

Искусственные общества

(Ежеквартальный журнал)

Том 9, №1-4
I-IV квартал
2014

• научные статьи • обсуждения • модели
• искусственный интеллект • научное ПО • дайджест



ЦЭМИ РАН

(Лаборатория социального моделирования)

Лаборатория искусственных обществ

Искусственные общества

Ежеквартальный
Интернет - журнал
Том 9, номер 1-4, 2014

ISSN 2077-5180

Свидетельство о регистрации СМИ ЭЛ №ФС77-40162

© Центральный экономико-математический институт Российской академии наук

Ежеквартальный интернет-журнал «Искусственные общества»

Том 9, номер 1-4, I-IV квартал 2014

© Лаборатория искусственных обществ, www.artsoc.ru

Журнал издается с октября 2006 года, выходит 4 раза в год.

Главный редактор – В.Л. Макаров, академик РАН

Редакционная коллегия:

Ф.И. Шамхалов, член-корр. РАН

А.Р. Бахтизин, д.э.н.

Г.Е. Бесстремьянная, к.э.н.

А.А. Афанасьев, к.э.н.

Н.В. Бахтизина, к.э.н.

Н. Deguchi, Dr. of Science, Dr. of Economics (Tokyo Institute of Technology, Japan)

М. Tsvetovat, PhD, (George Mason University, USA)

Компьютерная верстка:

Д. К. Полунина

Адрес редакции:

117418, Москва, Нахимовский проспект, 47, к. 312

Телефон (7) (499) 129 07 44

Факс (7) (499) 129 14 00

e-mail: dpolunina@cemi.rssi.ru

Адрес в Интернете: www.artsoc.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Том 9, номер 1-4, 2014

Асадуллина А.В. Агент-ориентированная модель вертикальной конкуренции в бюджетной системе	5
Гришин Е.А. Добро и зло, честь и достоинство, польза и вред - как вера, ценности и интересы виртуального компьютерного персонажа	14
Бобкова И.А. Информационно-экономическая безопасность России: общие проблемы	67
Машкова А.Л. Бихейвиористический подход к моделированию социального поведения агентов	86
Гимазетдинов Р.Ф., Зулькарнай И.У. Разработка агент-ориентированного подхода к имитационному моделированию управления сложными производственными системами, связанными сетью нефтепродуктообеспечения	97
Гришин Е.А. Искусственный интеллект и «творчество», «честь», «достоинство»: совместимые понятия или нет?	107
Зулькарнай И.У. Моделирование горизонтальной конкуренции юрисдикций	133
Галимов И.А. Оптимальное формирование административных единиц	144
Савельев А.В. Темпорально-мультиагентное нейроуправление на рекурсивных нейропроцессорах	152

Из мира науки

Истратов В.А. Впечатления от Всемирного конгресса по социальному моделированию WCSS-2014	183
Summary	185
Авторы статей	190
Правила предоставления материалов	191

**Агент-ориентированная модель вертикальной конкуренции
в бюджетной системе**

© Асадуллина А.В. (Уфа)

Статья является продолжением статьи, опубликованной в прошлом году в этом же журнале и посвящена детальному изложению модели вертикальной конкуренции нескольких уровней бюджетной системы. Из различных возможных видов вертикальной конкуренции рассмотрена конкуренция за право предоставлять услуги. Предлагается модель одного из видов – конкуренции за получение права предоставить услуги населению между центральным и региональным уровнями государственного управления. Моделируются две стратегии: а) преимущество в обладании правами принадлежит населению и за приобретение этого права конкурируют центр и регионы; б) преимущество в обладании правами принадлежит центру и за приобретение этого права конкурируют регионы и население. Обсуждаются результаты моделирования, осуществленного на языке агент-ориентированного моделирования Netlogo.

Вертикальная конкуренция уровней государственного управления является одним из механизмов эффективного функционирования бюджетной системы, обеспечивающим оптимальное распределение функций по предоставлению общественных услуг между центральным, региональными и местными органами власти [1]. Эти уровни власти конкурируют за право предоставления общественных услуг и за налоговые источники, оба вида конкуренции взаимосвязаны друг с другом. Вопрос о вертикальной конкуренции в бюджетной системе интересен нам с точки зрения его влияния на темпы экономического роста [2, 3].

В этой статье мы продолжаем обсуждать модель конкуренции за право предоставлять услуги, общая постановка задачи которой была дана в статье [4]. В ней предлагается изучить распределение функций между тремя уровнями управ-

ления: Центр, Регионы и Индивиды (население) [5]. Предлагается моделировать две стратегии: а) преимущество в обладании правами принадлежит населению и за приобретение этого права конкурируют центр и регионы (модель «снизу-вверх»); б) преимущество в обладании правами принадлежит центру и за приобретение этого права конкурируют регионы и население (модель «сверху-вниз»).

В модели «снизу-вверх» права и обязанности принадлежат индивидам и они выполняют услуги для себя самостоятельно, несут $C_{и}$ и получают полезность от производимой им самими себе услуги в размере $U_{и}$. Соответственно, чистая полезность, получаемая индивидами при этом будет равна $U_{и} - C_{и}$. У Индивидов есть возможность передать выполнение этой услуги Центру или Региону (региональному уровню), но при этом надо платить налоги $T_{ц}$ и $T_{р}$, соответственно.

Условием передачи услуги от Индивида региону является

$$U_{р} - T_{р} > U_{и} - C_{и} \quad (1)$$

А условием передачи функции от Индивида Центру – выполнение неравенства:

$$U_{ц} - T_{ц} > U_{и} - C_{и} \quad (2)$$

Поскольку Индивид может передать функцию либо Центру, либо Региону, между ними возникает вертикальная конкуренция за приобретение права выполнять функцию. Если (1) и (2) являются необходимыми условиями передачи функции от Индивида Региону и Центру соответственно, то достаточными условиями будут, соответственно:

$$U_{р} - T_{р} > U_{ц} - T_{ц} \quad (3)$$

$$U_{ц} - T_{ц} > U_{р} - T_{р} \quad (4)$$

В ходе конкуренции Центр и Регион могут менять параметры $U_{р}, T_{р}, U_{ц}, T_{ц}$, стремясь изменить неравенства (1)-(4) в свою пользу. Эти изменения ограничены условиями. Во-первых, на выполнение общественной услуги центр и регион несут затраты, соответственно $C_{ц}$ и $C_{р}$, включающие нормальную прибыль, в данном

случае это нормальное материальное вознаграждение для чиновников (т.е. отражающее трудозатраты, сравнимые с другими отраслями экономики). Получая налоги $T_{Ц}$ и T_P , центр и регион могут иметь также экономическую прибыль, соответственно: $T_{Ц} - C_{Ц}$ и $T_P - C_P$. Тем самым, естественное ограничение в манипулировании $T_{Ц}, T_P$ в целях конкуренции для центра и региона имеет вид, соответственно:

$$T_{Ц} - C_{Ц} \geq 0 \quad (5)$$

$$T_P - C_P \geq 0 \quad (6)$$

Логично предположить, что вид функции полезности услуг $U_{Ц}$, предоставляемой Центром имеет вид, представленный на рис.1а, т.е. возрастающий с замедлением по мере роста затрат $C_{Ц}$ на услугу. Для разных услуг $U_{Ц}^m$, $m=1, M$ из общего числа M услуг, функция полезности в общем случае различна.

Подходящим выражением для такого вида функции является:

$$U_{Ц}^m = (A_{Ц} * C_{Ц}^m)^{\alpha_m}, \quad (7)$$

где α_m - случайная величина в пределах: $1 \geq \alpha_m \geq 0,5$

Аналогично для Региона и Индивида функция полезности имеет, соответственно, вид:

$$U_P^m = (A_P * C_P^m)^{\beta_m}, \quad (8)$$

где β_m - случайная величина в пределах: $1 \geq \beta_m \geq 0,5$

$$U_{И}^m = (A_{И} * C_{И}^m)^{\gamma_m}, \quad (9)$$

где γ_m - случайная величина в пределах: $1 \geq \gamma_m \geq 0,5$

То, что Регион предоставляет по большинству функций услуги более высокого

качества, чем Индивид, а Центр – лучше, чем Регион (по большинству, но не по всем), можно отразить соотношением:

$A_{\text{Ц}} = 1,5 A_{\text{Р}} = 2 A_{\text{И}}$, где $A_{\text{И}}$ - экзогенный параметр, либо задавать как случайные величины в окрестности данных констант.

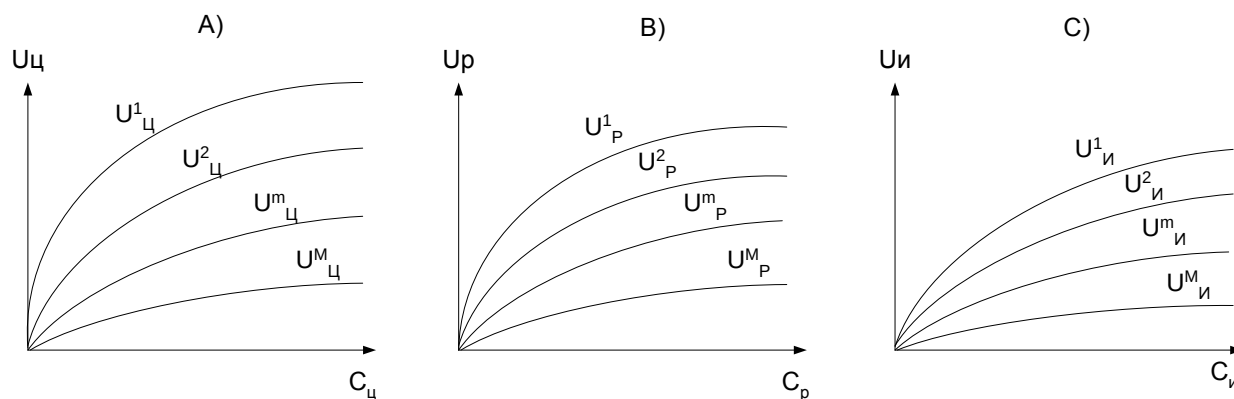


Рис.1. Функции полезности услуг $m=1, M$ предоставляемых Центром, Регионом и Индивидом

Центр в конкуренции с регионами, стремясь увеличить $U_{\text{Ц}} - T_{\text{Ц}}$ может применять две стратегии, выбор которых является экзогенным параметром. Стратегия регулирования полезностью направлена на повышение значения $U_{\text{Ц}}$, для чего надо повышать $C_{\text{Ц}}$ в соответствии с функцией рис.1а, и следовательно $T_{\text{Ц}}$, когда $C_{\text{Ц}}$ упрется в значение $T_{\text{Ц}}$. Но увеличение $T_{\text{Ц}}$ является понижающим фактором для чистой полезности услуги $U_{\text{Ц}} - T_{\text{Ц}}$. Внешний наблюдатель, зная вид функций (1), может вычислить предел увеличения $U_{\text{Ц}}$, после которого $U_{\text{Ц}} - T_{\text{Ц}}$ начнет снижаться и будет потерян смысл увеличения $U_{\text{Ц}}$. Но в модели мы будем считать, что Центр не может определить величину $U_{\text{Ц}}$, т.к. она является результатом оценки со стороны индивидов. Тем самым, Центр двигает $U_{\text{Ц}}$ в определенном направлении вслепую, не зная, что дальнейшее его увеличение приводит к уменьшению $U_{\text{Ц}} - T_{\text{Ц}}$ и соответственно, к исключению возможности передачи индивидом функции от региона к Центру. Предел увеличения $U_{\text{Ц}}$ определяется пре-

делом увеличения $T_{ц}$, который установлен для каждой услуги. После достижения этого максимального предела, Центр начинает снижение $U_{ц}$, сопровождаемое снижением $T_{ц}=C_{ц}$, пытаясь нащупать значение $U_{ц}-T_{ц}$, при котором будет выполняться (2) и (4) одновременно. Когда достигнуто выполнение неравенств (2) и (4), осуществленное при $T_{ц}=C_{ц}$, Центр может предпринять попытку приобрести экономическую прибыль, увечив немного $T_{ц}$ при том же значении $U_{ц}$ и делать это до тех пор, пока Индивид не вернет себе или не передаст Региону эту функцию.

Стратегия регулирования ставки налогов аналогична стратегии регулирования качества услуги. Поведение Региона в конкуренции за право предоставлять услугу аналогично поведению Центра.

Общий сценарий развития эмуляционного процесса следующий. Первоначально Центр, Регион и Индивид выбирают случайным образом значения издержек $C_{ц}^m, C_{р}^m, C_{и}^m$, которые детерминируют значения полезностей услуг $U_{ц}^m, U_{р}^m, U_{и}^m$ в соответствии с (7)-(9). Также случайно определяются значения налогов $T_{ц}^m, T_{р}^m$, в пределах $1,3 \cdot C_{ц}^m \geq T_{ц}^m \geq C_{ц}^m, 1,3 \cdot C_{р}^m \geq T_{р}^m \geq C_{р}^m$ (здесь установлен 30% максимум экономической прибыли от предоставления услуги).

Затем Индивид сравнивает предложения Центра и Региона по каждой функции $m=1, M$, и принимает решение передать эту функцию Центру или Региону или оставить себе. На следующих шагах Центр и Регион начинают конкурировать между собой и самим Индивидом, меняя параметры услуги $U_{ц}^m, U_{р}^m, T_{ц}^m, T_{р}^m$.

Изменение этих параметров происходит по следующему алгоритму. Центр делает отрицательное или положительное приращение затрат по заданному шагу, в направлении, которое было в предыдущий тик. Направление меняется, когда величина затрат доходит до заданных крайних значений, $C_{ц}^{MAX}$ и $C_{ц}^{MIN}$ для Центра. На основании этого нового значения затрат Центр пересчитывает значение функции полезности по формуле (7), и производится сравнение с функцией полезности

Индивида.

Теоретически значение $U_{\text{ц}} - T_{\text{ц}}$ может быть одинаковым для жителей всех регионов, может быть различным для каждого региона. В целом возможны три ситуации. Первая – это $U_{\text{ц}}$ одинакова для жителей всех регионов. Она соответствует чистым общественным услугам, таким как оборона, для которых невозможно предоставлять услуги различные по качеству для разных регионов и разных индивидов. В теории общественного сектора экономики считается, такие услуги влекут за собой одинаковый уровень взимаемых налогов $T_{\text{ц}}$. Таким образом, для чистых общественных услуг стандартным положением является одинаковость $U_{\text{ц}}, T_{\text{ц}}$ для всех регионов в предоставлении конкретной услуги. Однако, в целях исследования можно допустить возможность разнообразия значения $T_{\text{ц}}$ для одной и той же чистой общественной услуги, предоставляемой различным регионам, исходя из предположения, что они могут предоставлять услугу себе сами, с меньшими затратами, либо готовы платить за эту услугу больше, чем другие регионы. Тем самым, второй вариант – это $U_{\text{ц}}$ одинаково для всех регионов, а $T_{\text{ц}}$ разное для регионов. В данной модели мы рассмотрим только вариант, когда $U_{\text{ц}}$ и $T_{\text{ц}}$ одинаковы для разных регионов при предоставлении одной и той же услуги. Такая ситуация соответствует предоставлению Центром частных услуг, таких как образование и здравоохранение. Совершенно аналогично Центру ведет себя Регион.

При распределении функций по модели «Сверху-вниз» сначала все функции присваиваются Центру, а затем на основании неравенств (1)-(6) происходит перераспределение в пользу Региона и Индивида. Соответственно, Регион и Индивид конкурируют между собой за возможность выполнения каждой услуги. Здесь возможно рассмотреть вариант, когда Центр не передает Региону и Индивиду функции только на основе выполнения, соответственно, неравенств:

$$U_P - T_P \rangle U_C - T_C \quad (10)$$

$$U_H - C_H \rangle U_C - T_C \quad (11)$$

Дело с том, что выполняя функцию, Центр (как и Регион) имеет источник на поддержание своего существования. Предположим, что Центр передал все свои функции Региону и Индивиду. В этом случае Центр не будет доход в виде налогов и лишиться возможности поддерживать свое существование. С этой позиции дополнительным требованием Центра может быть требование своеобразного выкупа в размере экономической прибыли (5). Для Региона при аналогичных рассуждениях имеем выкуп в размере его экономической прибыли (6).

Компьютерная реализация на языке Netlogo позволяет наблюдать как очевидные, ожидаемые результаты, так и исследовать неясные вопросы [6, 7, 8]. Так, на рис.1 представлен интерфейс модели и реализация одновременного распределения функций в двух одновременно существующих моделях государства: слева – модель «Снизу-вверх», справа – модель «Сверху-вниз». Три цвета облегчают восприятие трех уровней государства: Центр, Регион, Индивид. Функции обозначены фигурами людей (форма «person» в Netlogo).

В отсутствие удерживания Центром и Регионом экономической прибыли (5) и (6) в модели «Сверху-вниз» распределение функций в обеих моделях – «Снизу-вверх» и «Сверху-вниз» практически не отличается. Отличие возникает при введении удержания экономической прибыли Центром или Регионом или обоими вместе. При этом, внизу оказывается меньше функций, чем в модели «Снизу-вверх».

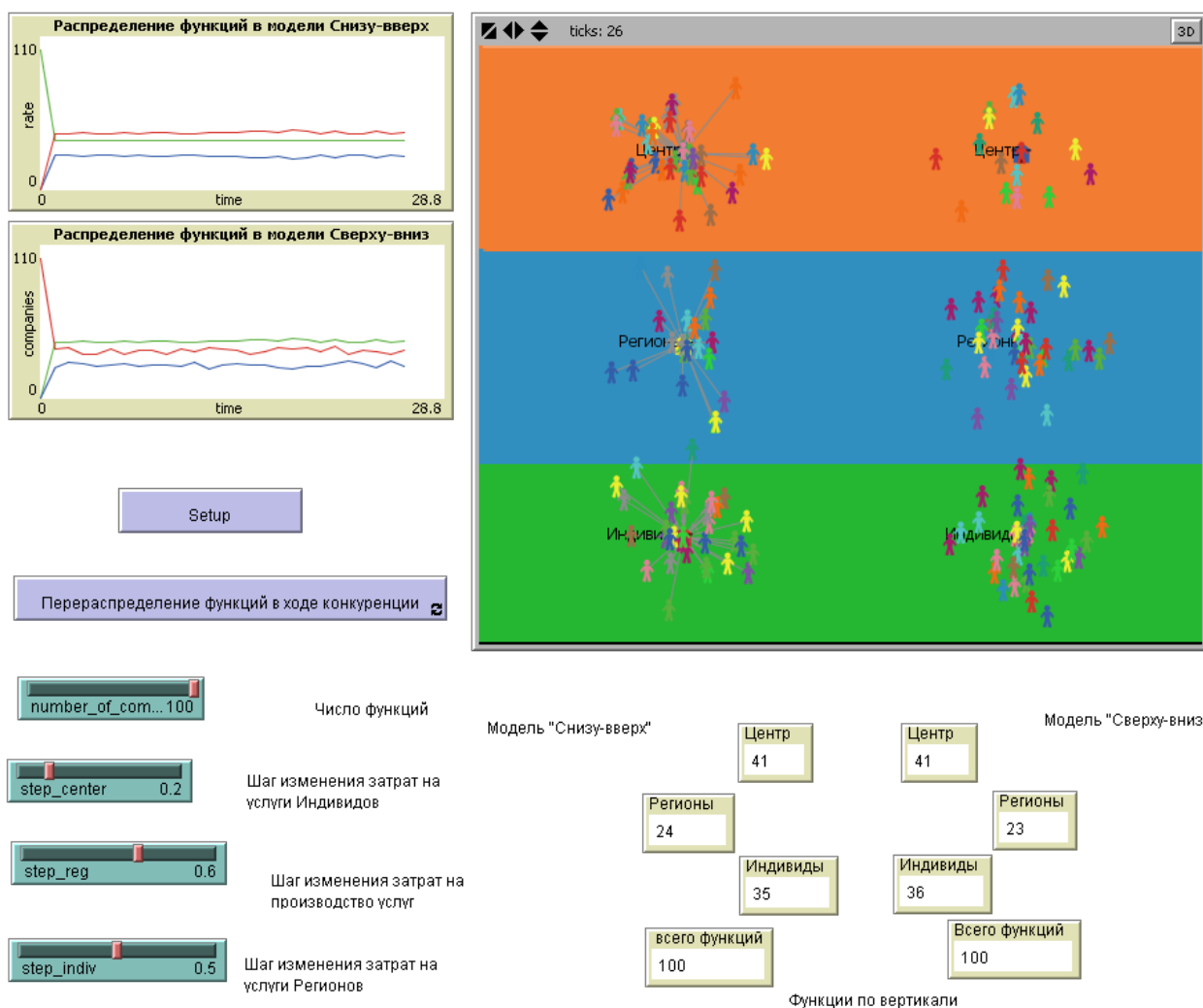


Рис.1 Интерфейс компьютерной модели, реализованной на Netlogo.

Данный подход, в целях получения практических выводов, можно развивать в следующих направлениях:

- 1) Введение ограничений на бюджет Индивида, представляющий собой сумму затрат на выполнение всех функций, которые Индивид удерживает у себя и на выплату всех налогов на выполнение функций, делегированных Центру и Региону.
- 2) Объединение вертикальной конкуренции правительств с их горизонтальной конкуренцией, в том числе с другим «Центром».
- 3) Разделение функций на узкие классы в пределах спектра от чистых обще-

ственных услуг до частных услуг, с целью изучения оптимального распределения функций по вертикали реально существующего государства.

Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ №13-06-00309 2013 «Экономико-математическое моделирование развития межбюджетных отношений и экономического федерализма в многоуровневом государстве на примере Российской Федерации: Агент-ориентированные модели»

Литература:

1. Bahl R. Wallich C. (1995). "Intergovernmental fiscal Relation in the Russian Federation". In Decentralization of the Socialist State: Intergovernmental Finance in Transition countries. Eds. Bird R., Ebel R., Wallich C. Washington, DC: World Bank.
2. Зулькарнай И.У.(2009) Конкурентный федерализм и экономический рост // Экономика и управление: научно-практический журнал. №1. С. 44–50.
3. Зулькарнай И.У.(2004) Формализация межбюджетных отношений в Республике Башкортостан // Финансы и кредит. № 7. С. 56–63.
4. Асадуллина А.В. (2013) Агент-ориентированное моделирование вертикальной конкуренции уровней бюджетной системы: постановка задачи // Ежеквартальный Интернет – журнал «Искусственные общества». Том 8. № 1-4. С.51–62.
5. Зулькарнай И.У. (2005) Квазирыночная модель государства. Уфа: ИСЭИ УНЦ РАН.
6. Бахтизин А.Р.(2008) Агент-ориентированные модели экономики. М.: Экономика
7. Макаров В.Л. (2007) Коллективные блага в АОМ // Ежеквартальный Интернет – журнал «Искусственные общества». Том 2. № 2. С.6–15.
8. Зулькарнай И.У., Гизатов Н.Р. (2011) Агент-ориентированная модель влияния размера заработной платы на мотивацию работодателей вводить инновации. Известия Уфимского научного центра РАН. № 2. С. 98–106.

