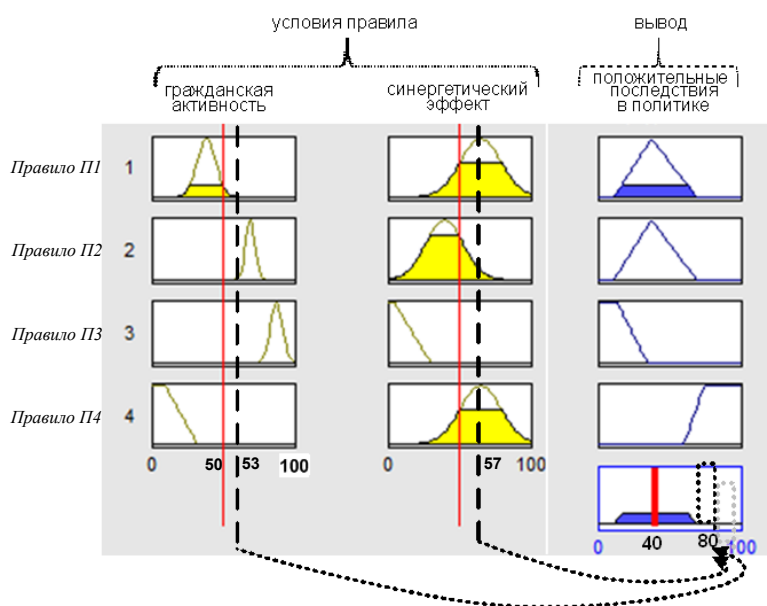


Рис. 5 Распределение центроида в политической сфере

Третий этап. Выполняются процедуры подготовки и ввода исходных данных, необходимых для функционирования системы, а также формируются управляющие предписания. Для этого необходимо предварительно рассмотреть существующие механизмы воздействия на социальные процессы в обществе. Каждый из механизмов связан с источниками управляющих предписаний, которые используются в качестве исходных данных для функционирования системы. Эти данные, имеющие четкие количественные характеристики, непосредственно связаны с соответствующими

лингвистическими переменными. Иначе говоря, это данные, количественно характеризующие законы федерального и регионального уровней, указы и распоряжения, решения Федерального и региональных правительств, решения городских и муниципальных органов власти, материалы СМИ в интернете, просветительскую работу и т.д., имеют числовой вид. Поэтому они должны быть переведены в бальную шкалу измерения, используемую в нечетком выводе.

Как уже обращалось внимание, мероприятия, предназначенные для восстановления динамической равновесности общественных процессов, зависят от значения знака индикатора $У$. Поэтому, вначале, следует выбрать соответствующий механизм, влияющий на социальные процессы. Известны следующие механизмы:

1) **принуждение** (законы Федерального уровня, указы, распоряжения, постановления и решения Федерального, региональных правительств и местных органов власти, а также прочие нормативно-правовые акты (кодексы, приказы, требования, запреты);

2) **убеждение** (внушение); методы воспитания и прививка убеждений в рамках системы образования (решения Министерства образования), а также нравственных устоев и духовной жизни с привлечением религиозных институтов, и институтов РАН; просветительская работа в сфере культуры и искусства (постановления Министерства культуры);

3) **формирование и поддержка** прогрессивных норм нравственности общества, отвечающих одновременно эпохе цифровизации и традиционным ценностям за счет популяризации их в СМИ и интернете, заказов на разработку институтам РАН и религиозным институтам (образцов поведения, поддерживающих традиционные общечеловеческие (семейные) ценности);

4) **самосохранение** (Законы Федерального уровня, обеспечивающие упорядоченность и стабильности общественной структуры отношений, разрешающие временное управляемое протестное движение, необходимое для развития системы (ломку старого с появлением нового);

5) **корректировка** мировоззрения за счет расширения просветительской работы (менталитета, идеологии, символов, смыслов) и создания новых типов отношений, отвечающих специфике цифрового общества, но противостоящих его духовному упадку (заказы институтам РАН и специализированным структурам);

6) **поддержка социализации**, необходимой для интеграции индивидов в общество (через использование «социальных лифтов» и др.);

7) **гуманизация** общества за счет смены ориентации новых направлений цифровых технологий во всех сферах деятельности, обеспечивающих развитие творческой и духовной жизни человека (заказы на обследование институтам РАН);

8) **исследование и обсуждение** общественного мнения (опросы специализированными структурами, интервью с экспертами, привлечение госстатистики, ВЦИОМ, заказы институтам РАН).