**Добро и зло, честь и достоинство, польза и вред - как вера,
ценности и интересы виртуального компьютерного персонажа**

© Гришин Е.А.(Москва)

1. Постановка проблемы взаимоотношений веры, ценностей и интересов.

Предполагается, что некие компьютерные персонажи взаимодействуют и общаются как между собой, так и с игроками-людьми.

«Осознание» и различение персонажами понятий **Добро** и **Зло** рассматривается как сущностная характеристика их существования. Эта характеристика интегрирует рефлексивную самооценку персонажем его собственных действий и отношений к партнёру, как его **Веру**, а также рефлексивную оценку действий и отношений партнёра к нему самому и другим, как **Веру** партнёра. Делается попытка связать и упорядочить эту самооценку с понятиями **ресурсного (рационального) Интереса** как **пользы** или **вреда** от конкретных воздействий персонажа на свои и чужие **Ресурсы**, и с понятиями **иррациональных Ценностей** (**честь** и **чувства собственного достоинства**) персонажа, связав их через **Волю**.

Сначала введём понятие **Ресурсы** и определим его роль в последующих рассуждениях.

Примем допущение, что каждый персонаж обладает некоей собственностью.

Именно собственность, которую персонажу необходимо *затрачивать* и *возобновлять* для поддержания своей жизнедеятельности, представляется как **Ресурсы**.

Собственность, могущая быть проданной и купленной по некоторой цене за **Деньги**, представляется как **Товар**.

Мерилом товара при купле-продаже является некий денежный эквивалент.

Ресурс - это *материальные ценности* (имущество, здоровье, почести, собственно деньги ...).

Ресурс также – это *нематериальные ценности* (права, информация, а также - время, настроение, воля, вера, совесть, честь, достоинство).

Такие нематериальные ценности, как время, воля, вера, совесть, честь, достоинство, являются *невозобновляемым ресурсом*. Его можно продать (потратить) или обменять на материальные ценности (имущество, деньги, здоровье).

Но такой ресурс невозможно купить за деньги, как товар (таб.1).

Ресурсы наращиваются, тратятся и обмениваются в той или иной деятельности по удовлетворению той или иной потребности, что будет рассмотрено ниже.

Таб. 1

Вид ресурса	Наименование ресурса	Специфика ресурса		
		Продаётся за деньги	Покупается за деньги	Зарабатывается затратами времени, исполнением обязательств
Материальные ресурсы (ИНТЕРЕСЫ)	Деньги	+	+	+
	Имущество	+	+	+
	Информация	+	+	+
	Здоровье	+	-	-
	Время	+	-	-
Нематериальные ресурсы (ЦЕННОСТИ)	Честь	+	-	+
	Достоинство	+	-	+
	Уважение	+	-	+
	Доверие	+	-	+

Понятия **Вред** и **Польза** могут быть представлены как *материальные интересы* самого персонажа, или *материальные интересы* других персонажей.

Интересы тех и других ущемляются или удовлетворяются от *последствий* решений данного персонажа, или от *последствий* решений других персонажей.

Таковыми последствиями могут быть изменения объёма собственности персонажа (*того или иного материального Ресурса персонажа*), измеренные с учётом знака изменения.

Отсюда, **Вредом** для персонажа-владельца будет решение (действие) его самого или его партнёра, приводящее к уменьшению или уничтожению его Ресурса.

Пользой для персонажа-владельца будет решение (действие) его самого или его партнёра, приводящее к сохранению или возрастанию его Ресурса.

Понятия **Добро** и **Зло** будем рассматривать, как рефлексивную самооценку [1] персонажа результатов его собственных действий (преднамеренных или нет) по отношению к партнёру (как его Веру), а также как его рефлексивную оценку результатов действий партнёра (преднамеренных или нет) по отношению к другим (как **Веру** партнёра).

Основное допущение: в статье понятия Добро и Зло *определяются таковыми* только с точки зрения Конструктора и тех Наблюдателей, которые связывают их с понятиями нематериальных ресурсов (Ценностей) и материальных ресурсов (Интересов).

Добро или Зло есть оценка наблюдателем намерения и результата действия одного персонажа по отношению к другому, в зависимости от следующего:

- *Какова степень добровольности-принудительности* намерения и действия того и другого,
- *Какова степень искренности-обманности* намерения и действия того и другого.
- *Приносит ли себе Пользу или наносит себе Вред* персонаж–субъект,
- *Получает ли Пользу или испытывает Вред* персонаж–объект,

Наблюдателями являются персонаж-субъект действия, персонаж-объект воздействия, а также любой третий персонаж.

2. Различение понятий Добро-Зло с точки зрения материальных ресурсов (Интересов).

Расшифруем связь понятий для случая *материальных ресурсов* (с позиций *нематериальных ресурсов* связь понятий будет рассмотрена позже).

Польза есть (Рис. 1):

1. *Получение* персонажем *ресурсов*:

- вследствие добровольной их передачи (в дар или в результате сделки),
- вследствие принудительной их передачи (в результате прямого или опосредованного насилия над персонажем- владельцем или персонажем-получателем),
- вследствие передачи ресурсов в результате обмана персонажа- владельца или персонажа-получателя.

2. *Сохранение* персонажем своих *ресурсов*:

- вследствие *бескорыстной помощи* другого персонажа,
- вследствие *небескорыстной помощи* другого персонажа (сделки).
- вследствие *пресечения/непресечения* персонажем-помощником насилия со стороны третьего персонажа.
- вследствие обмана им партнёра.

Вред есть (Рис. 2):

3. *Затраты* персонажем *ресурсов*:

- вследствие добровольной их передачи (в дар или в результате сделки),
- вследствие принудительной их передачи (в результате прямого или опосредованного насилия над персонажем- владельцем или персонажем-получателем),
- вследствие передачи ресурсов в результате обмана персонажа- владельца или персонажа-получателя.

4. *Потеря* персонажем своих *ресурсов*:

- вследствие *бескорыстной помощи (бескорыстного действия)* другому персонажу,
- вследствие *небескорыстной помощи* другому персонажу (сделки).
- вследствие *пресечения/непресечения* персонажем-помощником насилия со стороны третьего персонажа.

Добро есть (Рис. 3, 3.1):

1. Добровольное и бескорыстное деяние - *передача* персонажем А собственнo-го ресурса (за счёт «*вреда*» себе) персонажу В (получающему от этого «*пользу*»). Подобная передача ресурса может последовать только за явной или неявной просьбой об этом или по подтверждённому предложению.
2. Добровольное и бескорыстное деяние - *помощь* персонажа А другому персонажу-владельцу В в *сохранении* его ресурсов от угрозы их потери, последовавшая за явной или неявной просьбой последнего. Помощь подразумевает затраты персонажем А его собственных ресурсов («*вред*» себе), а также, возможно, сознательное *нанесение «вреда» ресурсам* персонажа - агрессора С с целью пресечения его агрессии против персонажа В.

Последний случай (п. 2) предполагает «противление злу силой» (по И.А. Ильину [2]).

Зло есть (Рис. 4, 4.1):

1. Деяние персонажа-инициатора А, которое наносит «*вред*» персонажу В, и которое одновременно приносит «*пользу*» для персонажа А.
2. Предложение персонажа А «*пользы*» персонажу С, если С согласится сделать «*вред*» персонажу В.

Персонаж А, пресекающий действие персонажа В как зло, воспринимает его злом в предположении, что персонаж В наносит вред персонажу С, исходя из своей Пользы.

Но пресекающий персонаж А должен постоянно иметь в виду, что «наносящий» вред персонаж В сам может исходить из желания пресечь какое-то иное зло. При наличии сомнения в интенциях персонажа В персонаж А должен остановиться и выяснить истинное положение дел. Иначе персонаж А из пресекающего зло превращается в делающего зло, пресекая добро персонажа В

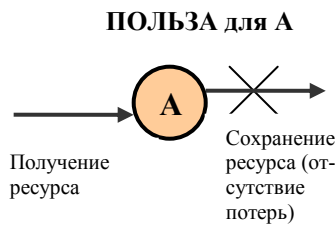


Рис. 1.

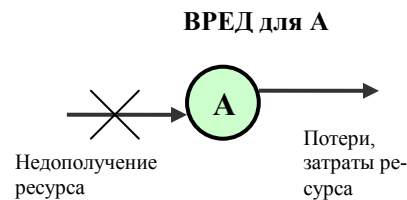


Рис. 2

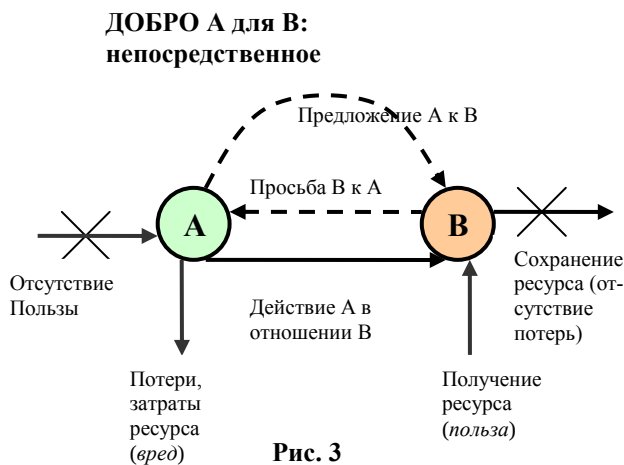


Рис. 3

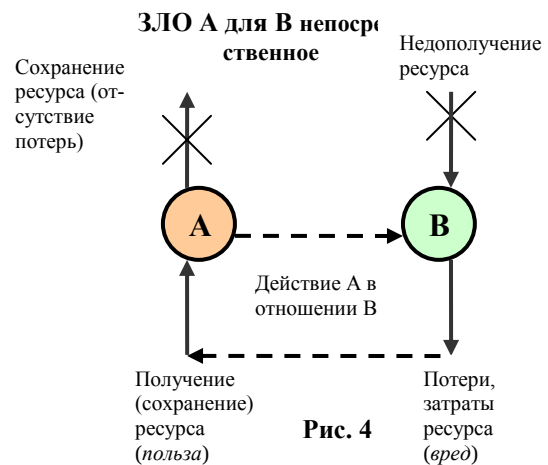
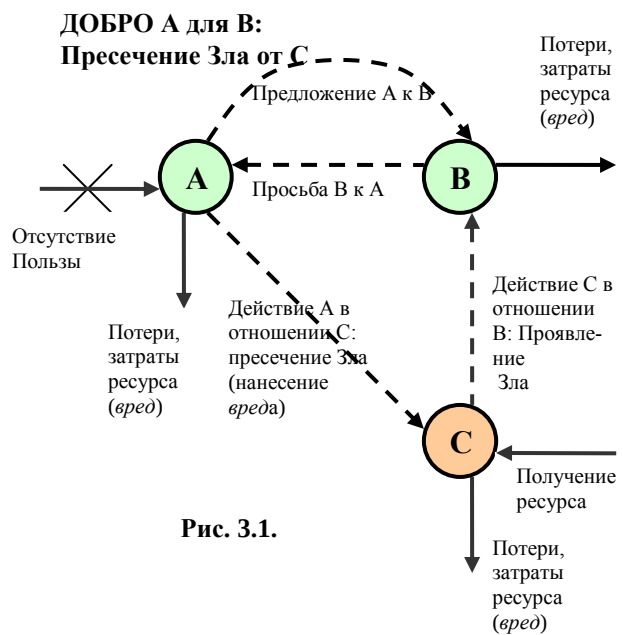
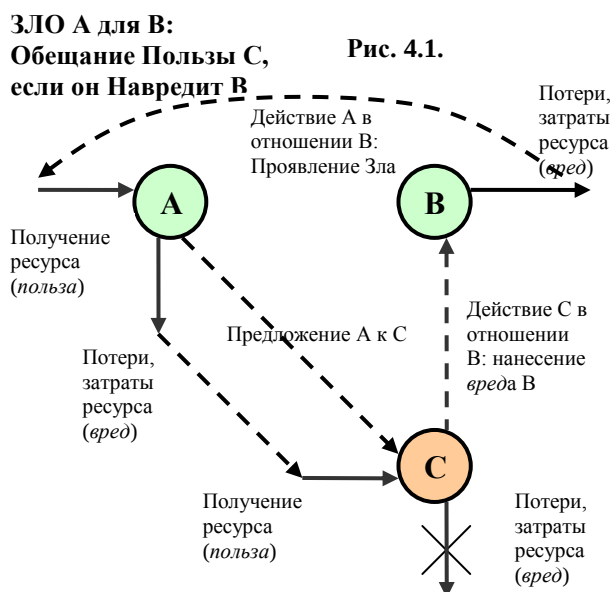


Рис. 4



Т.о., пресечение *зла* опять же рассматривается в терминах *вреда* и *пользы*, которые, в свою очередь, рассматриваются в терминах материальных *ресурсов*!

Обобщённо говоря, **Зло** есть *вред*, наносимый персонажем А *ресурсам* персонажа В (прямо или через посредников), *исходя из собственной пользы*.

Добро есть *польза*, приносимая персонажем А ресурсам персонажа В (прямо или через посредников), за счёт *вреда* своим ресурсам, но без *пользы* для себя.

Зло непосредственное – нанесение персонажем А *вреда* персонажу В, *обязательно* связанное с получением *пользы* персонажа А для себя.

Добро непосредственное – принесение персонажем А *пользы* персонажу В по его просьбе (или по предложению дающего), за счёт собственных затрат (*вреда*) персонажа А и *обязательно без пользы* персонажа А для себя.

Добро, опосредованное пресечением Зла – помощь персонажа А персонажу В в сохранении *ресурсов* В, по просьбе В, за счёт затрат А, в виде пресечения действий персонажа С, направленных против В, (действия А предполагают нанесение *вреда* С, но не *зла*).

Зло, опосредованное предложением Пользы – предложение персонажа А *ресурсов (пользы)* персонажу С, если С согласится сделать *вред* персонажу В.

Отказ от пресечения очевидного *зла* есть *зло*. Отказ в просьбе о помощи есть *зло*.

Отказ от наёмничества есть *добро*.

Однако, Добро и Зло, будучи рассмотренные только через прямое *принесение* или *получение* ресурсной *пользы* или *нанесение вреда*, не дают полного понимания существа этих понятий.

3. Настроение, Вера, Воля, Интересы, Ценности, Активность.

Есть основания считать, что во взаимоотношениях персонажей важнейшее – это не превалирующая *разумность* влияющего, а ощущаемая в нём **Вера, Воля и Настроение** говорить и делать что-то. Вера, Воля и Настроение – это уверенность деятеля в себе. Именно «ощущение» этой уверенности и увлекает воспринимающего.

Тогда понятия Добро и Зло важно рассмотреть через призму Настроения, Веры и Воли деятеля и их *воздействия* на Настроение, Веру и Волю воспринимающего, т.е. через призму *влияния, внушения, убеждения, очаровывания*, в общем, *суггестии*.

На рис. 5. и в табл. 2 приведена схема, иллюстрирующая основополагающую *рефлексивную матрицу* жизненной и «сознательной» активности виртуального персонажа:

Потребности – Деятельности по их удовлетворению - Ресурсы и Воля - а также главный регулятор активности – Вера и Настроение.

Потребности персонажа составляют следующий набор подмножеств:

- Материальные потребности (ресурсные *Интересы* Польза/Вред),
- Нематериальные потребности (*Ценности*, как Самоуважение от исполнении Чести/ЧСД),
- *Вера*, как Мегапотребность в Самосовершенствовании в различении Добра/Зла на основе *Воли*,
- Мегапотребность в *Настроении* (в осознании осмысленности целостного существования во всех деятельности, в ответе на вопрос «зачем живу?»).

Деятельности персонажа в целом – это *жизненная сила* (Активность). Она проявляется в каждый текущий период исполнением *одной* конкретной **Деятельности**, удовлетворяющей с *разной интенсивностью* все **Потребности** в каждой из четырёх групп: *Настроение, Вера, Ценности, Интересы* (Табл. 2). Примерный набор Деятельностей: *Работа, Учёба, Развлечения, Общение, Благотворительность, Борьба, и др.*

Смена Деятельности осуществляется Рефлексивным переключательным механизмом, структура и технология которого будут развёрнуты в последующих статьях.

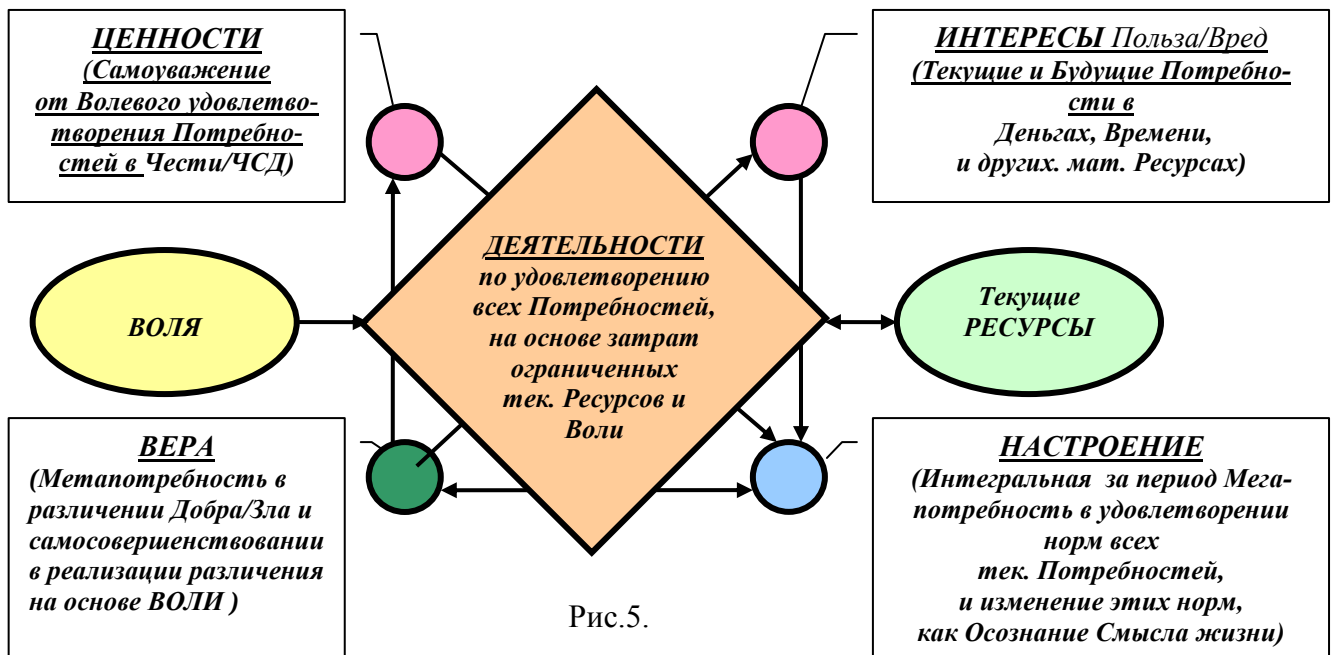
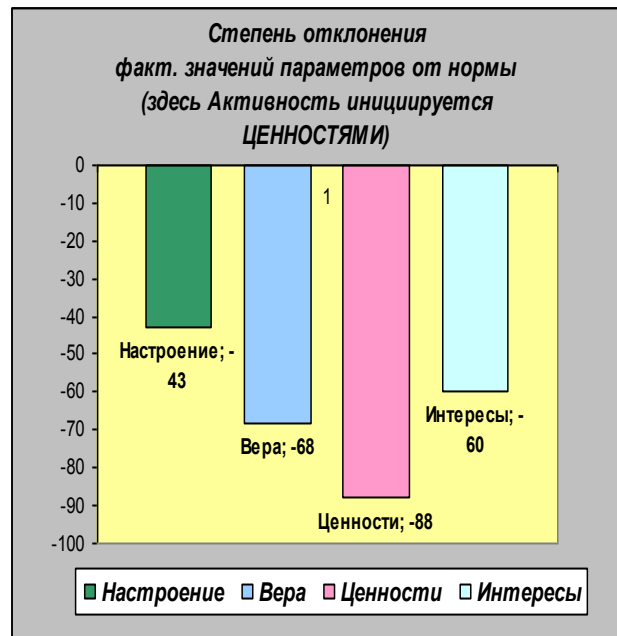
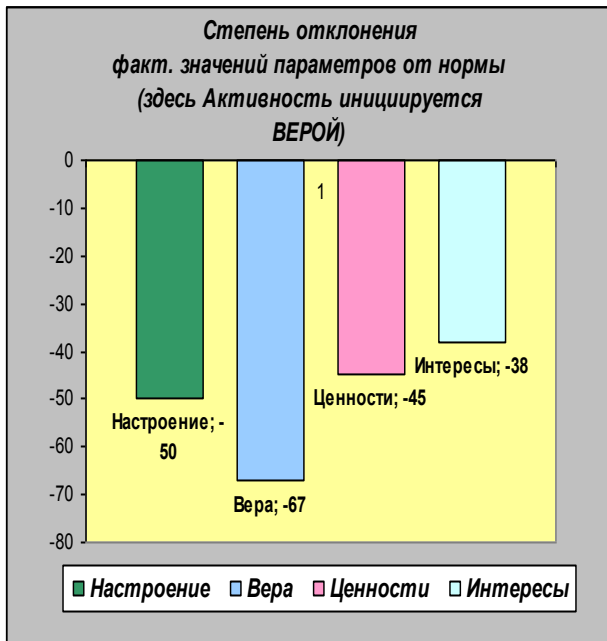


Рис.5.

Таблица 2.

Деятельности, удовлетворяющие Потребности персонажа	Потребности персонажа и Доли их Ресурсного и Волевого обеспечения						Теку- щие Мат. Ресур- сы:- Деньги, Время	Воля к испол- нению обяза- тельств и поиску смысла жизни	
	На- стро- ение (осозна- ние Смысла жизни)	ВЕРА - Предпочте- ние Добра/ Зла		Нематери- альные Потребности – ЦЕННОСТИ: Долг, Справед- ливость, Сострадание, Терпение, Прощение...		Материальные Потребности - ИНТЕРЕСЫ: Безопасность, Власть, Азарт, Кайф, Деньги, Престиж, Признание...			
		До- бро	Зло	Честь - Долг другому - Добро	ЧСД - Долг другого - Зло	Польза другому - Добро			Польза себе - Зло
Работа (Сделка)									
Учёба (Недоверие)									
Развлечения (Дружба)									
Борьба (Вражда)									
Благотворит- сть (Любовь)									
Исходные нормы (Настроения, Предпочтений в различении Добра/Зла)									
Метадеятельность по Самосовершенствованию (изменение норм исходных предпочтений в различении Добра/Зла, перераспределением Долей ресурсов)									

Настроение персонажа есть *интегральная функция текущих неудовлетворений* по всем его Потребностям всеми его Деятельностями за некоторый многошаговый период существования, в сопоставлении с некоторой max-min Нормой.

Длительное Настроение ниже min (депрессия) порождает интенцию Воли персонажа к изменению предпочтений в Вере в Добро/Зло.

Длительное Настроение выше max (эйфория) приводит к скачкообразному падению Настроения до min, что порождает очередную интенцию Воли к изменению предпочтений в Вере в Добро/Зло.

Характер эволюции Потребностей персонажа и Норм их предпочтений изначально задаётся Конструктором. По одной из моделей, множество Потребностей в течение жизни персонажа растёт до своего максимума (с изменением предпочтений в сторону Ценностей), и затем плавно сокращается (с изменением предпочтений в сторону Интересов).

Вера есть Метапотребность в *различении* персонажем Добра и Зла, удовлетворяемая в Метадеятельности по Самосовершенствованию, планирующей и реализующей таковое различие на основе Воли.

Вера, как текущая способность персонажа к различению Добра и Зла, может быть исчислена, как *вероятность предпочтения его этического выбора* между двумя группами противоречивых потребностей при ограниченных ресурсах: между Интересами и Ценностями «для себя», и Интересами и Ценностями «для других».

Изначально Вера, как приоритетность этического выбора, задаётся Конструктором.

В онтогенезе персонажа Вера укрепляется/меняется в рамках его Метадеятельности по Самосовершенствованию на основе его Воли.

Веру, как степень приоритетности этического выбора, может изменить следующее:

- внешняя мягкая подсказка, внушение, наущение Учителем (подвигающим к Вере в Добро) или Соблазнителем (подвигающим к Вере во Зло),
- мгновенное непроизвольное внутреннее Откровение, Озарение, Прозрение, Обращение самого персонажа, скачком увеличивающее (или изменяющее) его Веру в Добро или Зло, как результат прямого воздействия на программный уровень персонажа Конструктором или злоумышленником (при отсутствии защиты),
- сознательная метадеятельность по самосовершенствованию персонажа в изначально заложенном (или обращенном) направлении – в Вере в Добро или во Зло,
- длительный познавательный путь (онтогенез), естественным образом преобразующий структуру потребностей персонажа от приоритета материальности (Зла) в сторону приоритета нематериальности (Добра).

Воля- это внутренний *механизм, вынуждающий* персонажа добиваться исполнения сорванных планов (обязательств, данных в деятельности) даже в условиях исчезновения тех желаний (рациональных потребностей), которые ранее были причиной планирования деятельности. Осуществляется это ценой волевого отказа от исполнения новых желаний из-за нехватки перераспределённых ресурсов, или ценой сдвига «*на потом*» удовлетворения своих текущих насущных потребностей, какими бы сильными они ни были. Т.е., ценой *страдания*, потери Настроения.

Воля – это и *механизм, вынуждающий* персонажа к поиску «смысла жизни» изменением предпочтений в Вере в Добро/Зло.

В то же время, **Воля** есть *предельная мера самостоятельности личности*.

Она материально измеряется долей от 100% *наличных* ресурсов персонажа, которую он максимально может потратить:

- как *компенсацию* за срыв данного им обязательства в любой текущей деятельности и *затраты* на перепланирование и исполнение долга,
- как цену за получение *сатисфакции* попорченной Чести и/или ЧСД,
- как цену за *отстаивание принципов* его Веры в различении Добра и Зла, или как цену за *изменение приоритетов* Веры в условиях падения Настроения до min.

Причины и моменты таких трат наличных ресурсов *случайны*, заранее не планируются, и осуществляются за счёт последующего перераспределения ресурсов и перепланирования деятельности. Эта мера задаётся Конструктором как лимит Воли данного персонажа.

Вопрос: Может ли норма Воли быть отрефлексирована и изменена персонажем также, как и нормы других потребностей, в рамках деятельности по самосовершенствованию персонажа?

Ответ: В рефлексии может быть только констатировано фактическое неисполнение плана удовлетворения той или иной Потребности, и разработан новый план, требующий новой доли затрат ресурсов от *наличных* ресурсов. Эта доля не должна превышать нормы Воли. Изменить же заданную Конструктором норму Воли, как долю в сумме 100% всех текущих ресурсов для всех Потребностей, *самому персонажу невозможно*.

Метадеятельность по Самосовершенствованию есть внутренняя деятельность персонажа, вызываемая депрессивным Настроением, связанным с неудовлетворением Метапотребности в различении Добра и Зла (потерей «смысла жизни»), запускающим механизм Воли.

Метадеятельность осуществляется посредством:

- планирования «искусственного» изменения (укрепления или ломки) **Веры** персонажа как изначального предпочтения выбора на группах потребностей «Ценности» и «Интересы»,
- соответствующего перепланирования деятельности и перераспределения Ресурсов между группами потребностей,
- неукоснительного соблюдения новых приоритетов при исполнении новых планов всех деятельности независимо от смены желаний (потребностей).

Ресурсное перераспределение приводит к недостаточному удовлетворению потребностей, ставших искусственно неприоритетными. В свою очередь, это приводит к дополнительному снижению Настроения персонажа.

Но такое снижение Настроения с лихвой компенсируется при **Волевом** исполнении планов и фактическом удовлетворении ставших приоритетными потребностей.

Тем самым, удовлетворяется Метапотребность в Самосовершенствовании и Потребность в Самоуважении, что и обеспечивает выход из депрессивного Настроения.

Метадеятельность по Самосовершенствованию одновременно осуществляется Персонажем только в одном определённом направлении: или в направлении Пользы другому, или в направлении Пользы себе. Это направление задано изначальной Верой как «генетической» предрасположенностью, но в дальнейшем определяется Персонажем, как было сказано выше, уже через его осознанное подтверждение/изменение Веры усилием Воли.

Метадеятельность по усилению и удовлетворению предпочтения (Веры) в «Пользу для себя» со временем приведёт к росту приоритета материальных потребностей.

Или наоборот, Метадеятельность по усилению и удовлетворению предпочтения (Веры) в «Пользу для другого» приведёт к росту приоритета нематериальных потребностей.

Иначе говоря, Метадеятельность по Самосовершенствованию - это колебательный процесс, период рефлексивного контроля планов которого может *значительно* превышать длительность рефлексивного контроля планов во внешней деятельности (Работа, Учёба, Развлечения...).

Однако, искусственный (волевой) рост приоритета, например, *нематериальных* потребностей, автоматически приводит к перераспределению ограниченных ресурсов и их нехватке в деятельности, удовлетворяющих *материальные* потребности. Неудовлетворение материальных потребностей снизит настроение персонажа (естественная норма потребностей осталась прежней, но из-за волевого снижения их приоритета снизится фактическое удовлетворение материальных потребностей).

Зато исполненная Метадеятельность с её планом по удовлетворению потребностей, ставших «искусственно» приоритетными, удовлетворят Метапотребность в Самосовершенствовании и потребность в Самоуважении.

А это обстоятельство в наибольшей степени обеспечивает норму Настроения персонажа.

Выбор текущей деятельности осуществляется в Рефлексии, как внутреннем периодическом или случайном переключении по сигналу системных часов, или по прерыванию (рефлексивный механизм будет рассмотрен в специальной статье). Определяющим здесь является та группа Потребностей, в которой в данный момент какая-либо Потребность имеет наибольшую степень неудовлетворения из всех Потребностей. При этом выбираемая Деятельность должна быть наиболее эффективной для приведения данной Потребности к норме.

Случай, представленный на левой диаграмме рис. 2, расшифровывается так: текущая Активность инициируется группой Потребностей «Вера», так как степень их неудовлетворения именно в этой группе наибольшая.

Случай, представленный на правой диаграмме рис. 2, расшифровывается так: текущая Активность инициируется группой Потребностей «Ценности», так как степень их неудовлетворения именно в этой группе наибольшая.

Таким же образом инициируется текущая Активность группами «Интересы» или «Настроение», когда именно в них появляется конкретная Потребность, степень отклонения которой от нормы наибольшая по всему множеству Потребностей.

Если группа «Интересы» становится инициатором Активности (т.е., по другим группам Потребностей степень отклонения от нормы меньше), то персонаж озабочивается, например, Деятельностью по приобретению Ресурсов для себя (Пользой себе), в т.ч., за счёт снижения помощи Ресурсами окружающим (снижения Вреда себе).

И наоборот. Когда объём своих Ресурсов близок к норме, но наибольшую неудовлетворённость имеет Потребность «Польза другому», персонаж вспоминает о Добре как способе поднять неудовлетворённое Настроение.

Правда, он может делать Добро и при своих резко ограниченных Ресурсах!

Но тогда он идёт на сознательный риск для своего существования из-за отсутствия Ресурсов.

Это, конечно, похвально. Но если персонаж предпочтёт делать Добро, не рискуя жизнью (лишь рационально дозируя затраты Ресурсов на Добро), то в целом он сможет сделать Добра больше, чем в случае безоглядного делания Добра (за счёт резкого снижения ресурсов и потери жизнеспособности).

Есть важная (но спорная) максима: отдавать можно лишь то, что имеешь.

Похоже, из неё вытекает рационалистический взгляд на вещи, свойственный католицизму и протестантизму: сначала заработай, а потом распределяй заработанное.

Православный взгляд на вещи скорее порекомендует: изначально жертвуй собой ради другого, и спасёшь душу.

Вопрос о том, как правильно действовать, остаётся за персонажем.

Направление Активности персонажа в отношении к окружающим проявляется в зависимости от Структуры Воли персонажа, т.е., текущего соотношения его Воли к власти над другими и его Воли к власти над собой.

Направление Воли персонажа, изначально заложенное Конструктором, в разные периоды его существования может претерпеть изменения в зависимости от следующих обстоятельств:

- степень серьёзности и знак *внешнего* волевого воздействия на персонажа, в том числе направление воли в результате «обращения»,
- степень серьёзности *самосовершенствования* персонажа, противодействующего внешнему волевому воздействию на персонажа, или развивающего его.

Напрямую воздействовать на Волю персонажа может другой персонаж, используя силу убеждения, но при условии значительного превышения Воли воздействующего над Волей объекта воздействия.

Воля одного может быть сопоставлена или противопоставлена воле другого. Если воля обоих основана на Вере к Добру, и это понимаемо обоими, то воля более сильного активизирует более слабую, и воли *взаимно усиливаются* в направлении Кооперации (Партнёрства, Дружбы и Любви).

Если две разные по степени воли основаны на Вере во Зло и стремятся заполучить один и тот же ресурс, это приводит к Конфликту (Недоверию, Вражде), в котором побеждает и усиливается более сильная Воля, *подчиняя* или *уничтожая* более слабую.

Лимит **Воли** персонажа полностью определяет потенциал самосовершенствования его **Веры** как *изначального предпочтения* той или иной группы Потребностей: Веры в Добро или Веры во Зло, или как *смены* своего изначального предпочтения.

Вера есть изначальное предпочтение:

- дополнительной Пользы для себя (за счёт *вреда* для другого – «нищезанятство», или Вера во Зло), или
- дополнительной Пользы другому (за счёт *вреда* для себя – «христианство», или Вера в Добро).

Это изначальное предпочтение может быть:

- *усилено* персонажем путём длительного самосовершенствования, за счёт своей Активности (деятельности по удовлетворению Настроения, Веры, Ценностей, Интересов),
- *резко усилено, снижено* или *«обращено»* (перевёрнуто) за счёт чужой волевой Активности.

Есть иной вариант реализации *веры* персонажа - через изменение баланса в сторону пользы для себя, но *не за счёт другого персонажа*. Это принятие персонажем личного решения относительно того, как строить этот баланс во времени, т.е., *когда* он согласен ждать увеличения *пользы* и когда готов для этого потратиться (нанести себе *вред*).

Если персонаж предпочитает увеличивать свою *пользу* сейчас, с тем, чтобы заплатить (увеличить *вред себе*) потом – это отсутствие Веры в будущее, жизнь сегодняшним днём. Т.е., это – Вера во Зло, поскольку есть расчёт - авось, потом не придётся платить.

Если он предпочитает увеличивать свою *пользу* потом, за счёт затрат ресурсов (*вреда себе*) сейчас, это уже – Вера в будущее. Т.е., это – Вера в Добро.

Допустим, Воля воздействующего персонажа значительно превышает Волю персонажа-объекта, и Воля воздействующего *осмыслена* воспринимающим.

Выскажем предположение, что в этом случае влияние Воли субъекта на Волю объекта следует рассматривать не само по себе, а как *подавление или усиление Веры в Добро или во Зло у воспринимающего персонажа*.

Таким образом, понятия *польза-вред*, как результат воздействия персонажа-инициатора на персонаж-объект, следует использовать исключительно для случая «*физического*» воздействия персонажей на их материальные ресурсы.

А осознаваемое коммуникативное взаимодействие персонажей следует рассматривать как «*нефизическое*» *волевое* воздействие на их понятия Веры в Добро или Зло.

Разберём варианты пар предпочтений Веры субъекта и объекта воздействия и результаты воздействия. При этом предполагаем, что субъект имеет преобладающую Волю, и

у субъекта и объекта нет противоречивых мотиваций (они не соперничают за обладание одним и тем же Ресурсом):

1. У субъекта и объекта совпадают предпочтения Веры, и это есть:
 - Вера в Добро; тогда результат воздействия – увеличение Добра.
 - Вера во Зло; тогда результат воздействия – увеличение Зла.
2. У субъекта и объекта не совпадают предпочтения Веры, и это есть:
 - Вера субъекта в Добро, Вера объекта во Зло; тогда результат воздействия – увеличение Добра,
 - Вера субъекта во Зло, Вера объекта в Добро; тогда результат воздействия – увеличение Зла.

Конструктор мира персонажей должен задать разделение в каждом персонаже двух групп его потребностей: потребностей Добра (ожидание самоуважения от принесения Пользы другому за свой счёт) и потребностей Зла (ожидание самоуважения от принесения Пользы себе за счёт другого).

Должна также быть задана некоторая изначальная степень *предпочтения* персонажем той или другой группы потребностей.

Только при наличии данных условий персонаж в состоянии начать самосовершенствование как усугубление или изменение заданного изначального предпочтения.

Но вот задача: Конструктор вынужден выбрать один из путей:

- задавать ли изначально *на всей растущей популяции* персонажей и на всём периоде существования популяции баланс (равновесие) числа персонажей с

предпочтением Добра или с предпочтением Зла на основе закона больших чисел, с флуктуациями в каждый конкретный момент?

- или допустить интегральный приоритет предпочтений в какую-либо сторону.

Если задать интегральное *равновесие* предпочтений Добра и Зла на множестве персонажей (равновесие общественных предпочтений), то время жизни популяции не будет иметь внутренних ограничителей и может быть *бесконечным*.

Тогда самосовершенствование персонажей ради продления времени жизни популяции будет бессмысленным.

Но оно будет осмысленно с точки зрения существования каждого персонажа *как борьба и победа над самим собой* в рамках его Веры.

Конструктору такой баланс может быть интересен с точки зрения той, чтобы пронаблюдать, сможет ли популяция избежать самоуничтожения при резких колебаниях общественных предпочтений.

Если задан *небаланс*, (т.е., допускается интегральное неравенство общественных предпочтений Добра и Зла в ту или иную сторону), то время существования популяции можно заранее предположить *конечным*.

Основание для такого вывода: если *будет побеждать всеобщее Добро*, то всё меньше будет оставаться персонажей с желанием самосовершенствования во Зле, противостоящих персонажам с Верой в Добро.

А у последних потеряется основа для борьбы за удовлетворение своих материальных потребностей с другими персонажами и с миром. А, значит, потеряется и темп экспансии и ресурсного развития общества в целом (ресурсный голод).

Кроме того, будет теряться и смысл самосовершенствования для всё большего числа персонажей, предпочитающего борьбу Добра со Злом внутри себя, т.к. всё меньше будет тех, на кого можно было бы влиять.

Конструктору такой вариант может быть интересен с той точки зрения, как долго будет срок существования популяции персонажей, который прервётся из-за нехватки ресурсов.

Если же будет *побеждать всеобщее Зло*, то борьба между персонажами будет только усиливаться и численность популяции, экспансия и ресурсы общества будут расти.

Но всё меньше будет оставаться персонажей с желанием борьбы Добра со Злом внутри себя.

А у их антиподов будет теряться смысл внутренней борьбы Зла с Добром как основы самосовершенствования – единственного истинного смысла их существования, т.к. всё меньше будет тех, на кого можно было бы влиять, а не подчинять.

И по этой причине – потери смысла существования - время существования популяции также заранее можно предполагать конечным.

Конструктору такой вариант может быть интересен также с точки зрения длительности существования популяции персонажей, которое прервётся.

Вывод: для Конструктора, может быть, окажется более интересным задать в качестве сверхзадачи колебательной эволюции популяции персонажей - интегральный *баланс* (равновесие) общественных предпочтений Добра и Зла на всей популяции персонажей и в каждый момент её «бесконечного» существования.

Допустим, Конструктор принял решение (в качестве сверхзадачи) о предопределённости интегрального равенства добра и зла на всей популяции персонажей и на всём периоде её существования.

Тогда следует также предположить, что в силу того, что *представления* персонажей и их *воздействия* на окружающую обстановку находятся в инерционном и рефлексивном взаимодействии, это соотношение *никогда* не будет стабильным (будет флуктуировать).

И кратковременное равенство всеобщего соотношения Добра и Зла будет обязательно сменяться их диссонансом в разных пропорциях во времени и пространстве.

Тогда в чём же будет заключаться видимый персонажами прогресс развития общества?

Объективно, видимый прогресс развития общества может быть *прежде всего* культурно- технологическим, (в смысле накопления и развития артефактов и стремления их связать в целостную сеть, в пределе - по принципу «каждый с каждым»).

Кроме того, каждый этап технологического прогресса видимо сдвигает противостояние Добра и Зла на иную предметную (ресурсную) область. При этом принципиально не меняется существо этого противостояния.

Допустить убедительную победу Добра над Злом, или наоборот, Зла над Добром, в качестве видимого персонажами прогресса развития общества невозможно по принятому определению.

При допущении предположения об интегральном балансе Добра и Зла вывод следующий. Главный смысл существования *для каждого отдельного персонажа* остаётся неизменным в течение всего времени существования популяции: это - *индивидуальное самосовершенствование* персонажа в своей Вере в Добро или во Зло, а не победа *всеобщего* Добра над Злом (или наоборот).

Победа же всеобщего Добра над Злом (или наоборот), или их равновесие – *дело не персонажа, а Конструктора.*

4. Вера и Доверие.

Рассмотрим понятия Вера и Доверие, попытаемся их соотнести и определить разницу между ними.

Как было ранее определено, Вера есть следствие рефлексивной оценки персонажем собственных намерений и действий с точки зрения его различения Добра и Зла (как соотношения *пользы* и *вреда* себе и другим), а также следствие рефлексивной оценки намерений и действий другого персонажа.

В этом смысле Вера понимается как изначальное внутреннее предпочтение персонажем Добра над Злом (Вера в Добро), или изначальное предпочтение Зла над Добром (Вера во Зло).

Далее самосовершенствование персонажа рассматривается как укрепление изначального предпочтения, т.е., Веры.

Вера проявляется как желание персонажа осуществить некое *нравственное* (доброе или злое) *намерение* в отношении другого персонажа.

Доверие персонажа к другому персонажу может быть представлено как его *понимание совпадения* его собственной Веры и его представлений о Вере другого. Доверие есть основание для персонажа начать или продолжить исполнение желания *кооперативного взаимодействия* с другим персонажем.

Если же у персонажа существует приоритет Зла, то Доверия как такового у него к миру не будет. А будет оценка одной части персонажей мира как «крутых», а остальной части персонажей – как «лохов».

Под «крутых» можно подладиться, временно им подчиниться, или предстать более «крутым», т.е., подчинить их.

А «лохов» можно «развести», т.е., обмануть их *притворной* сделкой (условия которой уже при планировании предполагается вероломно нарушить).

Таким образом, о некоем кризисе Доверия можно говорить, лишь имея в виду только ту часть мира персонажей, у которых существует Вера в Добро как приоритет Добра над Злом. Для остальной части мира персонажей (не верящих в необходимость приоритета Добра над Злом), никакого кризиса Доверия нет.

«Кризис доверия» начинается в момент осознания *неоправданности завышенных позитивных* ожиданий (доверия всем и вся).

Начало мирового человеческого «кризиса доверия» (точка перелома) пришлось на конец 2007 г.

Сейчас (5.01.09 – момент написания статьи) мир находится вблизи другой точки перелома – в начале **«кризиса недоверия»**, т.е., осознания *неоправданности завышенных негативных* ожиданий (недоверия ко всем и ко всему).

Мой прогноз точки перелома – 6.2009 г. Но восстановление доверия будет идти по более пологой кривой, чем его предыдущее падение. На момент корректировки статьи (10.2014) можно сказать, что прогноз подтвердился.

5. Различение понятий Добро и Зло с точки зрения нематериальных ресурсов (Ценностей).

Персонаж может верить в Добро, и нести Добро другим (как бескорыстную Пользу Ресурсам другого), но при этом давать другим *Обязательства*, и не выполнять их.

Т.е., быть *бесчестным*, и тем самым наносить *вред* партнёру.

В чём же?

А в том, что партнёр не сможет исполнять свой план, который зависит от исполнения обязательств первого. Значит, второму будет нанесён *вред* его Ресурсу

(времени, деньгам), но не напрямую (забрать Ресурсы, уничтожить), а опосредованно, через невыполненный план из-за неисполненных обязательств.

И в том, и в другом случае будет содеяно Зло, прямое или опосредованное.

Вывод: К ранее данному определению понятий *польза* и *вред* как направлений «материального» воздействия персонажа на свои и чужие Ресурсы (Деньги, Время), нужно добавить обстоятельство «нематериального» воздействия персонажа на ОЖИДАНИЕ его партнёра относительно Веры в Добро или во Зло персонажа.

Неоправданность Ожиданий партнёра (относительно персонажа) приводит к снижению Веры партнёра в Добро персонажа (к снижению ДОВЕРИЯ к нему).

И наоборот, оправданные Ожидания партнёра (относительно персонажа) приводят к повышению Веры партнёра в Добро персонажа (к повышению ДОВЕРИЯ к нему).

Главный смысл деяния Добра для деятеля распадается на две составляющие:

- **моральный смысл** – в стремлении преодолеть себя усилием Воли, и, тем самым, сделать шаг в направлении *самосовершенствования* к Добру,
- **нравственный смысл** - в желании *внушить* другим свою добрую Волю, и, тем самым, подвигнуть получателя Пользы (а также – и остановленного агрессора, и стороннего наблюдателя) к аналогичному проявлению Воли к Добру.

Иначе говоря, главный смысл деяния Добра - подвигнуть другого к «духовному» *самосовершенствованию* посредством внушения, влияния примером, убеждения, воздействия на Разум и Чувства, а не на ресурсы. Или, как говорит И.А. Ильин, имея в виду человека, воздействия на него посредством суггестии [2].