«Гладко было на бумаге, да забыли про овраги» (Толстой Л.Н.). Главным «оврагом» здесь является проблема формирования исходных данных о фактическом состоянии общества. Для того, чтобы правильно оценить тот или иной процесс, а также состояние человека (общества) необходима развитая сеть как государственных, так и общественных или частных структур, фиксирующих, анализирующих, оценивающих те или иные аспекты общественной жизни. Сбор необходимой информации является процессом трудоемким и требует определенной перестройки их работы. Кроме того, существуют последствия цифровых технологий, которые не имеют явных признаков того или иного явления, например, «потеря смысла жизни индивидуумом». Поэтому необходимо не только развивать уже известные механизмы воздействия на социальные процессы, но и создавать новые, позволяющие, хоть и косвенно оценить важнейшие последствия цифровизации.

Для того чтобы источники информации и механизмы воздействия на общество превратились в инструменты формирования и ввода исходной информации в систему управления, нужно заполнить табл. 3. Рассмотрим ее на примере воздействия на «повышение уровня гражданской активности»

В графе 1 находится перечень механизмов поддержки динамической равновесности общества, а в графе 2, связанные с ними источники управляющих предписаний. В графе 3 указывается семантика влияния будущего управляющего предписания: знак + - качественно указывает на увеличение влияния положительного последствия через инструмент воздействия, а знак - - на снижение влияния отрицательного последствия. Здесь не рассматриваются источники,

влияющие на социальный процесс как положительно, так и отрицательно одновременно. Например, возрастание тяги общества к авторитаризму за счет безмерного предоставления либеральных прав и свобод. В графе 4 указывается суммарное количество всех предписаний, касающихся, в данном случае, гражданской активности, выданных за все предыдущие периоды. Это продиктовано семантикой функций принадлежности (невозможно игнорировать усилия, приложенные в предыдущие периоды).

Фактические данные в графу 5 переносятся согласно годовой отчетности соответствующих уровней управления, частично из материалов государственных статистических учреждений, а также структур, изучающих общественное мнение (ВЦИОМ), частично из обзоров, отраслевых аналитических интернет-отчетов, отчетов привлекаемых структур РАН и т.д. [26-30]. Как правило прямых статистических показателей, которые можно использовать для графы 5 ничтожно мало, поэтому необходимую информацию следует готовить. Например, такое последствие как «Повышение уровня гражданской активности» отсутствует в чьей-либо отчетности, но в то же время более 97% [29] интернет-пользователей трудоспособного возраста применяют социальные сети или мессенджеры для обмена информацией и обсуждения актуальных политических и социальных вопросов. Дополняет эту информацию статистика ВЦИОМ: 86% россиян проводят в сетях практически ежедневно 4,5 часа [30], но, к сожалению, не указывается с какой целью. Поэтому для заполнения графы 5 необходимо выявить информацию сколько раз и с какой целью в отчетном периоде использовались мессенджеры: для проведения акций, обеспечивающих поддержку решений социальных или политических решений (или протест), проведения онлайн-форумов или общественных дискуссий и т.д. В табл. 3 величина в графе 5, равная 2, является средней, собранной из различных источников, что совместно с предыдущими периодами составит 25 предписаний, касающихся данного последствия. Аналогичным образом заполняют графу 5, характеризующую другие последствия.

В процессе ввода происходит превращение четкой информации о фактическом количестве уже ранее примененных предписаний в нечеткие значения функции принадлежности «гражданская активность». Для этого предусмотрена графа 7, где указаны соответствующие баллы для каждой функции принадлежности. В бальной системе исходные данные, вводимые в систему, равны 50. На рис. 4 представлен результат ввода фактического значения количества управляющих предписаний, выраженного в бальной шкале, вертикальной линией.

Обратный процесс предполагает перевод нечеткой плановой информации в четкую – количество плановых предписаний. Согласно рис. 5 плановое значение «положительных последствий в политике» должно быть равно 80 баллам в том числе за счет повышения гражданской активности, измененной с 50 до 53. Тогда для планового периода количество предписаний в баллах, реализуемых в рамках соответствующего механизма поддержки динамического равновесия общества, будет равно 1 ($53-50 = 3/2$) (графы 6, 8 и 9). Для заполнения графы 6 следует воспользоваться результатами распределения проростов центроидов на втором уровне иерархии.

Всякая система управления открытого типа требует наличия развитой сети сбора информации об управляемом объекте. Пока, что существующая статистическая система, а также иные структуры, способны обеспечить лишь до 10% нужной информации. Поэтому необходимо широко привлекать для выработки решений институты РАН, ВЦИОМ, а также специализированные структуры. Кроме того, в табл. 3 отсутствует информация о том на сколько процентов выполнено предписание в отчетном периоде, какова его эффективность, какова оценка качества и т.д., что может послужить отдельной темой для исследования.

Заключение

Завершая описание предлагаемой нечеткой модели для управления уровнем равновесности цифрового общества следует ответить на довольно важный вопрос: на сколько можно доверять результатам, получаемым по мере приближения нечетких расчетов к вершине дерева последствий? Не происходит ли накопления нечеткости? Вопрос этот не праздный и в некоторых зарубежных работах звучит в форме констатации следующего: из трухлявых досок можно получить лишь трухлявую мебель. Это послужило причиной задержки настоящей статьи на несколько лет, так как необходимо было выполнить ряд исследований, касающихся измерения неопределенности. Результаты опубликованы в [18], где находится, подтверждаемый расчетами следующий вывод: в процессе последовательной обработки узлов нечеткой древовидной структуры накопления неопределенности не происходит.

Таблица 3. Таблица для ввода входных данных

Механизмы поддержки динамического равновесия общества	Источники управляющих предписаний	Знак влияния	Повышение уровня гражданской активности: 1.1					
			Количество предписаний			Баллы за предписания		
			за все периоды	в отчетном периоде	в плановом периоде	за единицу	фактические	плановые
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.Принуждение	Законы и указы федерального и регионального уровней	+						
		-						
2. Убеждение	Постановления в сфере воспитания и прививки убеждений, заказы на создание институтам РАН	+	23	2	1	2	50	53
		-						
3.Формирование	Решения городских и муниципальных органов власти, заказы на обследование ВЦИОМ	+						
		-						
4 Самосохранение	Указы о введении специальных режимов	+						
		-						
...	...							
Всего								
Уровень равновесности							-27.1	20