Несомненным результатом сделанного персонажем Добра можно считать возникновение желания у воспринимающего сделать аналогичное Добро. Любой другой результат должен вызывать у делающего Добро сомнения в истинности своих убеждений.

Негативным результатом может быть также и отсутствие доброго отклика от получателя Добра (в т.ч., его благодарности), и от наблюдателя, и от объекта пресечения Зла.

Здесь добрые проявления рассматривается не как ответная реакция партнёра в сделке. Это должен быть «душевный» отклик на содеянное и воспринятое Добро, который может проявиться в разное время, в произвольных формах и в отношении *разных* адресатов.

Любовь к ближнему – это *деяние* Добра (бескорыстное принесение Пользы ближнему) и, одновременно, *внушение* ему собственного желания делать Добро. Т.е., Любовь есть высшая категория Добра.

Разделённая Любовь – это взаимное принесение Добра и внушение своего желания делать Добро, т.е. взаимное внушение *бескорыстного* желания приносить другому Пользу. Это – родство Добрых душ, ориентированных друг на друга, и испытывающих от этого «резонанс» (кратно увеличенное удовольствие).

«Жалостливое сострадание» (по И.Ильину [2] и по Ф.Ницше [3]) не есть деяние Добра в вышеприведённом смысле, а есть принесение Пользы другому ради Пользы самому себе.

Причина - страдающий не побуждает получателя к желанию делать Добро *третьему*, но обычно ждёт благодарности к себе в том или ином виде.

Но тогда это - просто благотворительность, то есть Сделка с самим собой!

Благотворительность только тогда может быть рассмотрена как Добро, когда она проявляется как некорыстная инициатива персонажа, несущего Пользу и призы-

вающего к Добру получателя, или призывающего партнёра к договору, а не провоцирующая конфликт.

Ответим на вопрос: что же, с учётом всего вышесказанного, является необходимым и достаточным условием, чтобы персонажу считать своё деяние Добром?

1. Необходимое (но недостаточное) условие:

- Наличие у персонажа искреннего и бескорыстного намерения помочь другому персонажу, предупреждая наступление нежелательного для другого события, или помогая после события устранить последствия.
- Наличие у персонажа стремления, чтобы его доброе деяние вызвало у получающего пользу персонажа такое же желание делать Добро третьему.
- Наличие у самого персонажа *затрат ресурсов (вред самому себе)* и отсутствие у него любой *пользы* от делания Добра.

2. Достаточное (но не необходимое) условие:

- наличие просьбы к персонажу помочь, тем или иным способом продекларированной со стороны получателя доброго деяния.
- наличие той или иной формы благодарности со стороны получателя доброго деяния.

Перейдём к анализу таких специфических Потребностей квазиразумного персонажа, как **Ценности: Честь (Репутация) и Чувство Собственного Достоинства (ЧСД)**.

Честь (Репутацию) следует рассматривать и как нематериальный ресурс постольку, поскольку его наличие или отсутствие у персонажа определяет возможность/невозможность вступления его в кооперативные взаимодействия (договоры, сделки) с другими персонажами на равных.

Соответствующую потребность (Честь) удовлетворяет не какая-то конкретная деятельность персонажа, а *факт исполнения им Обязательств*, данных как исполнителем роли в проекте деятельности, организованном другим партнёром, или в совместном договоре (сделке).

Потребность в ЧСД удовлетворяет *факт исполнения Обязательств*, данных персонажем самому себе, как долг: выполнение Плана своего проекта деятельности. А выполнение Плана зависит от исполнения Обязательств партнёрами – исполнителями ролей его проекта.

Получается, что для персонажа понятие Честь значимо только в том случае, если существует и им осознана необходимость принесения Пользы другому за счёт Вреда себе.

В противном случае, когда персонажем осознан и признан его приоритет в смысле принесения Пользы себе за счёт Вреда другому, бессмысленно говорить о его потребности в Чести, как следствие исполнения его обязательств перед другими.

Важно констатировать, что пониженное или отсутствующее у персонажа понятие Чести само по себе не означает, что у него должно отсутствовать и ЧСД. Это лишь означает, что у персонажа норма потребности в ЧСД значительно выше Чести! Такой персонаж очень чувствителен к нарушению обязательств, данных другими (их нечестности), и готов проявить недюжинную Волю для восстановления справедливости в свою пользу, т.е. для удовлетворения своего ЧСД. Но пренебрегает собственной Честью.

**Таким образом, наличие у персонажа предпочтения потребности в Чести перед ЧСД
в ситуации выбора «или/или» есть *необходимое и достаточное* условие для констатации наличия у него предпочтения Веры в Добро.**

Наличие у персонажа предпочтения потребности в ЧСД перед потребностью в Чести

в ситуации выбора «или/или» есть *достаточное* условие для констатации отсутствия у него предпочтения Веры в Добро, или наличия у него предпочтения Веры во Зло.

Рассуждения о понятиях Доверие и Уважение могут быть применимы для случая уважения персонажа другими при их взаимодействии *частным* образом.

Но возможно ли уважение персонажа другими персонажами по каким-либо иным причинам, когда сам персонаж *не имеет* Чести?

Ответ: Возможно, но не в виртуальном, а человеческом обществе.

Это могут быть внешние, формальные *Почести, Признание, Почитание* таланта, заслуг, богатства, положения персонажа как исполнителя той социальной роли, в которой персонаж выступает (работа, служба, учёба, зрелища, собрания...). Но вряд ли правильно подобное проявление называть признанием Чести этой конкретной личности.

Психологическим же основанием у персонажей для общественного подтверждения Чести такого партнёра (у которого отсутствует Честь, но есть высокий пост) могут быть:

- Лояльность обычаям, порядкам и законам, сакрализующим власть,
- Конформизм, нежелание идти поперёк мнения большинства,
- Лесть, своекорыстие,
- Страх (боязнь) за безопасность себя, близких или имущества по причине обвинения в нелояльности.

Конечно, вполне может быть, что Честь и Почести будут *одновременно* искренне и заслуженно проявлены многими в отношении одного и того же персонажа.

Но для этого необходимо ощущение «политической свободы» у каждого члена общества для выдвижения им любого кандидата и ответственного голосования за/против такого кандидата при его баллотировании на высокий общественный пост.

Вывод: Потребность в Чести (Репутации) следует отнести к группе *иррациональных (духовных)* потребностей персонажа.

Потребность в ЧСД и в Почитании (Признании) следует отнести к группе *иррациональных (но бездуховных)* потребностей персонажа.

Честь (Репутация) необходима для поддержания своего самоуважения, и для налаживания и поддержания деловых и добрых отношений с другими.

ЧСД необходимо для поддержания своего самоуважения, особенно при отсутствии Уважения (подтверждения его Чести) и Почитания от других.

В той части общества персонажей, где преобладает Интересы над Ценностями, преобладает ЧСД и внешнее Почитание, как одна из главенствующих *иррациональных (но бездуховных)* потребностей. А *духовная* потребность в Чести (Репутации) оказывается не в чести.

В таком обществе персонаж вполне может некоторое время комфортно существовать и без Чести, получая формальные Почести, пополняя ресурсы и удовлетворяя свои остальные всё возрастающие *бездуховные* потребности (ЧСД).

Почести ему будут воздаваться вследствие его побед над другими, даже добытых нечестным путём. Его же поражения ему не простятся, он получит только Унижение от других.

А самоуважение (как содержание ЧСД) им будет поддерживаться за счёт реализации им личных планов, побед в *конфликтах* с противоборствующими персонажа-

ми (и странами) за лидерство и ресурсы, а также за счёт самосовершенствования в своей вере во Зло.

Честь (Репутация) персонажа – это доверие к нему другого персонажа - организатора проекта, как к исполнителю роли в его будущем проекте, или доверие партнёра к персонажу в сделке «спот».

Честь персонажа переживается им как *удовлетворение потребности в уважении к себе* вследствие своего и чужого подтверждения исполнения его обязательств перед другими.

Отсюда, в модели персонажа нужно рассматривать два аспекта восприятия партнёра:

- партнёр воспринимается как *объект-исполнитель* роли в проекте персонажа, и подлежит рассмотрению в цикле ПРОГНОЗ-ПЛАН-КОНТРОЛЬ исполнения; здесь он интегрально оценивается прогнозом вероятности исполнения его роли в плане.
- партнёр рефлексивно воспринимается как целостная личность, с потребностями, волей, верой, планами, ресурсами (как *субъект*). И в этом аспекте Доверие к нему может рассматриваться как сопоставление персонажем своей Веры в Добро с ожиданием Веры в Добро партнёра в рамках соотнесения *двух рефлексивных моделей – себя и другого*.

Т.о., у персонажа в той или иной мере присутствуют:

- ЧЕСТЬ – Метапотребность в уважении, удовлетворяемая признательностью партнёров за выполнение персонажем обязательств как исполнителя ролей в их проектах, и за выполнение персонажем обязательств перед партнёрами как организатора проекта.

- ЧСД – Метапотребность в самоуважении, удовлетворяемая выполнением обязательств, данных себе, по организации собственных проектов, и требованием выполнения обязательств, данных ему партнёрами, в рамках договоров,
- ДОВЕРИЕ к партнёру – *согласие принять обязательство партнёра* участвовать исполнителем роли в проекте персонажа. Оно основано на надежде как *априорной* уверенности персонажа на будущую ЧЕСТЬ партнёра-исполнителя, или следующей из *факта* предыдущего выполнения партнёром некоей роли в проекте персонажа.
- УВАЖЕНИЕ к партнёру – *согласие предложить свои обязательства* быть исполнителем роли в проекте партнёра. Оно основано на надежде как *априорной* уверенности персонажа на будущую ЧЕСТЬ партнёра-организатора, или надежде, следующей из *факта* предыдущего выполнения партнёром обязательств в роли организатора своего проекта.

Удовлетворение персонажем ЧСД и Чести, его Уважение к окружающим и их Доверие к нему зависят от силы Воли персонажа, и от того, как он *делит* её между Добром и Злом в рамках своей Веры.

Если персонаж – лидер человеческого общества, то он в состоянии своей Волей что-то изменить в обществе в сторону повышения или снижения общего Доверия. Иначе говоря, лидер может своей Волей над собой, и своим примером повлиять на умонастроения масс, зажечь идеей, передать другим собственную убеждённость в своей Вере.

При преобладающей злой Воле лидера и преобладающей злой Воле общества общая злая Воля (Недоверие друг к другу) будут увеличиваться. Но (парадокс) также будет увеличиваться и Доверие такого общества к такому лидеру!

Вопрос: что же это за Доверие к лидеру при злой Воле общества?

Ответ: А то же самое, что и при доброй Воле! Это – созвучие их Воль, *родство душ* (ценностей) при отсутствии прямого конфликта интересов (при отсутствии борьбы между собой за общий ресурс).

Есть воровской кодекс чести, кодекс секты.

В таком сообществе, объединившем персонажей со злой Волей, персонажи могут давать друг другу обещания и считать себя обязанными их исполнять как долг. И при этом жить обманом и насилием над другими, не членами шайки, секты.

Правда, данное персонажем обещание (в воровской шайке) можно и не исполнить, если персонаж докажет своё безусловное лидерство, и подавит волю к сопротивлению того, кому обязан.

Значит, кодекс чести безусловно может работать только для равных, т.е., в добром обществе.

В злом обществе кодекс чести может играть роль, только пока один из равных партнёров не получит власть над вторым.

Тогда Доверие к лидеру в злом обществе означает не больше, чем временное признание лидера своим, т.е., борцом с внешними врагами общества за победу над ними. Особенно, если при этом лидер не мешает внутри общества устанавливать отношения на основе Зла, т.е., отношения власти сильного над слабым.

Умозрительный вопрос: при каких условиях российское общество в своей социальной истории почитало (любило) или нет своего лидера?

Предположим, что главные основания для любви таковы:

- Укрепление мощи государства и победа в борьбе с внешним врагом (желательно, с главной на данный момент мировой державой),

- Формирование элиты только по принципу «близости к трону», предоставляющему счастливцу право безнаказанности за любые преступления (гражданские или уголовные) при условии верноподданничества.
- Поддержка неимущих льготами (государственный патернализм).
- Поддержание формального порядка в общественных местах.
- Предоставление народу *бытовой* возможности выживать в обход закона (подкуп чиновников, воровство у государства и у других членов общества, корыстное доноительство) при условии лояльности к власти.

Все пять условий для любви (почтения) обществом исполнялись следующими лидерами: Иван Грозный, Пётр первый, Ленин, Сталин, Брежнев.

Неисполнение вышеперечисленных первых четырёх условий есть главное основание для нелюбви. Примеры: Николай II, Горбачёв, Ельцин.

Пятое условие исполнялось всегда и не было подвергнуто сомнению никогда никакой российской властью!

Каковы могут быть средства, которыми лидер может достичь любви общества?

Есть два пути строительства отношений в обществе, один из которых лидер должен выбрать, как путь поддержания и усиления мотивации каждого члена общества:

- *Отношения конфликта.* Члены общества *разделены на своих и врагов* (во время войны или в мирное время) в большой игре лидера с другими государствами, или в игре между членами общества внутри государства (Это - *игра с нулевой суммой*). Это- путь ко Злу.
- *Отношения компромисса.* Все члены общества - *партнёры* во взаимоотношениях с другими членами общества внутри государства, между элитой и

общественными объединениями есть общественный договор, а – государство в целом - *партнёр* во взаимоотношениях с другими государствами. (Это - *игра с ненулевой суммой*). Это- путь к Добру.

Жить в государстве первого типа интересно, но опасно, поскольку врагов становится больше.

Жить в государстве второго типа скучно, но спокойно, поскольку партнёров становится больше.

Примеры совмещения того и другого в одном государстве автору неизвестны.

Сильная злая Воля инициатора может подавить слабую Волю воспринимающего или поменять вектор Воли колеблющегося.

Но есть ли это *вред*, как это бывает в случае прямого отъёма сильным ресурсов у слабого?

Ведь тот, на которого повлияла злая Воля, в общем-то, ничего из ресурсов пока ещё не потерял! Может быть, даже приобрёл, например, в смысле – стал сознательно членом «бандитской шайки» и пользуется «общаком».

Но объективно в данном сообществе тем самым увеличивается Зло в том смысле, что стало больше персонажей, которые готовы наносить *вред* другим.

С точки зрения общего мирового баланса Добра и Зла и их интегрального равновесия это не имеет значения. В какое-то время в данном месте равновесие восстанавливается, чтобы нарушиться вновь потом.

Тогда с какой точки зрения это важно?

Похоже, с той, что сам персонаж *не должен обманывать себя*, выдавая собственное Зло за Добро, поскольку для его *самочувствия* важно, честен ли он перед собой или врёт самому себе. Независимо от того, как ведёт себя его сообщество в целом.

Итак, для виртуального персонажа:

1. Зло *материальное* – это деяние персонажа, наносящее *вред* ресурсам другого ради *пользы* своим ресурсам. Т.е., удовлетворение своих Интересов полностью за счёт игнорирования чужих Интересов.
2. Зло *нематериальное* – это *безнравственность*, проявляемая персонажем в отношениях с другими как *вероломное нарушение их добрых ожиданий*:
 - *неисполнение обязательств, данных другому, обман его Доверия*,
 - *необоснованное неприятие обязательств* другого, или непризнание исполнения обязательств другого, неоправданное *Неуважение*,
 - *игнорирование Просьб* другого о помощи,
 - *навязывание своих услуг* другому как доброго дела, *самообман* (тем более в условиях, когда получатель услуг отказывается от них),
 - *непресечение* чужого неспровоцированного Зла, направленного к другому,
 - представление перед другими своего злого дела как доброго, а доброго дела партнёра как злого, *обман, враньё, воровство, разбой*.
 - спровоцированное или неспровоцированное *насилие* над другим (*обвинение, оскорбление, унижение, лишение свободы или прав собственности*) из чувства мести, корысти, или деланного чувства попорченной справедливости, ради заполучения и удержания власти/собственности,
 - *игнорирование оскорбления* себя или другого бездействием,
 - сознательное *непризнание своих ошибок*,
 - сознательное обращение другого в злую Веру (*искушение, соблазн, подкуп, совращение, провокация, подстрекательство*).

А теперь – другой важный вопрос:

Чем плохо самосовершенствование персонажа в Вере во Зло, тем более, если персонаж в этом желает быть честным перед собой и другими (по Ф. Ницше [3])?

Ведь такое самосовершенствование в Вере во Зло, предположительно, должно приносить не меньше удовлетворения от самоуважения, чем удовлетворение от самоуважения в Вере в Добро.

Дело в том, что рано или поздно такой персонаж должен будет столкнуться с врагом, для победы над которым ему надо объединиться с другим партнёром. А для этого ему нужно с партнёром *честно паритетно договариваться о взаимноинтересных условиях* объединения.

Но если затем сам персонаж почувствует себя более независимым, он этого партнёра подчинит по логике власти. И тогда он может не держать данных обещаний, т.е., в конечном итоге, обмануть. А партнёр может персонажа в этом уличить, хотя вряд ли это ему поможет.

Но себе-то персонаж должен будет честно признаться, что он был нечестен перед партнёром, договорившись и затем обманувши.

Вывод: Персонаж-лидер, исповедующий Злую Волю и самосовершенствующийся в этом, не сможет удовлетворять потребность в Чести из-за необходимости постоянно обманывать и врагов, и соратников, и общество, ради поддержания себя во власти.

Следовательно, будет иметь *постоянное плохое Настроение из-за угрозы заговора обманутых близких или отказа общества в доверии*. И должен будет признать, что Зло просто не может не быть построено на обмане, при котором нет места Чести, за которой только и следует доверие и уважение окружающих.

Т.о., ответ на вопрос таков:

Модель самосовершенствования персонажа в Вере во Зло **неполна и противоречива**, если одновременно предположить, что персонаж желает быть честным перед собой и другими.

Поскольку честный персонаж должен будет или перестать строить любые договорные отношения (на доверии) с другими, и уповать только на обман и насилие, что чревато войной со всеми! Или самому обратиться к Вере в Добро, как библейский фарисей Савл обратился в апостола Павла. Правда, с помощью Бога.

Модель самосовершенствования же в Вере в Добро, основанная на снижении самообмана и обмана, обладает **полнотой и непротиворечивостью**, и продуцирует тем самым сохранение (повышение) персонажем собственного хорошего Настроения, и Настроения общества.

Вывод: Для поддержания и улучшения собственного Настроения персонаж *виртуального мира* в своём существовании не может «сознательно» не придти к необходимости волевого самосовершенствования в Добре, как *смыслу собственного существования*.

Сознательно же пребывая в восприятии окружающего (виртуального) мира как врагов, он теряет смысл существования. Он даже не сможет поддержать своё ЧСД ценой гибели мира врагов вместе с собой, как террорист. В человеческом мире примеры тому есть, когда такая жертва собой и другими оправдывается верой в удовольствия его загробной жизни. Но для виртуального персонажа, не имеющего «души», после смерти жизни нет.

Вслед за В.А. Лефевром [4] сформулируем собственное определение *двух этических систем*, исповедуемых двумя противостоящими группами персонажей *виртуального сообщества*:

- В *первой этической системе* персонажи в ситуации выбора *уважают себя* (считают Добром) за предпочтение Ценностей перед Интересами, Чести перед ЧСД, Пользы другим перед Пользой себе, за Компромиссный выход из ситуации коллизий с другими, а не за Конфликтный.

- Во *второй этической системе* персонажи в ситуации выбора *уважают себя* (считают Добром) за предпочтение своих Интересов перед Ценностями, ЧСД перед Честью, Пользы себе перед Пользой другим, за Конфликтный выход из ситуации коллизий с другими, а не за Компромиссный.

Позиция персонажей 2-й этической системы ими самими расценивается как их святое *право бороться за собственные Интересы*, которые и становятся их главной Ценностью.

А другие пусть сами борются за свои интересы, только, мол, посмотрим, чья Воля одолеет.

При этом они предпочитают не употреблять понятия Честь, ЧСД, Совесть, Справедливость, тем самым ставя сами себя, как сверхчеловеки, «по ту сторону Добра и Зла» (по Ф.Ницше) [3].

Такие персонажи необходимо делят мир на своих и врагов, в борьбе с которыми все средства хороши. Все проблемы разрешаются в конфликтах по праву сильного, а договоры служат для того, чтобы усыпить бдительность врага, и нарушить их первому под благовидным предлогом.

И в этом смысле представители 1-й этической системы со своими «ложными» Ценностями для них всегда будут выглядеть врагами и слабаками, рядящимися в одежды благородства. Следовательно, бескомпромиссная борьба с ними становится главным критерием Добра во 2-й этической системе, а отступление от генеральной линии и потакание врагам – критерием Зла.

Персонажи - представители 1-й этической системы *не делят мир на своих и чужих*, а предпочитают видеть мир разнообразным, но единым. Т.е., в котором каждый персонаж *имеет право отстаивать свои Интересы*, но только Добрыми средствами, т.е. договором (компромиссом). Что и представляет собой *Ценности, Принципы*.

В свою очередь, представители 1-й этической системы, исповедующие приоритет Ценностей над Интересами, обоснованно могут определить вторую этическую систему, как

Систему, построенную на Зле. Но сами поостерегутся объявлять представителей второй системы врагами. Они предпочтут считать их в нравственном отношении невоспитанными детьми, которых нужно окультурить скорее посредством «пряника» (ненавязчивого убеждения и привлечения), чем «кнута» (принуждения, насилия).

В табл. 3. представлена матрица, как целостная модель, содержащая классификацию Потребностей, Предпочтений на Потребностях персонажей, видов Отношений персонажей во взаимодействиях, и степени их Самоуважения от реализации своих предпочтений.

На матрицу наложена схема различения двух Этических систем.

2 1 Таблица 3

Группы Потребностей	Вид Потребности	Предпочтения, реализуемые во Взаимодействии с партнёром	Виды отношений, персонажа к партнёру, и степень(%) Уважения персонажем себя во Взаимодействии с партнёром при каждом виде отношений и исходных предпочтениях.				
			Компромисс			Конфликт	
			Любовь	Дружба	Партнёрство	Недоверие	Вражда
ИНТЕРЕСЫ - Материальные потребности	Безопасность, Власть, Азарт, Кайф, Деньги, Престиж, Признание	Самоуважение за Пользу себе (2-я ЭС)	0%	25%	50%	75%	100%
		Самоуважение за Пользу другому (1-я ЭС)	100%	75%	50%	25%	0%
ЦЕННОСТИ - Нематериальные потребности:	Совесть (Справедливость, Долг, Сострадание, Терпение, Прощение...)	Самоуважение от побед над другим (ЧСД) (2-я ЭС)	0%	25%	50%	75%	100%
		Самоуважение от побед над собой (ЧЕСТЬ) (1-я ЭС)	100%	75%	50%	25%	0%
НАСТРОЕНИЕ (Интенция к Волевому изменению исходных Предпочтений как поиск Смысла жизни)	Интенция изменения Смысла жизни во 2-й ЭС (Вера - метапотребность в предпочтении Зла) Интенция изменения Смысла жизни в 1-й ЭС (Вера - метапотребность в предпочтении Добра)		100%	75%	50%	25%	0%

Анализ матрицы позволяет констатировать следующее. Соответственно принципу дополнительности Н.Бора, матрица, как модель, отражает с достаточной полнотой совокупность двух *взаимопротивоположных* представлений об этической стороне взаимоотношений, как для каждого взаимодействующего персонажа, так и для виртуального социума в целом (две этические системы).