Литература

1. Фромм Э. Революция надежды. АКСТ: АСТ-Москва, 2006. 283 с.
2. Что такое пирамида Маслоу и как её использовать в работе / URL: // Skillbox Media (дата обращения: 11.11.2005).
3. Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения. Т.12, Партийное издательство, Москва, 1935. 561 с.
4. Сидоров И. И. Логистическая модель процессов производства материальных благ и их распределения – основа новой экономической теории и теории управления / "Экономическое возрождение России", г. Санкт-Петербург, 2006, № 2. Стр. 38-44.
5. Учебное пособие «Информационные ресурсы и технологии в экономике»: Учеб. пособие/Под. редакцией проф. Одинцова Б.Е., проф. Романова А.Н.- ИНФРА-М, 2013. 462 с.
6. Саяпин И.Г. Равновесие как всеобщий объективный закон // Вестник ТГУ, выпуск 3-4, 1996, с. 1-3. Равновесие как всеобщий объективный закон (cyberleninka.ru) (дата обращения: 11.02.2024).
7. Курбатов К.И. Всеобщий закон равновесия и развитие человеческого общества (Всеобщий закон равновесия и развитие человеческого общества (theslide.ru) (дата обращения: 11.11.2023).
8. Закон равновесия (studfile.net) (дата обращения: 11.12.2023).
9. Социальная термодинамика и государственный иммунитет | Общественный центр информации | Дзен (dzen.ru) (дата обращения: 11.02.2024).
10. Silent Marketing: Micro-targeting // WPP. 2012. 23 Sept. URL: <http://www.wpp.com/wpp/marketing/reportsstudies/silentmarketing.htm>.
11. Ф.М. Достоевский. Братья Карамазовы. Часть 2. Книга 5. V. Великий инквизитор, стр. 286 (rvb.ru) (дата обращения 15.09. 2023).
12. Карабаналов, В. Ю. Исследование и расчет синергетического эффекта на примере экономической модели агропромышленного кластера / В. Ю. Карабаналов, О. Н. Пуртова. // Молодой ученый. 2020. № 26 (316). С. 107-110. URL: <https://moluch.ru/archive/316/71200/> (дата обращения: 31.01.2024).
13. Бодрийяр Ж. Симулякры и симуляции / [пер. с фр. А. Качалова]. М.: Издательский дом «Постум». 2015. 240 с.
14. Одинцов Б.Е. Измерение социальных показателей информационного общества // Информационное общество. 2022. № 6. С.107-117. URL:<http://elib.fa.ru/art2022/bv3369.pdf> (дата обращения: 11.12.2022).
15. Искусственный интеллект. В 3-х кн. Кн. 2. Модели и методы/Под ред. Д.А. Поспелова. М.: Радио и связь, 1990. -304 с.
16. Одинцов Б.Е. Оперативное целеобразование как функция информационного робота // Информатизация образования и науки. 2021, № 4 (52). Стр. 90-102.
17. Круглов В.В., Длин М.И. Интеллектуальные информационные системы: компьютерная поддержка нечеткой логики и нечетких выводов. М.: Издательство физико-математической литературы, 2002. 256 с.
18. Одинцов Б.Е. О накоплении вычислительной погрешности в нечетких иерархических структурах // Информатизация образования и науки. 2015. №2 (26). С.100-113.
19. Ярушкина Н.Г., Ястребова Н.Н., Ястребов И.С. Экспертная система анализа экологической безопасности: <http://do.gendocs.ru/docs/index-341669.html>
20. Гомеостазис и жизнеспособность открытых систем по Уолтеру Кеннону | VIKENT.RU | Дзен (dzen.ru) (дата обращения: 20. 02.2024).
21. Одинцов Б. Е. Влияние на социальные процессы с помощью когнитивной технологии // Информатизация образования и науки. 2024. №2(26).
22. Майника Э. Алгоритмы оптимизации на сетях и графах. М.: Мир, 1981. 323 с.

© Одинцов Б. Е. 2024

Производство и хостинг журнала «Информационное общество» осуществляется Институтом развития информационного общества.

Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons «Атрибуция — Некоммерческое использование — На тех же условиях» Всемирная 4.0 (Creative Commons Attribution – NonCommercial - ShareAlike 4.0 International; CC BY-NC-SA 4.0). См. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.ru>
https://doi.org/10.52605/16059921_2024_06_149

23. Ахо А., Хопкрофт Дж, Ульман Дж. Построение и анализ вычислительных алгоритмов. Мир, 1979. 534 с.
24. Назаретян А.П. Интеллект во Вселенной: Истоки, становление, перспективы. Очерки междисциплинарной теории прогресса. М.: Недра, 1991. 222 с.
25. Одинцов Б. Е. Когнитивные системы управления эффективностью бизнеса: учебник и практикум для вузов / Б. Е. Одинцов. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Юрайт, 2024. 311 с.
26. Мониторинг развития информационного общества в Российской Федерации. monitor.xlsx (live.com).
27. Цифровая экономика: 2023: краткий статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, С.А. Васильковский, К.О. Вишневецкий и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2023. 120 с. Медиа ландшафт Digital в России (godigital.ru) (дата обращения: 20.02.2024).
28. Использование информационных технологий и информационно-коммуникационных сетей в домашних хозяйствах. Федеральная служба государственной статистики (rosstat.gov.ru).
29. Статистика интернета и соцсетей на 2024 год — цифры и тренды из отчёта Global Digital 2024 (web-canare.ru) (дата обращения: 20.02.2024).
30. ВЦИОМ: Опрос россиян о пользовании социальными сетями и мессенджерами. ВЦИОМ: Опрос россиян о пользовании социальными сетями и мессенджерами (cism-ms.ru) (дата обращения: 20.02.2024).