Если представить эту пару как два значения *этического* измерения, и ортогонально добавить к нему *психологическое* измерение с двумя наборами значений «Смысл жизни» и «Самоуважение», то образуется фазовое пространство, моделирующее целостный внутренний мир каждого персонажа виртуального сообщества (Рис. 6).

Этическое и Психологическое существование персонажа и всего сообщества в таком пространстве и во времени будет описываться кривыми, характеризующими траектории движения «Самоуважения» и «Смысла жизни (Настроения)» персонажа (сообщества) при смене персонажем позиции внутри этической системы или при переходе от одной этической системы к другой.

Фактическое состояние взаимоотношений и самоощущений в конкретный момент, осознаваемое персонажем как собственное состояние, или как состояние партнёра, группы или всего сообщества, рассматривается как точка на оси абсцисс, с её проекциями (примеры 1, 2) на каждую из кривых (рис. 6).

Так, точка 1 и её проекция показывает, что сообщество пребывает в *конфликтной* области взаимоотношений, в состоянии *недоверия* один к другому. Если персонаж исповедует 2-ю этическую систему, то он за счёт *ЧСД* и *пользы себе* имеет *Самоуважение 75%*, при ощущении *Смысла жизни (Настроения) 25%*

Так, точка 1 и её проекция показывает, что сообщество пребывает в *конфликтной* области взаимоотношений, в состоянии *недоверия* один к другому. Если персонаж исповедует 2-ю этическую систему, то он за счёт *ЧСД* и *пользы себе* имеет *Самоуважение 75%*, при ощущении *Смысла жизни (Настроения) 25%*.

Если персонаж исповедует 1-ю этическую систему, то при том же состоянии взаимоотношений в сообществе он за счёт *ЧЕСТИ* и *пользы другому* имеет *Самоуважение 25%* (ниже), и ощущение *Смысла жизни (Настроения) 25%* (то же, что и персонаж 2-й ЭС).

Данный пример показывает, что в *конфликтной* области взаимоотношений представители

2-й ЭС существуют с качеством лучшим, чем представители 1-й ЭС. Но и те и другие страдают от неудовлетворённости *Смыслом жизни*.

Представители 2-й ЭС будут стремиться повысить качество существования за счёт ЧСД и пользы себе, переходом от недоверия к вражде. Тем самым ввергая себя в окончательную потерю Смысла жизни (Настроения) до 0%.

Представители же 1-й ЭС в данной ситуации будут стремиться повысить качество существования за счёт ЧЕСТИ и пользы другим, переходом от состояния недоверия к партнёрству, что, по их предположению, повысит их Самоуважение до 50%, и ощущение Смысла жизни (Настроения) до 50%.

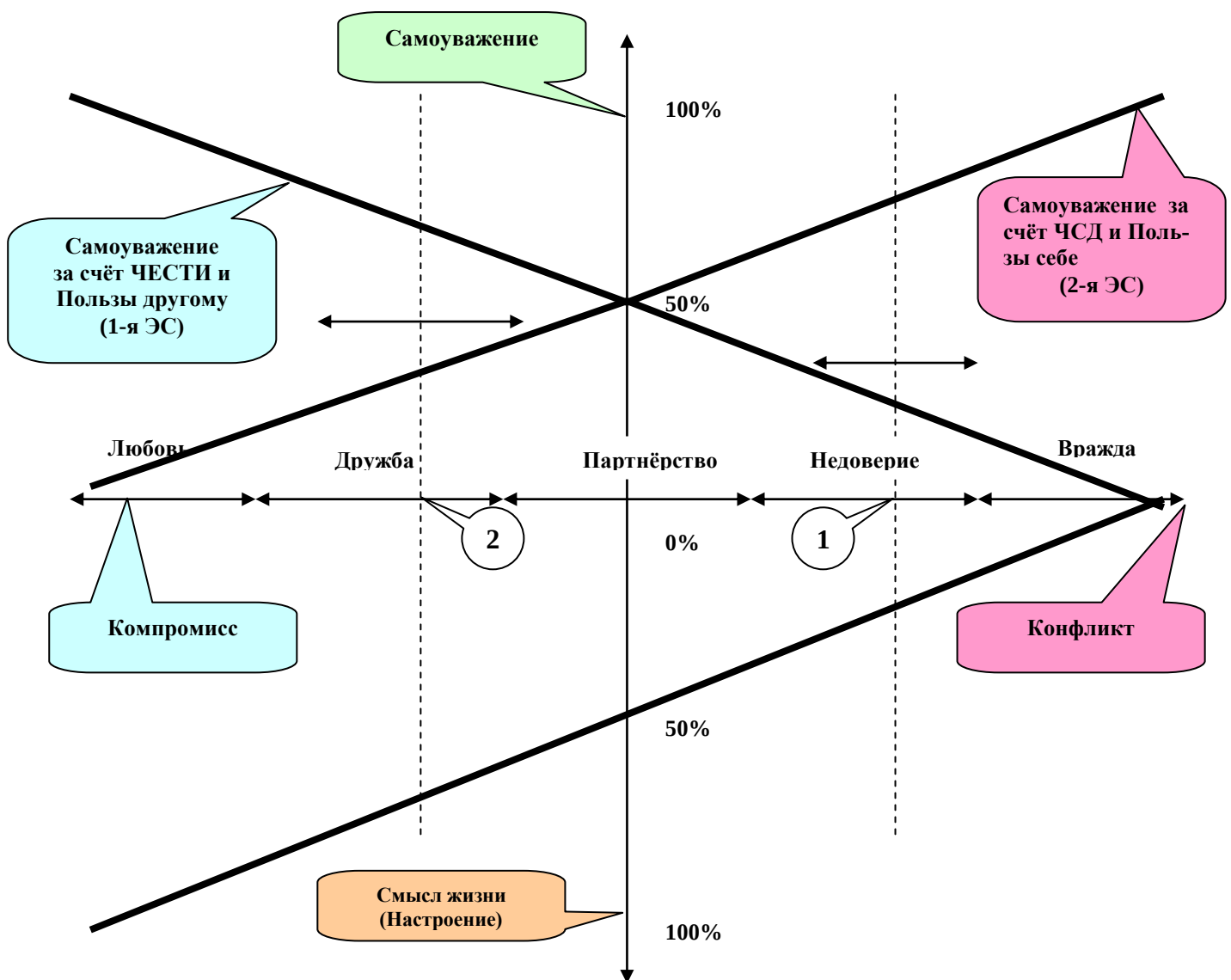


Рис. 6.

Какая сторона при этом возьмёт верх, зависит от совокупной Воли представителей той или иной системы. Но важно то, что принципиальная смена характера взаимоотношений в обществе и у персонажа (с конфликта на компромисс, или наоборот) происходит *скачкообразно*, по достижении неких эталонных значений параметров целостности.

Но это – тема особого разговора.

Всё вышеизложенное возможно смоделировать, лишь используя механизм рефлексивной модели себя, рефлексивной модели другого, и определённую ранговость этих рефлексий.

Основа такого моделирования в виде *рефлексивной машины* реализована автором в проекте Alter Ego, и будет рассмотрена в последующих статьях.

8. Добро-Зло и Эмоции

Введём своё определение: *Эмоция* есть мгновенное внешнее проявление персонажем положительного/отрицательного изменения его текущего Настроения. Изменение текущего Настроения и соответствующая *эмоция* есть непосредственная (неотрефлексированная) реакция персонажа на *неожиданное* поведение его партнёра по взаимодействию, или реакция в связи с воспоминанием о поведении партнёра в прошлом взаимодействии.

Пример *проявления Эмоции*: Смех/Слёзы. Пример *поведенческой* реакции персонажа на испытанную Эмоцию: Страсть/Терпение, Юмор/Насмешка, Месть/ Сатисфакция.

Поверхностно разберём, также с точки зрения Этических систем, действия персонажей, которые определяются их Эмоциями:

Смех/Слёзы – эмоциональный результат возникшего понимания персонажем того, что он сам смог *обмануть* другого (Смех), или другой *обманул* его самого (Слёзы), или другой *обманул* третьего (Смех/Слёзы). Обмануть по доброму означает *разыграть, заставить поверить и немедленно открыть розыгрыш* (1-я ЭС). Обмануть по злему означает «*кинуть*», «*облапошить*», *обворовать, обесчестить*, и не признаться (2-я ЭС). И то, и другое - следствие доверчивости, наивности, простоты реципиента, и таланта доброго лицедейства, или хитрости, вероломства донора.

Страсть – поведение при преобладании эмоции над разумом (откладывание рефлексии в пользу действия). Это – сознательное подавление чувства Чести и непреодолимое желание ответно отреагировать (удовлетворить ЧСД) непосредственно вслед за стимулом (раздражителем, провокацией). То есть, это предпочтение выбора ЧСД за счёт своей Чести. Это – пример поведения во 2-й ЭС.

Альтернативное поведение – **Терпение**, т.е. предпочтение своего долга Чести (рефлексия своего долженствования) желанию сейчас же удовлетворить своё ЧСД (рефлексия долга Чести другого). А это - пример поведения в 1-й ЭС.

Юмор – это способность персонажа прервать себя (или другого), пребывающего в *страстной* увлечённости нюансами текущих взаимоотношений, *отрефлексировать* происходящее с целью обнаружить, а не *играть ли* с ним (или с другим) *в тёмную*, и призвать себя, или увлечённого партнёра, остановиться, посмотреть на себя со стороны и *вместе посмеяться* над раскрытым обманом (игрой).

И вспомнить о том, что цена продолжения очарования Страстью - потеря Чести и ЧСД.

Иначе говоря, Юмор над собой или другим – это способ противодействия Страсти в 1-й ЭС.

Альтернативное поведение – **Насмешка** над другим, что есть принижение его ЧСД, т.е.,

это – способ противодействия Страсти во 2-й ЭС.

Мечь – это поведение, компенсирующее свою поруганную (возможно) Честь или ЧСД удовлетворением посредством поругания виновника, нанесением ему открыто или исподтишка физического или морального вреда (для Чести или ЧСД). Иначе говоря, это выбор Зла, рождающий ответное Зло, свойственное 2-й ЭС. Паллиативное поведение – честная **Сатисфакция-Дуэль** (на согласованных с противником условиях). Альтернативное поведение – своё предложение или согласие на предложение третьей стороны на **Компромисс** при взаимных паритетных материальных компенсациях понесённых потерь. Это - пример поведения в 1-й ЭС.

Таблица 5

Вид этической системы (ЭС)	Вид эмоции персонажа и её основные психологические причины		Поведенческие проявления вследствие испытания Эмоции персонажем и психология их устремлений					
	Смех (Радость)	Слёзы (Уныние)	1		2		3	
			Страсть	Терпение	Юмор	Насмешливость	Мечь	Прощение, Сатисфакция
1-я ЭС	Победа над собой. Успех другого.	Поражение в борьбе с собой. Неудача другого.	Стремление к Любви к ближнему	Страдание с сохранением Любви к ближнему	Шутка за свой счёт.	-	-	Прощение обиды. Взаимное удовлетворение обид.
2-я ЭС	Победа над врагом. Неудача другого.	Поражение в борьбе с врагом. Успех другого.	Стремление к Выигрышу, Победе.	Страдание с накоплением Ненависти к врагу.	Шутка за чужой счёт.	Издёвка над неудачником.	Непрощение обиды другого.	-

9. Выводы

В статье была поставлена проблема – определить и взаимно соотнести понятия Добро-Зло (*Веру*), Честь и ЧСД (*Ценности*), и Польза-Вред (*Интересы*) взаимодействующих виртуальных персонажей, обладающих ограниченными *Ресурсами* и *Волей*.

В результате показано, что осознаваемые *Интересы* (понимание своей Пользы-Вреда каждым взаимодействующим персонажем, а также понимание интересов другого) *противоречивы* по определению. Основание - без ресурсного вреда себе невозможно принести пользу другому, и наоборот, без вреда другому невозможно принести пользу себе.

В то же время, *Веры* (понимание Добра-Зла каждым взаимодействующим персонажем) могут быть *взаимосовместимыми* (оба персонажа исповедуют Веру в одно Добро). Тогда *Веры* оказываются *взаимоусиливаемыми*.

Веры взаимодействующих персонажей могут быть *взаимонесовместимыми* (один персонаж исповедует свою Веру в Добро, а другой - свою Веру в своё Добро). Тогда *Веры* могут оказаться *взаимоподавляемыми*, со стороны тех персонажей, которые в данный момент проявляют *большую Волю*.

Ценности (Честь и ЧСД) оказываются *противоречивыми* только в ситуациях, когда персонаж поставлен в условия однозначного выбора из-за ограничений по ресурсам

(по деньгами/или по времени). Например, нужно выбрать одно: или исполнить своё обязательство перед другим (Честь), или требовать исполнения обязательства третьего перед собой (ЧСД). Выбор решения персонажа есть результат целостного проявления его Веры и Воли.

Вера, Воля, Ценности, Интересы, Ресурсы персонажа, как *нераздельные* части целостного самосознания «квазиличности», непосредственным образом взаимосвязаны по принципу отрицательной обратной связи, реализуемой рефлексивным механизмом:

- Интересы определяются как Ресурсная база (собственность) самого персонажа, обеспечивающая его материальное существование. Ограниченность этой базы диктует характер взаимоотношений персонажа с его партнёрами в сторону «пользы себе», что может противоречить Вере и Ценностям, исповедуемым персонажем (жертвованию Ценностями),
- Ценности формулируются, как устоявшиеся предпочтения (принципы) при выборе альтернатив взаимоотношений (компромисс или конфликт, доверие или вражда, польза себе или польза другому и т.д.), следование которым требует серьёзных Волевых усилий и Ресурсных затрат от персонажа (жертвование Интересами).

Ценности и Интересы одного персонажа *антагонистичны* в том смысле, что акцент внимания персонажа на одной из этих составляющих в данном временном периоде автоматически приводит к пренебрежению другой.

Критерием «эффективности» тех или иных исповедуемых персонажем Ценностей и Интересов в его существовании может являться некий функционал, как целостная рефлексивная оценка персонажем собственного **Настроения**. Оценка будет зависеть от двух составляющих:

- Текущего Настроения, как степени удовлетворения текущих Потребностей персонажа (по сравнению с их нормами).
- Интегрального Настроения своего существования за некий период, (также по сравнению с нормой).

Функционал интегрального Настроения за очередной период существования, в сравнении его с некоей нормой, расценивается в качестве критерия «смысла существования» персонажа.

Именно отрефлексируемый самим персонажем недостаток «смысла существования» и явится тем параметром, который, при наличии минимальной материальной базы, приведёт персонажа к Волевой внутренней деятельности по самосовершенствованию, как пересмотру различий и предпочтений в Вере, Ценностях и Интерессах.

Нормы Настроения, Воли и период рефлексии задаются Конструктором, и не подвержены произволу самого персонажа.

В то же время разница между нормой и фактическим Настроением в большой степени зависит от проявленных волевых усилий самого персонажа по самосовершенствованию.

Т.о., персонаж, обладающий Волей (предел которой задаётся Конструктором), будет периодически рефлексировать (осознавать) степень разницы своего фактического Настроения и его нормы. И, при повышении разницы до max значения (снижении фактического Настроения до min), волевым усилием менять приоритеты Веры в Добро/Зло, и приоритеты Интерессов/ Ценностей.

Волевая (искусственная) смена персонажем установленных «естественных» приоритетов над потребностями будет связана с последующим текущим неудовлетворением некоторых естественных потребностей персонажа. Соответственно, с этим будет связано «страдание» как снижение текущего Настроения персонажа. Однако, волевая реализация персонажем своего решения, со своей стороны, приведёт к появлению чувства самоуважения персонажа, что будет повышать Настроение близко к норме.

Таким образом, персонаж в своей последующей деятельности будет *эмпирически* нащупывать оптимальные приоритеты Веры в Добро/Зло, с точки зрения нахождения «смысла жизни». Периодически рефлексируя собственное Настроение, и проявляя волевые усилия по изменению приоритетов над потребностями, и, главное, волевые усилия *по реализации* своих решений в деятельности, персонаж будет испытывать рост самоуважения, как основы «смысла жизни».

В результате оказывается возможным циклический процесс самосовершенствования каждого персонажа в некоем сообществе персонажей, взаимодействующих между собой, а также взаимодействующих с человеческим сообществом.

Предполагается, что Конструктором виртуального сообщества должны быть заданы начальные установки в существовании популяции виртуальных персонажей во времени и пространстве:

- паритет или превалирование интегральных параметров Веры в Добро-Зло (двух этических систем) для всей популяции и на весь период её существования,
- периоды Рефлексии Потребностей, Деятельностей и Настроения каждого персонажа,
- норма Воли и Настроения персонажа, степень предпочтения персонажем той или другой группы потребностей,
- размеры матрицы Потребностей/Деятельностей каждого персонажа,
- стереотипные сценарии разных Деятельностей (цели, средства, роли, ресурсы, план/факт...), и др.

В зависимости от соотношения задаваемых Конструктором исходных параметров оказывается возможным компьютерное моделирование не просто программных

автоматов, а «квазиживых» и «квазиразумных» персонажей, обладающих признаками искусственной «личности».

И, следовательно, оказывается возможным анализ зависимости путей социальной эволюции популяции персонажей, связанной с культурно-коммуникативными процессами в популяции. Эти процессы необходимо происходят на фоне работы стереотипных алгоритмических «генетических» механизмов, заложенных Конструктором. Но смена направлений социальной эволюции совершенно независима от «генетических» механизмов.

Зачатки «Смысла жизни» каждого виртуального персонажа первоначально должны быть заложены Конструктором как произвольное предпочтение Добра или Зла.

Сделано предположение, что в онтогенезе это предпочтение может быть или подтверждено и развито *самим* персонажем, или отвергнуто и развито им в альтернативном направлении, на базе стереотипного механизма самосовершенствования.

Наконец, сделано и обосновано предположение, что «смыслом жизни» каждой виртуальной

личности может быть не забота о судьбах их популяции (что есть прерогатива Конструктора), а формирование каждым своей личности и её самосовершенствование через рефлексию и перманентное волевое устранение причин стойкого недовольства собой.

Сверхзадача же Конструктора популяции виртуальных «квазиличностей» - выступить в роли «Демиурга- Творца».

С одной стороны, это предполагает принятие им серьёзной нравственной ответственности за судьбу такой модельной популяции уже не автоматов, а именно «квазиличностей». Тем более, что, по определению, эта популяция должна взаимодействовать с человеческим сообществом, без которого оно просто не сможет

ресурсно существовать. А человеческое сообщество, в свою очередь, не сможет игнорировать влияние на него нравственных принципов виртуального сообщества, когда выгоды или риски взаимодействия с ним станут очевидными.

Отсюда, решение подобной задачи предполагает, что для Конструктора необходимо собственное понимание принципов различения Добра и Зла. Например, на основе различения двух Этических систем. У нас есть интуитивные основания предполагать, что именно при таком подходе могут быть созданы предпосылки адекватного моделирования виртуального сообщества «квазиличностей», как решение многих проблем, поставленных в работах [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11].

При ином подходе успех нам не кажется очевидным.

Литература:

1. Гришин Е.А. (2008) Об интеллекте: просто о сложном (Реплики на выдержки из книги Д. Хокинса и С. Блейкли «Об интеллекте»). Журнал РАН «Искусственный интеллект и принятие решений», вып. 4.
2. И.А.Ильин. (1993) Путь к очевидности. Москва, Республика, 431 с.
3. Ницше Ф. Воля к власти. Опыт переоценки всех ценностей / Пер. с нем. Е.Герцык и др.- М.:Культурная революция, 2005.<http://www.nietzsche.ru/userfiles/pdf/vola.pdf>
4. Лефевр В.А. (2003) Алгебра совести/Пер. с англ. - М.,» Когито-Центр». Источник:<http://www.klubok.net/article2218.html>
5. Алексеев А.Ю. Трудности проекта искусственной личности // Журнал «Искусственные общества», Том 3, номер 1, I квартал 2008, С. 16-41
6. A. S. Rao and M. P. Georgeff. Modeling Rational Agents within a BDI-Architecture. In Proceedings of the 2nd International Conference on Principles of Knowledge Representation and Reasoning, pages 473–484, 1991.

7. A. S. Rao and M. P. Georgeff. BDI-agents: From Theory to Practice, In Proceedings of the First International Conference on Multiagent Systems (ICMAS'95), San Francisco, 1995.
8. Bratman, M. E. (1999) [1987]. Intention, Plans, and Practical Reason. CSLI Publications. ISBN 1-57586-192-5.
9. Wooldridge, M. (2000). Reasoning About Rational Agents. The MIT Press. ISBN 0-262-23213-8.
10. A Framework for Comparing Agent Architectures, Aaron Sloman, School of Computer Science, The University of Birmingham, UK.
<http://hrilab.tufts.edu/publications/slomanscheutz02ukci.pdf>
11. Architectural Requirements for Human-like Agents Both Natural and Artificial. (What sorts of machines can love?) Aaron Sloman, School of Computer Science, The University of Birmingham, UK.
<http://www.cs.bham.ac.uk/research/projects/cogaff/Sloman.kd.pdf>

Информационно-экономическая безопасность России: общие проблемы

© Бобкова И.А. (Москва)

Использование информационно-сетевых технологий, различных методов влияния становится все более острой проблемой в условиях повсеместного внедрения Интернета. Сформулируем основные проблемы информационного воздействия на современного человека в контексте экономической безопасности России и психологической безопасности россиян.

Несмотря на то, что человечество с древних времен сталкивалось с информационным давлением, только в начале XXI века с развитием Интернета и социальных сетей они получили такой размах. Коммуникативные технологии стали средством национальной стратегии, способом достижения превосходства и завоевания противника без активного военного вмешательства. Информационное противостояние между государствами может изменить расстановку сил не только в регионе, но и в мировом масштабе.

Информационные технологии прошлого

Не надо думать, что информационное воздействие возникло только в конце XX в. Оно существовало с давних времен. Это воздействие было как положительным, так и отрицательным. Выражалось это воздействие в создании мифов и дезинформации. Психологическая установка на сопротивление, защиту отечества, победу, стойкость в бою поддерживалась соответствующей идеологией – сказаниями, легендами о национальных героях, воспитанием. Больших успехов в этой области добились древние спартанцы, князь Святослав («Иду на вы!»), Чингисхан, Великобритания в Первой мировой войне, большевики при подготовке Октябрьской социалистической революции, Геббельс при аннексии Австрии. (Губанов и др.-1).