A COGNITIVE FUZZY SYSTEM FOR MANAGING THE LEVEL OF EQUALITY OF A DIGITAL SOCIETY

Odintsov, Boris E.

Doctor of economics sciences, professor

Financial University under the Government of the Russian Federation

Moscow, Russian Federation

Odintsov45@list.ru

Abstract

The process of digitalization of all spheres of human activity and his life is objective, and therefore is perceived by him without resistance, ignoring the already noticeable symptoms of degradation of relations in society. These symptoms eventually turn into the causes of his spiritual degeneration, and if compensatory measures are not taken in a timely manner, they will lead to his decline. The article proposes a cognitive hierarchical model, which, being the basis for an appropriate management system focused on fuzzy mathematics, can play the role of a tool capable of changing the dangerous trend of society's development. The reckless and widespread spread of digital technologies that generate negative consequences, without timely creation of appropriate levelling levers, is a path to the self-destruction of civilization.

Keywords

digitalization; management system; cognitive fuzzy model; the level of equilibrium of society; a hierarchical tree of consequences

References

1. Fromm E. Revoluciya nadezhdy. AKST: AST-Moskva, 2006. 283 s.
2. Chto takoe piramida Maslou i kak eyo ispol'zovat' v rabote / URL: // Skillbox Media (accessed on 11.11.2005).
3. Marks K., Engel's F. Sochineniya. T.12, Partijnoe izdatel'stvo, Moskva, 1935. 561 s.
4. Sidorov I. I. Logisticheskaya model' processov proizvodstva material'nyh blag i ih raspredeleniya – osnova novoj ekonomicheskoy teorii i teorii upravleniya / Ekonomicheskoe vrozozhdenie Rossii, g. Sankt-Peterburg, 2006, № 2. Str. 38-44.
5. Uchebnoe posobie «Informacionnye resursy i tekhnologii v ekonomike»: Ucheb. posobie/Pod. redakciej prof. Odincova B.E., prof. Romanova A.N. INFRA-M, 2013. 462 s.
6. Sayapin I.G. Ravnovesie kak vseobshchij ob"ektivnyj zakon//Vestnik TGU, vypusk 3-4, 1996, s. 1-3. Ravnovesie kak vseobshchij ob"ektivnyj zakon (cyberleninka.ru), (accessed on 11.02.2024).
7. Kurbatov K.I. Vseobshchij zakon ravnovesiya i razvitie chelovecheskogo obshchestva (Vseobshchij zakon ravnovesiya i razvitie chelovecheskogo obshchestva (theslide.ru) (accessed on 11.11.2023).
8. Zakon ravnovesiya (studfile.net) (accessed on 11.12.2023).
9. Social'naya termodinamika i gosudarstvennyj immunitet | Obshchestvennyj centr informacii | Dzen (dzen.ru) (accessed on 11.02.2024).
10. Silent Marketing: Micro-targeting // WPP. 2012. 23 Sept. URL: <http://www.wpp.com/wpp/marketing/reportsstudies/silentmarketing.htm>
11. F.M. Dostoevskij. Brat'ya Karamazovy. Chast' 2. Kniga 5. V. Velikij inkvizitor, str. 286 (rvb.ru) (data obrashcheniya 15.09. 2023).
12. Karabanalov, V. Yu. Issledovanie i raschet sinergeticheskogo efekta na primere ekonomicheskoy modeli agropromyshlennogo klastera / V. Yu. Karabanalov, O. N. Purtova. // Molodoj uchenyj. – 2020. – № 26 (316). – s. 107-110. – URL: <https://moluch.ru/archive/316/71200/> (accessed on 31.01.2024).
13. Bodriyyar Zh. Simulyakry i simulyacii / [per. s fr. A. Kachalova]. M.: Izdatel'skij dom «Postum». 2015. 240 s.