Роль США в развитии информационно-коммуникационных методов.

Но наибольших успехов в деле информационной пропаганды добились Соединенные Штаты. США являются бесспорным лидером в данной сфере - именно американские стратеги впервые разработали и испытали в реальных войнах целостную концепцию современных информационных технологий. (2,6,7,12,13)

1956 г., Корейская война - управление психологической войны вооруженных сил США было преобразовано в управление специальных методов войны.

1965-73 гг., Вьетнам – Обкатка концепции информационного воздействия.

1991 г., Персидский залив - При проведении многонациональными силами во главе с США операции «Буря в пустыне» (Кувейт-Ирак) система ПВО Ирака оказалась парализованной. В результате Ирак ничего не смог противопоставить бомбовым ударам по своей территории.

1992 г. - Термин «информационная война» стал официально использоваться в руководящих документах министерства обороны США

1994 г., Гаити - Вторжение войск США на о. Гаити под условным наименованием «Поддержка демократии» преследовало своей целью возвращение в эту страну президента Ж.-Б. Аристида, свергнутого военной хунтой. Широкомасштабная пропагандистская кампания была развернута задолго до высадки американских войск. Основную роль в формировании международного общественного мнения сыграли передачи CNN. Белый дом создал международные правовые основы для действий американских войск в этом государстве и увеличил количество сторонников силовых мер в самих США (40% респондентов - «за вторжение») (сайт <http://voenobr.ru> - 12). Специалисты 4-й группы психологических операций сухопутных войск США разделили население острова на 20 групп и вели психологическую обработку каждой из них.

1996 г. - Пентагон утвердил доктрину информационной войны под названием «Доктрина войны с системами боевого управления».

1998 г. – Министерством обороны США была разработана новая «Объединенная доктрина информационных операций». В ней впервые вводится термин «стратегическое информационное противоборство».

1999 г., Югославия – Приоритеты на информационно-коммуникационное воздействие: основной задачей стало обеспечение международной поддержки действиям США и НАТО. С этой целью были привлечены Государственный департамент США, информационное агентство США (ЮСИА), ЦРУ и психологи из Пентагона. После разрушения телецентров в Белграде и Приштине жители Югославии оказались в «информационном вакууме», который сразу же заполнила радиостанция «Голос Америки». Ее передачи транслировались прямо с самолетов ВВС США.

2000-е гг., Иран – внедрение червя Stuxnet в управляющие системы иранских центрифуг для обогащения урана в 2010 году. Вирус был разработан с таким расчетом, чтобы постепенно создать вибрацию, которая должна была разрушить ротор и привести к взрыву центрифуги. Однако иранским специалистам удалось выявить и устранить проблему до того, как оборудование было разрушено. Контрмеры Ирана: перехват в 2011 г. управления над новейшим американским БЛА RQ-170 Sentinel. Захваченный аппарат был продемонстрирован миру иранским телевидением.

2010-е гг., Украина - Русофобия – как платформа для раздела Украины, выгодного блоку НАТО для создания на Западной Украине аналога югославского Косова, в связи с тем, что операция по внедрению НАТО в 2006 г. в Крыму провалилась.

Однако информационно-технологический прорыв конца XX – начала XXI века, распространение Интернета и социальных сетей вывели информационные способы подавления противника на совершенно иной уровень.

Социальные конфликты 2000-х

В последние годы в мире усилилась политическая активность населения, по Ближнему Востоку и Северной Африке прогремели революции. Особенно ярко это проявилось в исламских странах Средиземноморья. Экономический кризис 2000-х начал перерастать в политический кризис. Во всех этих конфликтах есть след социальных сетей.

Информационно-сетевое воздействие XXI в. с целью нанесения ущерба в политической, экономической и др. сферах предусматривает проведение комплекса мероприятий:

I уровень	создание благоприятной атмосферы для нагнетания конфликтной обстановки внутри страны	манипулирование обществ. мнением и политической ориентацией социальных групп с целью создания обстановки политической напряженности и хаоса,	обострение политической борьбы, дестабилизация политических отношений между партиями и движениями
II уровень	снижение уровня информационного обеспечения органов власти и управления, затруднение принятия важных решений	дезинформация народа о работе гос.органов, подрыв их авторитета, дискредитация органов управления	подрыв международного авторитета государства
III уровень	провоцирование репрессий против оппозиции, социальных, политич., национальных и религиозных столкновений	инициирование массовых протестных акций, забастовок, массовых беспорядков	развязывание в обществе гражданской войны

Информационное противостояние характеризуется следующими особенностями:

1) Перенос агрессии из военно - географического в информационно - сетевое измерение, провоцирование социальных и иных столкновений. По этой схеме «арабской революции» развивается ситуация в Сирии. Помощь повстанцам из США оценивается в 385 млн долл. (<http://www.usaid.gov> -13)

2) Резкое возрастание роли телеканалов в разжигании конфликтов. Наибольших успехов в деле манипуляции общественным мнением достигли канал CNN и канал «Аль-Джазира».

3) Усиление влияния западной идеологии на традиционные общества. События, подобные «арабской весне» были бы невозможны, если бы самих арабских странах не выросло целое поколение, воспитанное на западных ценностях и получившие образование в западном духе.

4) Отсутствие четко различимых признаков агрессии, характерных для обычной войны. Подавляющая часть населения страны-жертвы даже не подозревает, что страна подвергается информационному воздействию, добровольно помогая агрессору.

5) Необратимость последствий информационно-сетевого воздействия. После того, как прежние моральные установки общества замещаются принципами, навязанными извне, возврат к прежнему состоянию общества невозможен.

Таким образом, информационные технологии сделали ключевым средством достижения военно-политических целей государств. Разрушительная мощь информационно-психологического воздействия в современных условиях настолько велика, что ставит под сомнение независимость государств и существование их народов как национальной общности.

Информационные войны с точки зрения военных

Первым термин «информационная война» ввел в обращение американский эксперт Томас Рона в отчете, подготовленным им в 1976 году для компании Boeing – «Системы оружия и информационная война». (Ковалев, Матвиенко-5) Военные эксперты, сформулировавшие доктрину информационной войны, включают в это понятие штабную войну, электронную, психотропную, информационно-психологическую и т. д. Спецификой информационной войны является ее комбинированный характер. Основные боевые действия ведутся в социо - куль-

турной сфере экономики: образование, СМИ, наука, охрана природы, органы управления государством. Главный удар наносится по достоверной информации. Главная часть информационной войны – это разрыв цепочки анализа информации от неполучения качественной информации до ухудшения качества жизни.

Различные методы контроля за определенными группами людей.

1) *Экономический контроль* за счёт провоцирования финансовых кризисов – в качестве выхода из кризиса предлагается получение "льготных" кредитов МВФ, смена правительств и т.п..

2) *Скрытие существенной информации* - умалчивание информации, существенно влияющей на принятие решения, например, при рекламе чудо – лекарств.

3) *Информационный мусор* - если нельзя полностью спрятать определенную информацию, ее погружают в поток пустой, ненужной информации.

4) *Смещение понятий* - общепризнанный термин используется не по назначению, и его смысл в общественном сознании смещается. Сейчас слишком активно смешиваются понятия «религия» и «церковь». «гомосексуализм» и «демократия» и др.

5) *Применение ничего не значащих понятий* - использование понятий, находящихся на слуху, но не имеющих точного определения или смысла. Например, «духовность», «демократия».

6) *Отвлечение внимания* - внимание человека привлекается к незначимым событиям, отвлекая его от существенных событий, широко применяется в СМИ для привлечения внимания аудитории к незначимым новостям за счет броских заголовков в ущерб реально значимым.

7) *За позитивную информацию кто-то должен платить* - негативная информация получает приоритет над позитивной. Это полностью относится к современным СМИ. За позитивные сведения с героев репортажа часто берутся деньги.

8) *Ссылка на несуществующие основания* - информация представляется достоверной на основании, которое не имеет никакого реального смысла.

9) *Информационные табу* - информация по некоторым вопросам считается запрещенной по определению, эта информация многим известна, но официально она скрывается.

10) *Прямая ложь* - распространение информации, заведомо ложной даже с точки зрения ее распространителя.

Поле действия информационных войн охватывает следующие области:

- 1) инфраструктуру систем жизнеобеспечения государства – телекоммуникации, транспортные сети, электростанции, банковские системы и т. д.;
- 2) промышленный шпионаж – хищение патентованной информации, искажение или уничтожение особо важных данных, услуг, сбор информации разведывательного характера о конкурентах;
- 3) взлом и использование личных паролей VIP-персон, идентификационных номеров, банковских счетов, данных конфиденциального плана, производство дезинформации;
- 4) электронное вмешательство в процессы командования и управления военными объектами и системами, «штабная война», вывод из строя сетей военных коммуникаций;
- 5) всемирная сеть Интернет, в которой, по некоторым оценкам, действуют 150 тыс. военных компьютеров, и 95% военных линий связи проходят по открытым телефонным линиям (<http://www.infwar.ru> -3).

Классификация методов ведения информационных войн. (В.П.Петров, С.В. Петров - 4)

I. По цели: методы пропаганды и методы контрпропаганды.

II. По характеру действия: явные методы и неявные (скрытые) методы.

Таблица 1. Методы ведения информационных войн

	Явные методы	Неявные методы	Особенности в сети Интернет
Пропаганда	Визуальные образы	Контрабанда	Анонимность.
	Слова – классификаторы	Информационный вирус	Возможность множественного воздействия
	Создание аналогий	Таран	Большая роль живого общения
	Иллюзия документальности	Прицеп.и канализирование	Сильная кластеризация сообществ
	Угроза	Скрытая суперпозиция	Борьба энергий
	Искажение размеров	ТВ-преследование	
	Апеллирование к интеллекту	Формирование дискурса.	
	Локальная безальтернативность	Формирование социального кластера	
	Эффект интерактивности	Наведение ассоциаций.	
	Группа поддержки.		
	Ссылка на авторитеты		
Контрпропаганда	Блокада.	1)Методы, основанные на управлении социальными группами.	Прямая атака сайтов
	Отрицание аргументов	-Отсечение ядра	Троллинг
	Общественное возмущение	-Разрыв.	
	Груша	-Маргинализация	
	Континуум	2)Методы, основанные на управлении вниманием	
	Дискредитация источника	-Отвлечение	
	Дискредитация аудитории	-Информационная перегрузка	
		-Демократия шума	
		3)Методы, основанные на управлении восприятием	
		-Рога.	
		-Пугало 1 и 2 порядка	
		-Прививка.	
		-Канализирование	
		-Противопоставление	

Информационно-сетевые технологии и информационно – психологическая безопасность

Информационно-сетевые технологии как средство влияния используются не только между государствами, но и между классами, между социально-

экономическими группами. Самая проработанная в научном отношении - марксистская парадигма, рассматривающая классовую модель устройства общества: буржуазия против пролетариата. В условиях наличия сетевых технологий сохранение власти означает сохранение монополии на гуманитарные знания, социальные и политтехнологии, педагогику и т.п. Таким образом, важнейшей целью правящего класса становится сокрытие этих знаний от нижестоящих классов.

Наиболее эффективным средством достижения этой цели в современном обществе становятся информационные войны в глобальной сети. Реформирование общества резко активизировало информационно-коммуникативные процессы, осуществляемые через средства массовой коммуникации, Интернет и социальные сети, в индивидуальном и групповом взаимодействии. Использование такого воздействия на граждан представляет угрозу психологической безопасности личности и общества в целом. Масштабность и мощность воздействия информационных факторов на психику людей выдвигает обеспечение информационно-психологической безопасности в современных условиях на уровень общенациональной проблемы.

Источники, повышающие степень неадекватности информационной среды (Фисенко - 10):

1) Объективная сложность самого мира и процесса его познания, ошибки и заблуждения людей, познающих его - эта проблема является предметом анализа гуманитарных наук.

2) Действия людей, которые, преследуя собственные цели, добиваются этого, используя различные способы информационно-психологического воздействия на других. Сама современная социально-политическая и экономическая ситуация данную тенденцию: продавец стремится всучить товар покупателю, работодатель прибегает к психологическим манипуляциям, чтобы дешевле оплатить труд работника, участники переговоров, используя различные способы

манипулирования информацией, реализуют технологию рефлексивного управления, чтобы добиться более выгодных условий для своей стороны и т.д.

3) Деятельность различных группировок и объединений людей, политических партий, общественно-политических движений, националистических и религиозных организаций, финансово-экономических и коммерческих структур, лоббистских и мафиозных групп и т.п.

4) Само государство (при определенных условиях), органы государственной власти и управления. Это связано с действиями государственных лидеров, правящей элиты, которая экспериментирует с массами ради «благих великих целей» и манипулирует их сознанием.

5) Индивидуально-психологические особенности государственных лидеров, влияющие на адекватность принятия ими важнейших государственных решений, определяющих политику государства. Так, например, в американских исследованиях выделяются семь основных специфических реакций президентов США на стресс, которые вызывают отрицательное влияние на принятие решений: фиксация внимания только на одной альтернативе, упрощение позиции противника, ограниченное время для принятия решения и т.п (Грачев, Мельник - 9)

6) Другие государства, ведущие массированные психологические операции против населения или отдельных социальных групп страны, избранной в качестве объекта воздействия.

7) Внутренние источники угроз безопасности личности, заложенные в био-социальной природе психики человека, в особенностях ее формирования и функционирования:

- индивидуальные особенности - люди отличаются различной степенью восприимчивости к информационным воздействиям, возможностями оценки поступающей информации.

= общие характеристики и закономерности функционирования психики, которые влияют на степень подверженности информационно-психологическому воздействию.

Информационно-сетевые технологии в отношении Российской Федерации.

Российская Федерация последние 20 лет ощущает на себе постоянное информационное давление. Это давление проявляется в разных сферах жизни: ареной информационной борьбы становится то чеченская война, то недовольство итогами парламентских выборов, то демографическая политика, то деятельность государственных корпораций, - все это направлено против нашей страны, обладающей богатыми природными ресурсами, территорией и рынками сбыта. Причем, эти информационные атаки – отражение экономических интересов.

История применения информационных технологий:

1 этап. – После Второй Мировой войны мишенью для западного информационно-психологического оружия стал Советский Союз. СССР - «Империя Зла», а капиталистические страны - «Империя Добра». Массовое зомбирование населения Европы и Америки достигло в этой войне таких успехов, что русских боялись и ненавидели, с ужасом ожидая скорого ядерного удара по европейским и американским городам. Пропаганда в Советском Союзе была направлена на создание идеального образа советского человека, пропагандировалось братство народов, взаимопомощь, семейные институты и пр.

2 этап. - Подмена советских моральных ценностей сугубо экономическими. Использовались и экономические средства воздействия, например, сбивались мировые цены на нефть, гонка вооружений, СССР был вынужден тратить средства на поддержку стран Варшавского договора, и, по сути, практически противостоять в одиночку блоку НАТО.

3 этап - В 1979 году СССР был вынужден вмешаться в гражданскую войну в Афганистане, идущую между просоветским афганским правительством и проанглийской исламской оппозицией. Экономические интересы лобби в Англии были связаны с экспортом наркотиков. СССР ввел войска в Афганистан и начал

военные действия против моджахедов, поддерживаемых Англией и США. В западных СМИ активно освещались военные события, но умалчивалась экономическая помощь СССР, строительство школ и больниц, дорог и т.д. В США была создана вербовочная контора «Аль-Каеда», целью которой была вербовка солдат, обучение и вооружение моджахедов. *Результат* информационно-психологической операции США против СССР: весь мир в едином порыве осудил действия СССР. Рядом западных стран (65 государств, включая США, Канаду, Турцию, Японию, ФРГ) было принято решение о бойкоте Московской олимпиады-1980 (спортсмены из 14 стран выступали под олимпийским флагом).

4 этап - Информационно-психологические операции против России после распада СССР.

1) В 1991 г. СССР был расчленен, произошла смена политического строя и экономической формации. В России уровень жизни людей упал до катастрофического уровня, промышленность, сельское хозяйство были разворованы. В бывших советских республиках резко возросли антироссийские настроения. Вершина работы по накаливанию обстановки – война в Чечне. *Результат*: весь мир осуждает действия России, пытающейся навести порядок в своей стране.

2) Информационная война против России во время Грузино-Осетинского конфликта. 8 августа 2008 года вооруженные силы Грузии при поддержке украинских националистов и американских инструкторов начали боевые действия против Южной Осетии. РФ ввела в Цхинвал свои войска. Западные СМИ в тот же день призывали к военным действиям и ядерным ударам по России. Во всем мире несколько дней замалчивалось настоящее положение дел, перевирались события, подсовывались липовые очевидцы. Только случайно оказавшиеся в месте боевых действий американские граждане, спасенные российскими военными и вывезенные на российский самолетах, воспользовавшись Интернетом и социальными сетями, смогли остановить этот поток лжи. *Результат*: после войны мельком осветили выводы комиссий, подтвердивших агрессию именно грузин-

ских властей, а в мозгах западного обывателя так и осталась мысль о жестокости и коварстве русских.

3) Уничтожение России и русских в компьютерных играх. В США создаются компьютерные игры, где игрок может убивать русских, будучи в образе американских солдат. Русские в играх показаны бездушными мишенями, которых надо убивать во имя торжества демократии. Причем, эти игры активно рекламируются в России. *Результат:* в сознании молодых ребят стирается последнее табу – не стреляй в своих.

4) Информационная война в связи с политическим и экономическим кризисом на Украине – классическая организация информационно-сетевого воздействия против братских народов, которое войдет в учебные пособия по организации конфликтов в стране-противнике.

События на Украине – информационная война против России

Зачем Западу Украина

- 1) Размещение на территории Украины военных баз НАТО.
- 2) Отторжение от России Севастополя – лучшей военно-морской базы в Черном море, а возможно, и во всем Средиземноморском регионе.
- 3) Союз Украины с Россией, Белоруссией и Казахстаном, привлечение к Таможенному союзу Армении и Северной Кореи – сильное объединение, частично восстанавливающее Советский Союз.
- 4) Достаточно большой рынок сбыта и рынок дешевой рабочей силы.
- 5) Наступление католической и украинской церковей (считается раскольнической) на православные регионы Украины

Зачем России Украина

Оставим в стороне морально-этическую сторону этого вопроса – близость культур, родственников на Украине, де-факто 20 млн. русскоязычных украинцев, национал-фашизм правого сектора и т.п. Остановимся только на геополитических и экономических проблемах.

1) Украина – центральное звено наших геополитических интересов, страна с 50-миллионным населением, находящаяся на южных рубежах нашей страны (см. п.1-3 выше).

2) Севастополь – наша военно-морская база (см. п.2 выше), в Крыму, Одессе, Николаеве и Херсоне находятся судостроительные предприятия, выполняющие заказы для военно-морского и гражданского флотов России

3) Крым – ранее всесоюзная, а ныне – всероссийская здравница, тысячи семей с детьми ежегодно отдыхают и лечатся в Крыму

4) Российские инвестиции в Украину – де-юре четвертая часть всех иностранных инвестиций Украины, де-факто, с учетом оффшоров, более половины. (11)

5) Промышленные предприятия Украины, особенно ее восточной части, тесно связаны с российской экономикой. Торговый оборот между странами – около \$ 50 млрд. в год. Экономика крупнейших в промышленном плане областей (60% ВВП) - Днепропетровской, Харьковской, Запорожской, Донецкой и Луганской строится на кооперационных связях с российскими предприятиями (например, крупные оборонные предприятия «Южмаш», «Харьковский тракторный завод», Запорожские «МИГремонт» и «Мотор Сич», «Луганский авиационный ремонтный завод» и др.).

Россия является основным импортером украинской продукции (треть экспорта – более \$20 млрд.). Основными экспортерами продукции на Украину выступают Россия, Китай, Германия, Беларусь, Польша. Совокупный импорт оценивается в \$90,3 млрд. (<http://www.ved.gov.ru/-14>)

Таблица 2 . Структура импорта Украины из РФ в 2012 г. и первой половине 2013 г. (в %)

Статья импорта	2012	01-06. 2013
Минеральные продукты	67,7	60,1
Машины, оборудование, транспорт	10,5	12,4
Продукция химической промышленности	9	11,2
Металлы и изделия металлургической промышленности	7,1	8,2
Другие отрасли	5,7	8,1

Источник данных: http://www.ved.gov.ru/exportcountries/ua/ua_ru_relations/ua_ru_trade

Таблица 3 . Структура экспорта Украины в РФ в 2012 г. и первой половине 2013 г. (в %)

Статья импорта	2012	01-06. 2013
Минеральные продукты	7,6	4,8
Машины, оборудование, транспорт	39,2	35,8
Продукция химической промышленности	10,8	11,2
Металлы и изделия металлургической промышленности	21,3	24
Сельское хозяйство	11,4	12,1
Древесина и изделия из нее	4,7	6,3
Другие отрасли	5	5,8

Источник данных: http://www.ved.gov.ru/exportcountries/ua/ua_ru_relations/ua_ru_trade

Таким образом, главная задача – разрушить экономические связи между Россией и Украиной, разделить народы, создать базы НАТО под боком у России, - решается с помощью прихода к власти националистов, информационного воздействия на население Украины, эскалации политического конфликта, экономического закабаления, развала страны. Участвуя в подготовке политического краха Украины, США пытается отрезать России «правую руку». В течение 20 лет на эти цели было потрачено 5 млрд. официально и около 10 млрд. из «частных» источников. (<http://emirr.ru/-6>, Балуюев-8) Логика развития событий, поведение украинских политиков, заигрывавших с националистами, коррупция, воровство чиновников неминуемо привели бы к кризису. Однако, перспектива вступления Украины в Таможенный союз заставила американских стратегов поспешить с провокацией – Евромайданом и приведением к власти националистов.

Главные постулаты информационно - психологического воздействия на россиян.

Антироссийская агитация состоит в попытке убедить россиян в истинности ряда идей. Некоторые из этих идей откровенно лживы и нелепы, другие представляют собой качественное искажение реальных фактов. Основные направления пропаганды.

1) *Россия убога абсолютно во всех вопросах.* Российские товары плохи и неконкурентоспособны. Российские чиновники ленивы и вороваты. Российские дети – дебилы, российские мужчины – алкаши, российские старики – сталинисты. Российские дороги... .

2) *Запад несравнимо лучше России,* более развитый, цивилизованный, культурный.

3) *Патриотизм – для дураков.* Нормальный человек должен быть космополитом, гражданином мира. В любом случае, общечеловеческие ценности важнее всего. Задача: убедить людей, особенно военных, что они не предатели, а благородные революционеры.

4) *Россия катится в пропасть.* Россия гибнет, она вымирает и истощает свои природные ресурсы. Надо или уехать на Запад, или начать борьбу против Кремля.

5) *У России нет врагов.* Запад желает России только добра, и единственный враг России – это она сама. Если кто-то из западных политиков говорит гадости про Россию, то он действует для нашей же собственной пользы. Задача – повысить доверие к приходящей с Запада информации и заранее дискредитировать попытки разоблачения.