14. Odincov B.E. Izmerenie social'nyh pokazatelej informacionnogo obshchestva // Informacionnoe obshchestvo. 2022. № 6. S.107-117. URL:<http://elib.fa.ru/art2022/bv3369.pdf> (accessed on 11.12.2022).
15. Iskusstvennyj intellekt. V 3-h kn. Kn. 2. Modeli i metody/Pod red. D.A. Pospelova. M.: Radio i svyaz', 1990. 304 s.
16. Odincov B.E. Operativnoe celeobrazovanie kak funkciya informacionnogo robota// Informatizaciya obrazovaniya i nauki. 2021, № 4 (52), str. 90-102.
17. Kruglov V.V., Dli M.I. Intellektual'nye informacionnye sistemy: komp'yuternaya podderzhka nechetkoj logiki i nechetkih vyvodov. - M.: Izdatel'stvo fiziko-matematicheskoy literatury, 2002. 256 s.
18. Odincov B.E. O nakoplenii vychislitel'noj pogreshnosti v nechetkih ierarhicheskikh strukturah // Informatizaciya obrazovaniya i nauki. 2015. №2(26). S.100-113.
19. Yarushkina N.G., Yastrebova N.N., Yastrebov I.S. Ekspertnaya sistema analiza ekologicheskoy bezopasnosti: <http://do.gendocs.ru/docs/index-341669.html>
20. Gomeostazis i zhiznesposobnost' otkrytyh sistem po Uolteru Kennonu | VIKENT.RU | Dzen (dzen.ru) (accessed on 20. 02.2024).
21. Odincov «Vliyanie na social'nye processy s pomoshch'yu kognitivnoj tekhnologii// Informatizaciya obrazovaniya i nauki. 2024. №2(26).
22. Majnika E. Algoritmy optimizacii na setyah i grafah. M.: Mir, 1981. 323 c.
23. Aho A., Hopkroft Dzh, Ul'man Dzh. Postroenie i analiz vychislitel'nyh algoritmov. Mir, 1979. 534 s.
24. Nazaretyan A.P. Intellekt vo Vselennoj: Istoki, stanovlenie, perspektivy. Ocherki mezhdisciplinarnoj teorii progressa. M.: Nedra, 1991. 222 s.
25. Odincov, B. E. Kognitivnye sistemy upravleniya effektivnost'yu biznesa : uchebnik i praktikum dlya vuzov / B. E. Odincov. 2-e izd., pererab. i dop. Moskva: Yurajt, 2024. 311 s.
26. Monitoring razvitiya informacionnogo obshchestva v Rossijskoj Federacii. monitor.xlsx (live.com).
27. Cifrovaya ekonomika 2023: kratkij statisticheskij sbornik / G. I. Abdrahmanova, S.A. Vasil'kovskij, K.O. Vishnevskij i dr.; Nac. issled. un-t «Vysshaya shkola ekonomiki». M.: NIU VShE, 2023. 120 s. Medialandshaft Digital v Rossii (godigital.ru) (accessed on 20.02.2024).
28. Ispol'zovanie informacionnyh tekhnologij i informacionno-kommunikacionnyh setej v domashnih hozyajstvah. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki (rosstat.gov.ru).
29. Statistika interneta i socsetej na 2024 god — cifry i trendy iz otchyota Global Digital 2024 (web-canape.ru) (accessed on 20.02.2024).
30. VCIOM: Opros rossiyan o pol'zovanii social'nymi setyami i messendzherami. VCIOM: Opros rossiyan o pol'zovanii social'nymi setyami i messendzherami (cism-ms.ru) (accessed on 20.02.2024).