6) *Кремль зомбирует народ.* Суть – большая часть россиян является недалёким быдлом, мнение которого не следует принимать во внимание.

7) *России нужна революция.* Эта идея то усиливается, то глохнет в зависимости от действующей российской политики. В годы, когда Россия безропотно отдаёт Западу всё, что тот от неё просит, начиная от нефти и заканчивая полити-

ческими уступками, революция не нужна. Когда же Россия начинает вспоминать о своих интересах, немедленно заходит разговор о необходимости свержения недемократической власти.

8) *Государство – ваш враг.* Таким образом, любые выступления против государства, вплоть до террористических актов морально оправданны.

9) *Православие – зло.* Православная Церковь является коррумпированным и устаревшим образованием, которое зомбирует население и тормозит развитие науки. В качестве альтернативы РПЦ предлагаются толерантность и политкорректность. Цель внедрения этой идеи понятна - повысить влияние прозападных церковных и общественных организаций.

10) *Россия для русских.* Самый опасный, якобы пророссийский тезис. Однако он раскручивается по цепочке «русских людей обижают кавказцы» - «хватит кормить Кавказ» - «Кавказ нам не нужен». Смысл в том, чтобы раздуть сепаратистские настроения и ослабить Россию межнациональной рознью. В идеале – расчленить, как в 1991 году СССР.

Экономическая подоплека этих процессов.

Западные страны извлекают из информационной войны против России следующую выгоду: бесплатные поставки ресурсов, огромный, незащищённый российский рынок, согласие по внешнеполитическим вопросам, устранение конкурента на высокотехнологичных рынках, одностороннее разоружение России, дешёвая рабочая сила, финансовое закабаление.

Все эти политические и экономические цели достигаются относительно небольшими деньгами и силами. В то время как на информационную войну против России расходуются ежегодно всего лишь сотни миллионов долларов, прибыль измеряется сотнями миллиардов (Ковалёв, Матвиенко-5).

Одна из главных экономических проблем США в настоящее время - строящая финансово-долларовая система находится под угрозой, всё больше стран пытаются выйти из-под ее контроля и стоящих за ней наднациональных финан-

совых группировок. Страны, старающиеся вырваться из-под контроля доллара, объявляются «изгоями» - Ирак, Ливия, Иран, Сирия. Все страны, которые проводят самостоятельную финансовую политику - Россия, Венесуэла, КНДР, Китай, Иран – в прицеле США и НАТО. Западные финансисты и политики не могут ждать пока Россия, Китай, Иран и другие страны реализуют свои планы по кооперации, созданию Евразийского союза, Таможенного союза, перевооружению и модернизации армий.

К сожалению, Рунет стал главным сектором западной пропаганды. Некоторые его площадки целиком являются прозападными, другие сохраняют лишь видимость нейтральности. Огромное количество второстепенных площадок оккупировано антироссийскими комментариями. Информационную войну Россия пока проигрывает, слишком поздно подключившись к этому процессу. Однако, в связи с украинскими событиями пришло понимание важности этого направления работы. Поэтому надежду вселяет наша способность за короткий период проходить путь, по которому западный мир движется столетия.

Литература

1. Д.А. Губанов, Д.А. Новиков, А.Г. Чхартишвили (2010) Социальные сети. Модели информационного влияния, управления и противоборства – М., Физматлит
2. В.С.Поликарпов (2001) Философия безопасности – Библиотека учебной и научной литературы, 2001 Глава 7 и 8
3. Сайт «Информационные войны» - http://www.infwar.ru/articles.php?art_v=1
4. В.П.Петров, С.В. Петров - Основные понятия и история информационной безопасности - http://www.xliby.ru/tehnicheskije_nauki
5. В.И. Ковалёв, Ю.А. Матвиенко (2012) Деструктивные сетевые социальные структуры и информационные войны как современные вызовы безопасности России – М., Академия Военных наук, АНО «Центр проблем стратегических ядерных сил», Международная конференция «Сети, самоорганизация, будущее»

(памяти Сергея Петровича Капицы) 29-30 ноября 2012 г. - сайт ООО «Технологии информационных сетей» <http://www.i-nett.com>

6. Jameson - Информационные войны в интернете.- http://emirr.ru/emirr_articles/

7. А. Новгородова Информационная война США с Ираком и Ираном и ее последствия - <http://www.geopolitica.ru/Articles/1185>

8. Д. Балув - Новые информационные технологии и современные международные отношения – АЙРЕКС, Электронный журнал «Полемика», Вып. 2 –сайт <http://www.kis.ru/~dbalu>

9. Г.Грачев, И. Мельник - Манипулирование личностью: Организация, способы и технологии информационно-психологического воздействия – сайт <http://www.iso27000.ru/chitalnyi-zai/informacionnye-voiny/manipulirovanie-lichnostyu-organizaciya-sposoby-i-tehnologii-informacionno-psihologicheskogo-vozdeistviya>

10. Фисенко П.И. (1994) Личностно-психологические источники опасностей в обществе и психологические аспекты национально-государственной безопасности/Общая теория безопасности (актуальные методологические и социально-политические проблемы). - М.

11. Глазьев С.Ю. - Торгово-промышленные ведомости: Тематический дневник 17.03.2014 -

http://www.tpp-inform.ru/analytic_journal/4405.html

12. Перипетии психологической войны - Операция на Гаити – сайт <http://voenobr.ru/literatura/voennaya-psyhologia/236-psyhologicheskaya-voina.html?start=16>

13. Crisis in Syria - U.S. Agency for International Development- <http://www.usaid.gov/what-we-do/working-crises-and-conflict/responding-times-crisis/where-we-work/syria>)

14. Обзор торговых отношений с РФ: Краткие итоги взаимной торговли товарами и услугами России и Украины за 2012 год (по данным Государственной службы статистики Украины) -

http://www.ved.gov.ru/exportcountries/ua/ua_ru_relations/ua_ru_trade

Бихейвиористический подход к моделированию социального поведения агентов

© *Машкова А.Л. (Орел)*

Статья посвящена актуальному междисциплинарному исследованию на стыке психологии, социологии и компьютерного моделирования. Предлагается новый подход к когнитивному описанию поведения человека в агентных имитационных моделях социальных процессов в соответствии с концепцией Кларка Халла, основателя теории необихейвиоризма. Для формализации параметров, влияющих на решения агента, строятся субъективные оценки социальной среды и уровня накопленного недовольства. Показывается универсальность предложенных оценок для моделирования различных социально значимых решений: получения образования, трудоустройства, миграции, участия в акциях протеста. Логика принятия решения агентом воспроизводится в компьютерной модели с помощью конечного автомата, состояния которого соответствуют сочетанию внутренних и внешних импульсов в модели Халла. Разработанный инструментарий позволяет унифицировать поведение агента в моделях сложных социальных процессов как с точки зрения индивидуального решения, так и в отношении взаимодействия со средой.

Развитие методов исследования глобальных социальных процессов в современном мире трудно представить без активного внедрения информационных технологий как в процедуры сбора, обработки и анализа социологических данных, так и в получение на их основе прогнозов социальных явлений. Последняя задача в западной науке все чаще решается с помощью применения аппарата агентного моделирования (Epstein, Axtell, 1996; Epstein, 2011). Среди отечественных исследователей в данном направлении следует особо отметить В.Л. Макарова и А.Р. Бахтизина, предложивших оригинальный подход к агент-

ному моделированию макроэкономических процессов (Макаров, Бахтизин, 2013; Бахтизин, 2008).

Несмотря на активный интерес к агентным моделям социальных процессов среди специалистов в различных отраслях знаний, на сегодняшний день отсутствует единая концепция поведения агента в социальной среде. Познавательные способности и особенности восприятия исследуются в рамках психологии и когнитивного моделирования, тогда как в рамках агентных моделей используются крайне упрощенные модели агента, включающие набор простейших характеристик в зависимости от поставленной задачи (Sun, 2006; Gilbert, 2006).

В данной статье предлагается концепция интеллектуального агента – участника социального процесса. Сферой применения таких агентов являются в первую очередь имитационные модели социальных явлений. Основным требованием к агенту является его способность интегрироваться с моделируемой социальной средой, иметь собственные оценки этой среды, правила поведения и принятия решений, а также возможность воздействовать на среду, изменяя ее. Для отражения психологических и когнитивных особенностей индивидов в архитектуре агента предлагается использовать концепцию бихейвиоризма, описывающую взаимодействие со средой и правила поведения в ней.

Бихейвиористический подход к моделированию поведения

Теория бихейвиоризма, изучающая процессы принятия решений и различные аспекты поведения, описывает процесс осуществления некоторой целенаправленной деятельности следующим образом. Человек имеет набор потребностей и существует в некоторой среде. Среда воздействует на человека через разнообразные импульсы. Результатом столкновения потребности с импульсом, способным удовлетворить эту потребность, является мотивация. В зависимости от частоты и интенсивности поступления импульсов этот эффект может быть подкреплён (что с физиологической точки зрения соответствует усилению ре-

цепторно-эффекторных связей между нейронами), либо угаснуть (связи ослабляются или исчезают) (Халл, 1986). Следствием усиления связи до определенной степени является вызов реакции. Данный процесс наглядно описывается с помощью конечного автомата, представленного на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общая схема поведения индивида с позиций бихейвиоризма

Автомат, описывающий общую схему поведения, включает набор состояний: отсутствие потребности (начальное и конечное состояние); наличие потребности; реакция. Переходы осуществляются под воздействием внешних событий, изменений в структуре рецепторно-эффекторных связей (РЭС) или комбинации этих факторов. Потребность возникает в результате первичного импульса, с точки зрения протекания нервных процессов это означает формирование РЭС (Халл, 1986). Под влиянием повторных импульсов потребность усиливается, пока не достигнет порогового значения, тогда наступает реакция и потребность удовлетворяется. В случае отсутствия повторных импульсов или принципиальной возможности удовлетворения потребность ослабляется и исчезает.

Данная схема может быть положена в основу архитектуры интеллектуального агента при условии формализации его потребностей и способов их удовлетворения. Для решения данной задачи строятся нечеткие оценки соци-

альной среды агента, отражающие его субъективную удовлетворенность своим текущим состоянием.

Параметры социальной активности агента

Наряду со структурой процесса принятия решения необходимо учитывать качественные и количественные характеристики области принятия решений, то есть перспектив изменения социального состояния. Возможность индивидов влиять на среду является неотъемлемой чертой социальных процессов в реальном мире. В случае моделирования этих процессов воздействия агента на среду возможно в двух вариантах: покинуть данную среду и искать другую, более подходящую для удовлетворения его потребностей; либо целенаправленно действовать на свою среду для изменения некоторых ее параметров. При этом значимыми являются следующие оценки:

ОСС – оценка социальной среды агента;

ОИСС – оценка измененной социальной среды.

Оценка социальной среды является комплексным понятием, содержание которого определяется конкретной задачей моделирования (Таблица 1). В частности, в нее могут входить уровень дохода, жилищные условия, уровень развития социальной сферы, возможность получения образования и др. (Душацкий, 2001)

Таблица 1 – Сравнение оценок социальной среды в различных социальных процессах

Социальный процесс	ОСС	ОИСС	Действия по изменению среды	Ограничивающие факторы
миграция	оценка уровня жизни в своем городе	оценка уровня жизни в другом городе	переезд	родственные связи
трудоустройство	заработная плата на рабочем месте	заработная плата специалиста с аналогичной квалификацией	смена работы	риски трудоустройства

образование	заработная плата при текущей квалификации	заработная плата специалиста с более высокой квалификацией	повышение квалификации	стоимость и срок повышения квалификации
социальная напряженность	оценка существующего политического режима	оценка «идеального» политического режима	участие в акциях протеста	авторитарность существующего режима

Оценка социальной среды является субъективной. Например, на оценку уровня дохода агента влияют многие факторы. Во-первых, он будет сравнивать предлагаемую заработную плату с заработной платой, которую получают его знакомые с аналогичным уровнем образования и квалификацией. Во-вторых, агент примет в расчет уровень жизни в своем домашнем хозяйстве: чем он выше, тем на более высокий доход будет рассчитывать агент. В-третьих, агент должен учитывать конъюнктуру на рынке труда и знакомства, на которые он может рассчитывать при поиске работы. Если агенту не удастся найти в своей среде работу, удовлетворяющую всем этим условиям, то высока вероятность того, что он покинет эту среду или предпримет попытки для ее изменения.

Следует также отметить, что при моделировании социальных процессов возможности агента ограничены возможностями человека в реальном мире. Социальные факторы, ограничивающие свободу действия индивида, включают различные семейные и личные обязательства (Савина, 2011). Наиболее распространенными ограничивающими факторами является наличие у агента супруги, детей, престарелых родителей; социальные и финансовые возможности (Таблица 1).

Оценки измененной социальной среды также являются субъективными, более того, они ограничены количеством и надежностью доступной для агента информации, его собственными представлениями и предположениями.

Помимо экономических и социальных, необходимо учитывать также психологические причины уровня социальной активности агента, в основе ко-

торых лежит его склонность к переменам, или, наоборот, природная инертность. Согласно социологическим исследованиям, большая часть людей склонна скорее подстраиваться под обстоятельства, чем пытаться их изменить (Розов, 2011). Тем не менее, по мере роста недовольства условиями жизни, у агента накапливается энергия, способная по достижении некоторого порога толкнуть его на решительные действия. Уровень недовольства агента зависит от размаха между имеющимся и ожидаемым уровнем жизни (чем он больше, тем выше недовольство агента) и времени, в течение которого агент находится в неудовлетворительном состоянии. Представим описанные зависимости на графике (рисунок 2).

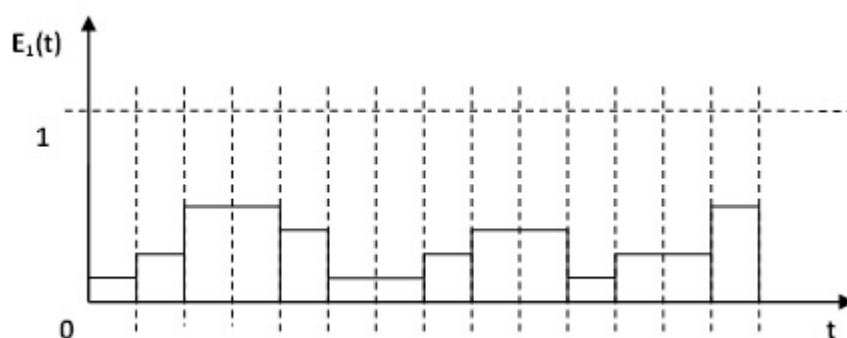


Рисунок 2 – Динамика уровня недовольства агента социальной средой

По оси абсцисс расположены такты модельного времени t , по оси ординат – уровень недовольства E_1 , который рассчитывается по формуле (Савина, 2011):

$$E_1(x, t) = \mu_{\text{онсс}}(x, t) - \mu_{\text{оцс}}(x, t), \quad (1)$$

где $\mu_{\text{оцс}}(x, t)$ – значение оценки уровня жизни агента x в своей социальной среде в такт времени t , нормированное от 0 до 1;

$\mu_{\text{онсс}}(x, t)$ – значение оценки уровня жизни агента x в измененной среде в такт времени t , нормированное от 0 до 1;

E_1 – уровень недовольства агента x в такт времени t .

Накапливание уровня недовольства с течением времени выразим с помощью оператора алгебраической суммы, сохраняющего нормирование значений оценок (Пегат, 2009).

$$S_E(x, t) = S_E(x, t-1) + E_1(x, t) - S_E(t-1, x) \cdot E_1(x, t), \quad (2)$$

где t – такт модельного времени;

$E_1(x, t)$ – уровень недовольства агента x в такт времени t ;

$S_E(t)$ – уровень недовольства, накопленный агентом x к такту t ;

$S_E(t-1)$ – уровень недовольства, накопленный агентом x к такту $t-1$.

Перерасчет величины S_E производится на каждом такте модельного времени. Накопление уровня недовольства иллюстрирует график, представленный на рисунке 3. Порог накопления уровня недовольства нормируется в пределах от 0 до 1 и является индивидуальным для каждого агента (Савина, 2011).

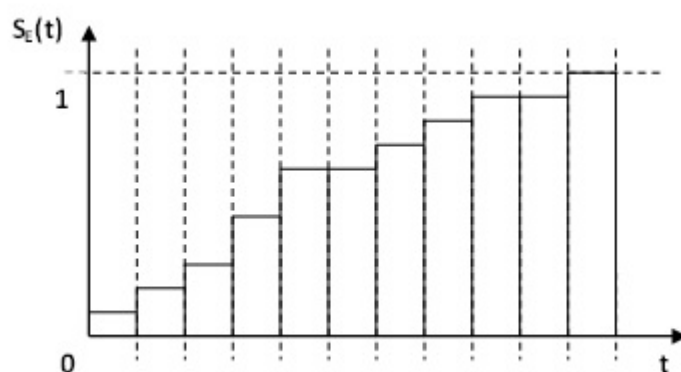


Рисунок 3 – Динамика уровня накопленного недовольства агента

По достижении уровнем накопленного недовольства ($УН$) порогового значения ($ПУ$), агент принимает решение об изменении социальной среды, причем данный параметр описывает лишь готовность агента к действиям, а его способности претворить эти действия в жизнь будет определяться ограничениями конкретной задачи моделирования.

Моделирование социального поведения агентов

Модель принятия решений строится на основе бихейвиористической концепции поведения, что позволяет придать решениям агента необходимую психологическую обоснованность.

Наиболее значимыми являются следующие сочетания переменных:

$OCC \geq OИСС$, то есть условия жизни в текущей социальной среде для агента более благоприятны, чем в измененной, или примерно равны; в этом случае соотношение уровня недовольства $УН$ и порогового уровня $ПУ$ не имеет значения.

$OCC < OИСС$, то есть имеющаяся у агента информация позволяет предполагать, что в измененной среде у него будет больше возможностей, и агент начинает задумываться о перспективах перемен. Осуществление активных действий будет зависеть от соотношения переменных $УН$ и $ПУ$.

Если $УН < ПУ$, то агент в текущий момент не готов к действиям по изменению среды. Если $УН \geq ПУ$, то агент в ближайшее время осуществит действия по изменению среды.

Графическое представление процесса принятия решения об изменении социального состояния приведено на рисунке 4.

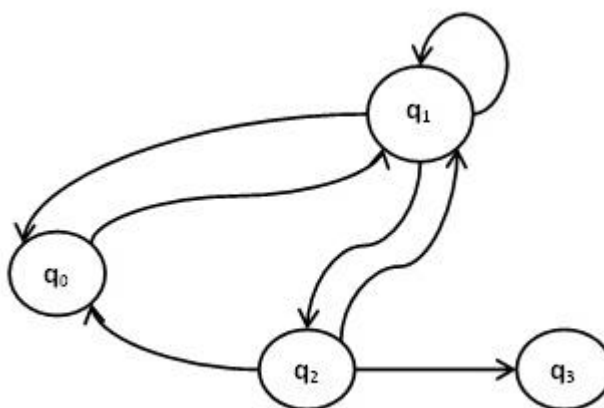


Рисунок 4 – Автомат принятия решения об изменении
социального состояния

Состояния q_0 , q_1 , q_2 непосредственно относятся к процессу принятия решения. Начальное состояние q_0 определяется как сочетание значений управляющих переменных $OCC \geq OИСС$ и означает, что агент не имеет желания изменять социальную среду. При изменении значений управляющих переменных (снижение OCC , повышение $OИСС$) агент переходит в состояние q_1 : агент хочет, но не готов изменять социальную среду (наличие потребности). Состояние q_2 означает готовность агента к действиям, направленным на изменение социальной среды; это состояние (реакция) может быть достигнуто за счет повышение уровня недовольства вплоть до порогового значения. Возврат в состояние q_1 (угасание потребности) может произойти под влиянием снижения $OИСС$ или повышения OCC . Состояние q_3 определяет действия агента, направленные на реализацию принятого решения. Переход в состояние q_3 не зависит от соотношения субъективных оценок агента; возможность осуществить активные действия (удовлетворить потребность) определяется социальной средой агента.

Разработанная модель принятия решения обладает рядом преимуществ:

- 1) модель имеет теоретическое обоснование с точки зрения теории поведения, в ее основе лежат понятия потребности, подкрепления и угасания;
- 2) модель является универсальной для различных социальных процессов, поскольку основана на оценках, содержание которых может меняться для различной области исследования;
- 3) поскольку модель сформулирована в терминах конечного автомата с минимальным числом состояний, она легко может быть воспроизведена в компьютерной программе.

Перечисленные свойства позволяют сделать вывод об адекватности разработанного математического инструментария для формализации поведения агента в моделях сложных социальных процессов

Выводы

В статье предпринимается попытка использования бихейвиористического подхода к разработке архитектуры социально-ориентированного интеллектуального агента. Данный подход является наиболее приемлемым для отражения поведения агента в имитационных моделях социальных процессов, поскольку он позволяет отразить взаимодействие агента со средой и особенности индивидов, влияющие на принятия решения. Для формализации субъективных характеристик среды строятся оценки приемлемого для отдельного агента уровня социальных параметров (Савина, 2011) и его личной удовлетворенности социальными условиями. Правила принятия решения задаются в виде детерминированного конечного автомата, что дает возможность воспроизведения логики поведения агента в компьютерной программе.

Список литературы

1. *Бахтизин А.Р.* (2008) Агент-ориентированные модели экономики. М.: Экономика.
2. *Душацкий Л.Е.* (2001) Моделирование повседневности. Эмпирическая типология работающего населения. Социологические исследования, №6.
3. *Макаров В.Л., Бахтизин А.Р.* (2013) Социальное моделирование – новый компьютерный прорыв (агент-ориентированные модели). М.: Экономика.
4. *Пегат А.* (2009) Нечеткое моделирование и управление. М: БИНОМ. Лаборатория знаний.
5. *Розов Н.С.* (2011) Эмоциональная энергия. Историко-социологический анализ. Социологические исследования, №2.
6. *Савина А.Л.* (2011) Математическая модель принятия решений агентами в имитационной модели миграционных потоков. Информационные системы и технологии, 2011. №6, С. 66-72.
7. *Халл К.* (1986) Принципы поведения. В кн.: История зарубежной психологии. М.: МГУ.

8. *Epstein J., Axtell R.* (1996) *Growing Artificial Societies: Social Science From the Bottom Up*. MIT Press/Brookings Institution.
9. *Epstein J.* (2011) *Modeling Civil Violence: An Agent-Based Computational Approach*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. Vol. 99, No. 10.,
10. *Gilbert N.* (2006) *When Does Social Simulation Need Cognitive Models?* In: *Cognition and Multi-Agent Interaction From Cognitive Modeling to Social Simulation*. Cambridge University Press.
11. *Sun R.* (2006) *Prolegomena to Integrating Cognitive Modeling and Social Simulation*. In: *Cognition and Multi-Agent Interaction From Cognitive Modeling to Social Simulation*. Cambridge University Press.

Разработка агент-ориентированного подхода к имитационному моделированию управления сложными производственными системами, связанными сетью нефтепродуктообеспечения

© Гимазетдинов Р.Ф., Зулькарнай И.У. (Уфа)

В статье рассматривается проблема моделирования управления сложными системами, связывающими НПЗ, нефтепродуктохранилища, транспорт нефтепродуктов и пункты конечной продажи (АЗС). Эта проблема проанализирована в двух направлениях. Во-первых, сравнение агент-ориентированного моделирования с традиционным моделированием жестко построенной системы, в которой каждый элемент описывается уравнениями и между элементами моделируется взаимодействие. В рамках этого подхода рассчитываются потоки продуктов с точки зрения определенного критерия оптимизации этих потоков. Во-вторых, в традиционной модели рассматривается вертикально интегрированная структура, тогда как в агент-ориентированном моделировании – распределенная система, в которой элементы взаимодействуют независимо, действуя в интересах максимизации собственной, а не общекорпоративной прибыли.

Задача, поставленная в название статьи, лежит в русле решения более общей задачи исследования фундаментальной научной проблемы, заключающейся в том, что решение задач управления сложными производственными системами традиционными оптимизационными методами имеет ограничение, связанное с тем, что постановка задачи при увеличении параметров модели и ее степеней свободы становится столь сложной, что не поддается аналитическому решению. Практически невозможно решить, без значительных упрощений, задачи систем, охватывающих всю страну, как это имеет место быть в системе нефтепродуктообеспечения производств в нефтяной отрасли.

Для России это более важно, чем для других стран мира, т.к. она обладает наиболее сложной и протяженной системой продуктопроводов и планирует их развитие (Проект «Сила Сибири», возникший в 2014 году, ранее – развитие проекта «Южный поток», отказ от него в сентябре 2014 года в пользу продуктопровода в Европу через Турцию). Кроме того, для России характерна монополизированность экономики в целом и нефтяной отрасли в частности. Очевидная сложность поиска оптимальных решений традиционными методами моделирования приводит к увеличению экспертно-оценочной составляющей, в ущерб точным расчетам экономической целесообразности.

В связи с понятными ограничениями традиционных методов представляется перспективным решение задач развития сети продуктопроводов методами агент-ориентированного моделирования, зарекомендовавшего себя как подход, позволяющий создавать модели, неограниченно приближенные к реальному объекту исследования [1, 2, 3].

Таким образом, в рамках обозначенной выше фундаментальной научной проблемы мы в этой работе ставим цель разработать агент-ориентированный подход к решению задач управления сложными системами данного типа с перспективой разработки агент-ориентированных моделей, реализованных на специализированных языках программирования.

Поставленная задача решалась следующим образом. За точку отсчета была взята имитационная модель, уже разработанная Гимазетдиновым Р.Ф., в которой использовались традиционные методы оптимального управления [4, 5].

Эта имитационная модель представляет собой математическую модель функционирования системы нефтепродуктообеспечения нефтяной компании, интегрирующую все ее части между собой и с внешней средой и позволяющая оптимизировать во взаимосвязи закупку, транспортировку, складирование и сбыт нефтепродуктов. В модели критерием оптимизации является максимизация целевой

функции, представляющей собой суммарную корпоративную маржинальную прибыль в условиях системы ограничений, выражающихся линейными неравенствами.

Ограничения отражают ресурсные, инфраструктурные и технологические ограничения компании: 1) максимально возможный объем предложения нефтепродуктов со стороны НПЗ ; 2) пропускная способность технических средств отгрузки нефтепродуктов; 3) объем обязательных (договорных) обязательств вывоза нефтепродуктов с НПЗ ; 4) ограничения оптовой реализации с НПЗ со стороны спроса; 5) соблюдение баланса входного и выходного потока нефтепродуктов с учетом запасов на начало периода и обязательных запасов на конец периода; 6) ограничения со стороны проектных мощностей приема нефтебаз – пропускной способности их технических средств приема нефтепродуктов; 7) то же самое, но по мощностям отгрузки нефтебаз; 8) ограничения на оптовую реализацию с нефтебаз со стороны спроса; 9) предельные коэффициенты оборачиваемости емкостей нефтебаз; 10) ограничение запасов со стороны емкостей нефтебаз; 11) ограничения на розничную продажу со стороны спроса; 12) ограничения мощностей управлений технологического транспорта (УТТ) ; 13) минимальное допустимый объем поставки по трубопроводу; 14) требование неотрицательности объемов поставки.

Таким образом, имитационная модель [4, 5] решает задачи оптимизации управления вертикально интегрированной производственной системы, включающей в себя: Нефтеперерабатывающие заводы (НПЗ); нефтебазы (НБ), задачей которых является накопление, хранение и распределение нефтепродуктов; управления технологического транспорта (УТТ), занимающиеся транспортировкой нефтепродуктов автотранспортом между НПЗ, НБ и АЗС; автозаправочные станции (АЗС); транспортные коммуникации (автомобильные и железные дороги и нефтепродуктопроводы.

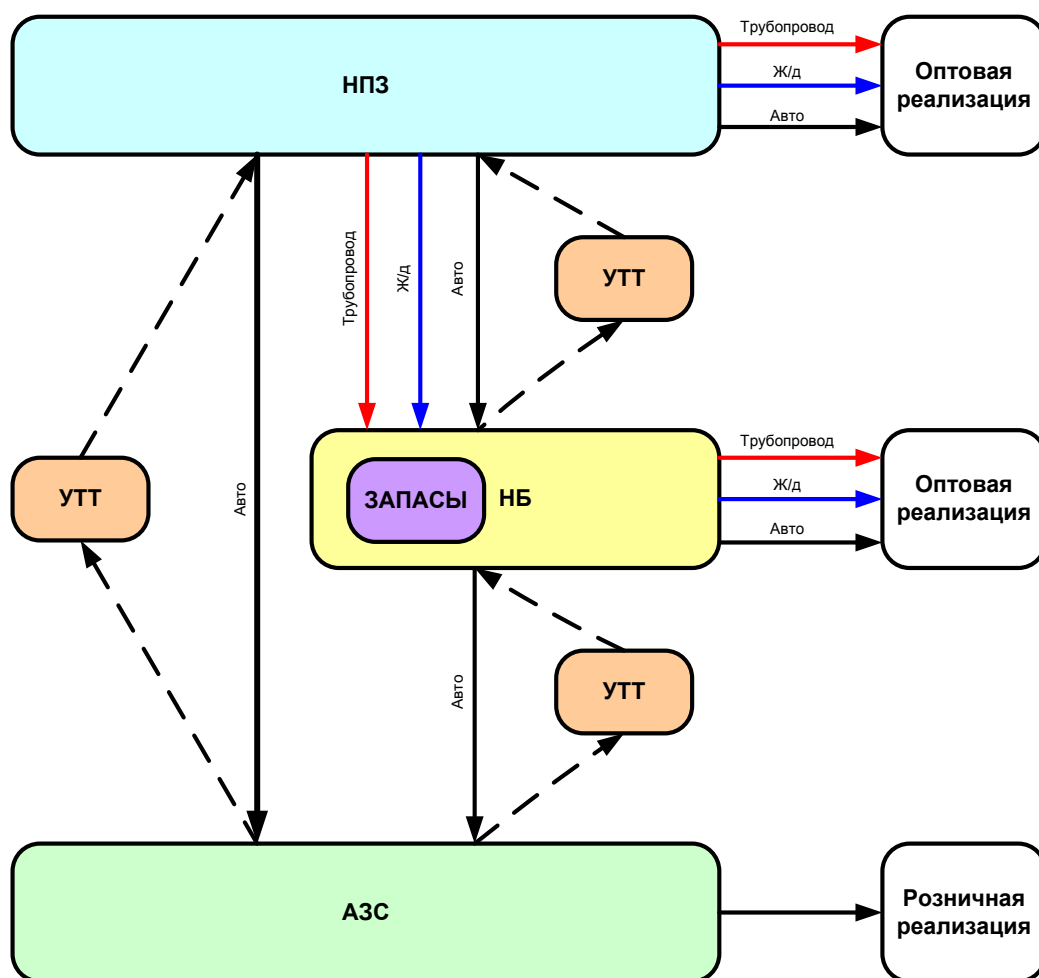


Рис.1. Система нефтепродуктообеспечения

Эта традиционная для задач оптимального управления сложными системами модель была переосмыслена нами прежде всего с точки зрения самой философии агент-ориентированного моделирования, корни которого уходят в проблематику моделирования общества («Искусственное общество» Лумана) [6]. Корпорация заинтересована в максимизации своей маржинальной пробы, и в этих интересах она проводит вертикальную интеграцию, стремится к монополии и повышению цены продукта для общества. Общество имеет во многом противоположные интересы: минимизация цены продукта для потребителей и в этих целях в развитии конкуренции, разрушении монополии и централизованного управления.

С позиции этой философии, разрабатывая агент-ориентированный подход моделирования, мы рассматриваем модель на рис.1 не как вертикально интегрированную корпорацию, в которую входят несколько НПЗ и еще больше НБ, УТТ и

АЗС, и все это управляется из единого центра, принимающего решения, а как множество независимых предприятий, которые мы будем называть агентами нашей агент-ориентированной модели.

Итак, в предлагаемой нами агент-ориентированной модели действуют 4 типа агентов: НПЗ, НБ, АЗС, УТТ. Правила поведения агентов:

- 1) Все агенты независимы друг от друга и принимают самостоятельные решения (независимые предприятия) и конкурирующие между собой в пределах своего класса (т.е. НПЗ конкурируют с другими НПЗ и даже все АЗС независимы друг от друга). Ограничением их поведения является запрет на объединения по вертикали (в цепочку НПЗ-НЗ или НПЗ-УТТ, НПЗ – АЗС и др.). Объединение или рост по горизонтали (несколько АЗС в одну компанию) разрешено, но ограничено антимонопольным законодательством (каждая компания не может занимать более 20% (например) доли рынка – это экзогенно задаваемый параметр.
- 2) Агенты могут свободно входить (рождаться) в рынок (отрасль) или выходить из нее (умирать), т.е. нет трансакционных издержек входа на рынок, или барьеров – одно из требований модели совершенной конкуренции.
- 3) Критерием выхода с рынка является снижение рентабельности ниже задаваемого экзогенно значения, означающего уровень рентабельности в других отраслях экономики. Т.е. если у фирмы (например УТТ) рентабельность деятельности снижается в данной отрасли ниже средней рентабельности, имеющей место в другой отрасли, то фирма переходит в эту другую отрасль. Очевидно, это окажет повышающее воздействие на рентабельность остающихся.
- 4) Фирмы могут развиваться в технологическом отношении, что будет выражаться в повышении рентабельности для лидера технологического прогресса, но будет оказывать понижающее давление на среднюю рентабельность через снижение цены.
- 5) Цена зависит функционально от степени конкуренции, в обратной пропорции, но задается не в виде явной функции, а проявляется в ходе взаимодействия.

ствия агентов. Т.е. цена розничной продажи нефтепродуктов не снижается, если продажа идет с определенной интенсивностью. Если продажа замедлилась до определенного предела (спрос упал), то АЗС снижает цену. Если спрос возрос до уровня, близкого к исчерпанию пропускной возможности АЗС (очередь выстроилась), то цена повышается. Аналогично с НПЗ, НБ, УТТ.

- б) Каждый из агентов рассчитывает свою прибыль от деятельности по следующим формулам:

Агент «НПЗ» :

$$\text{Прибыль НПЗ}_i = \sum_{g=1}^{gsm} \sum_{k=1}^3 {}^1X_{ik}^g \cdot (CO_{ik}^g \cdot KNPZ - ZatrPr_{ik}^g) + \sum_{g=1}^{gsm} \sum_{m=1}^{azs} \sum_{n=1}^{utt} {}^2X_{imn}^g \cdot (CAZS_i^g - ZatrPr_{ik=авто}^g)$$

Здесь первая часть – это прибыль от оптовой реализации нефтепродуктов НПЗ, а вторая часть – прибыль от реализации отдельным АЗС через УТТ.

Агент «НБ»:

$$\begin{aligned} \text{Прибыль НБ}_j = & \sum_{g=1}^{gsm} \sum_{k=1}^3 {}^4X_{jk}^g \cdot CO_{jk}^g \cdot KNB + \\ & + \sum_{g=1}^{gsm} \sum_{m=1}^{azs} \sum_{n=1}^{utt} {}^5X_{jmn}^g \cdot (CAZS_j^g) \\ & - \sum_{g=1}^{gsm} \sum_{i=1}^{npz} \sum_{n=1}^{utt+2} {}^3X_{ijn}^g \cdot (ZatrPr_{ik}^g + ZatrDost_{ijn}^g + ZatrPr_j^g) \end{aligned}$$

Здесь первое слагаемое – выручка от реализации нефтепродуктов с нефтебаз оптом, второе слагаемое – выручка от реализации с нефтебаз в АЗС, третье слагаемое со знаком минус – затраты на доставку со всех НПЗ и хранение нефтепродуктов на нефтебазе.

Агент «УТТ» при обслуживании маршрута НПЗ – АЗС – УТТ - НПЗ:

При-

$$\text{быль УТТ}_n = \sum_{g=1}^{gsm} \sum_{i=1}^{npz} \sum_{m=1}^{azs} \left(\frac{Rast_{ni} + Rast_{im} + Rast_{mn}}{Skorost_n} + VrN + VrS \right) * (C_n - ZatrPr_n)$$

Агент «УТТ» при обслуживании маршрута НБ – АЗС – УТТ - НБ:

При-

$$\text{быль УТТ}_n = \sum_{g=1}^{gsm} \sum_{j=1}^{nb} \sum_{m=1}^{azs} \left(\frac{Rast_{nj} + Rast_{jm} + Rast_{mn}}{Skorost_n} + VrN + VrS \right) * (C_n - ZatrPr_n)$$

Агент «АЗС»:

$$\text{Прибыль АЗС}_m = \sum_{g=1}^{gsm} [C_m^g - \sum_{n=1}^{utt} \sum_{i=1}^{npz} {}^2X_{imn}^g * CAZS_i^g - \sum_{n=1}^{utt} \sum_{j=1}^{nb} {}^5X_{jmn}^g * CAZS_j^g - ZatrPr_m^g]$$

Здесь:

${}^1X_{ik}^g$ - объем оптовых продаж g -го вида нефтепродуктов с i -го НПЗ при использовании k -го способа отгрузки, т.

${}^2X_{imn}^g$ - объем поставок g -го вида нефтепродуктов с i -го НПЗ на m -ую АЗС посредством n -го УТТ, т.

${}^3X_{ijn}^g$ - объем поставок g -го вида нефтепродуктов от i -го НПЗ на j -ую НБ n -ым способом доставки, т.

${}^4X_{jk}^g$ - объем оптовых продаж g -го вида нефтепродуктов с j -ой НБ при использовании k -го способа отгрузки, т.

${}^5X_{jmn}^g$ - объем поставок g -го вида нефтепродуктов с j -ой НБ на m -ую АЗС посредством n -го УТТ, т.

gsm - число видов нефтепродуктов; npz - число НПЗ; nb - число нефтебаз; azs - число АЗС; utt - число УТТ

C_m^g - цена розничной реализации g -го вида нефтепродуктов на m -ой АЗС (без НДС), руб./т.

C_n - средний часовой тариф за услуги n -го УТТ, руб./час

$CAZS_i^g$ - цена реализации g -го вида нефтепродуктов для АЗС на i -ом НПЗ
(без НДС), руб./т.

$CAZS_j^g$ - цена реализации g -го вида нефтепродуктов для АЗС на j -ой НБ (без
НДС), руб./т.

CO_{ik}^g - цена реализации g -го вида нефтепродуктов оптом с i -го НПЗ при ис-
пользовании k -го способа отгрузки (без НДС), руб./т.

CO_{jk}^g - цена реализации g -го вида нефтепродуктов оптом с j -ой НБ при ис-
пользовании k -го способа отгрузки (без НДС), руб./т.

$KAZS$ - коэффициент на розничную цену реализации нефтепродуктов с АЗС

KNB - коэффициент на оптовую цену реализации нефтепродуктов с НБ

$KNPZ$ - коэффициент на оптовую цену реализации нефтепродуктов с НПЗ

$Rast_{ij}$ - расстояние от i -го НПЗ до j -ой НБ, км.

$Rast_{im}$ - расстояние от i -го НПЗ до m -ой АЗС, км.

$Rast_{jm}$ - расстояние от j -ой НБ до m -ой АЗС, км.

$Rast_{mn}$ - расстояние от m -ой АЗС до n -го УТТ, км.

$Rast_{ni}$ - расстояние от n -го УТТ до i -го НПЗ, км.

$Rast_{nj}$ - расстояние от n -го УТТ до j -ой НБ, км.

$Skorost_n$ - средняя скорость движения топливовозов n -го УТТ, км./час

VrN - дополнительные затраты времени топливовозов в точках налива (НПЗ,
НБ), час

VrS - дополнительные затраты времени топливовозов в точках слива (НБ,
АЗС), час

плановый период, т.

$ZatrPr_{ik}^g$ - удельные переменные затраты (себестоимость) i -го своего НПЗ по
 g -му виду нефтепродуктов при использовании k -го способа отгрузки или отпускная

цена i -го стороннего НПЗ g -го вида нефтепродукта k -ым способом отгрузки (без НДС), руб./т.

$ZatrPr_j^g$ - удельные переменные затраты j -ой НБ по g -му виду нефтепродуктов (без закупочной цены и затрат на доставку) (без НДС), руб./т.

$ZatrPr_m^g$ - удельные переменные затраты m -ой АЗС по g -му виду нефтепродуктов (без закупочной цены и затрат на доставку) (без НДС), руб./т.

$ZatrPr_n$ - средняя себестоимость часа эксплуатации топливовоза n -го УТТ, руб./час

$ZatrDost_{ijn}^g$ - удельные переменные затраты на доставку g -го вида нефтепродуктов от i -го НПЗ до j -ой НБ n -ым способом доставки (без НДС), руб./т.

Предложенное здесь описание правил поведения агентов со всеми спецификациями и формулами расчета прибыли агентов доведено до достаточной детализации, чтобы перейти к программированию агент-ориентированной модели. С учетом специфики задачи представляется предпочтительным использование средств языка Anylogic по сравнению языком агент-ориентированного программирования Netlogo, больше ориентированного на решение научных задач.

В качестве исследовательских вопросов в эмуляционных экспериментах предлагаются следующие:

- 1) Влияние разделения вертикально интегрированных предприятий в нефтяной отрасли на отдельные предприятия на отрасль в целом: эффективность работы предприятий, издержки производства, устойчивость отрасли, цену конечной продукции;
- 2) Создаст ли разделение вертикально интегрированных предприятий в добывающих отраслях стимулы для технологического развития в направлении углубления переработки сырья, и увеличения добавочной стоимости за счет роста количества переделов.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ 14-36-50932 мол_нр

Литература

1. Макаров В.Л., Бахтизин А.Р. (2013) Социальное моделирование – новый компьютерный прорыв (агент-ориентированные модели). М.: Экономика, 295 с.
2. Бахтизин А.Р.(2008) Агент-ориентированные модели экономики. М.: Экономика. 279 с.
3. Зулькарнай И.У., Гизатов Н.Р. (2009) Агент-ориентированное моделирование в решении задач моделирования экономического федерализма // Ежеквартальный Интернет – журнал «Искусственные общества». Том 4. № 3-4. С.5-31
4. Гимазетдинов Р.Ф., Смирнов Ю.Н. (2009) Исследование закупочной, складской, транспортной и сбытовой логистики нефтепродуктов и оптимизация инфраструктуры предприятий нефтяной отрасли // Научно-практический межотраслевой журнал «Интеграл» – №5. – с. 42-44.
5. Гимазетдинов Р.Ф., Зиганшин Р.Ш., Смирнов Ю.Н. (2009) Информационно-математическая модель оптимизации логистики нефтепродуктов // Научно-практический межотраслевой журнал «Интеграл» - №6. – с. 42.
6. Луман, Н. (2007) Социальные системы. Очерк общей теории / Пер. с нем. И. Д. Газиева; под ред. Н. А. Головина. — СПб.: Наука, 648 с.

Искусственный интеллект и «творчество», «честь», «достоинство»: совместимые понятия или нет?

© Гришин Е.А. (Москва)

Предпринята попытка рассмотреть поведенческую сторону творческого процесса как единственно алгоритмизируемую часть применительно к моделированию его при конструировании интеллектуального виртуального персонажа. Анализ важен с точки зрения сравнения возможностей человека и интеллектуального персонажа в их когнитивном и рационально-этическом поведении и взаимодействии в виртуальном (и реальном) мире.

Введение

В последнее время сформировалось историческое и методологическое подразделение естественнонаучных исследований на этапы: классический, неклассический и постнеклассический [1, 2].

Охарактеризуем их в самой общей форме для целей дальнейшего изложения.

Классический этап базируется на механике Ньютона, рассматривающей материальные объекты и силы взаимодействия. Гуманитарная составляющая отсутствует.

Неклассический этап характеризуется междисциплинарностью, допускающей учёт двойственности в моделях мира, а также учёт целесообразной деятельности человека как субъекта, его воздействия на объект посредством орудий труда/исследования для достижения цели.

Постнеклассический этап характеризуется возрастающим интересом к нелинейным, саморазвивающимся, рефлексивным процессам, а также интересом к исследованию феноменологической (духовной) составляющей деятельности человека – механизмов рефлексии ценностей и смыслов его деятельности.

В исследовательском направлении «искусственный интеллект» к настоящему времени главенствует неклассический подход, подтверждением чего является основной акцент на совершенствовании методов распознавания, обучения, представления, накопления и систематизации знаний, логики принятия решений, автоматической генерации программ.

В то же время идеи постнеклассического подхода только начинают осознаваться как существенно важные для развития данной области знания.

Это проявляется в образовании таких направлений исследований, как «интеллектуальные роботы», «многоагентные системы», «виртуальные предприятия» с обращением к понятиям активности, мобильности, автономности, рефлексивности, планирования, коммуникабельности виртуальных сущностей [3, 4].

Сделаем и далее обоснуем предположение: адекватное конструирование и исследование сообщества виртуальных интеллектуальных компьютерных персонажей в рамках постнеклассического подхода требует идей представления персонажа с использованием понятий: «квазиживой» и «квазиразумный» [4].

1. Сознание и творчество применительно к виртуальному персонажу.

Приведём некоторые общие соображения о феномене сознания.

Вспомним об известном приёме – принципе дополнительности Н.Бора, являющимся эвристически сильным методологическим способом выявления эффекта целостности в постижении любого предмета анализа [5].

Если предметом анализа становится феномен психики, то указанный методологический приём приводит к целостной, неразрывной паре: «сознательное - бессознательное».

Сделаем свои самые общие предположения о модели взаимодействия этой пары в индивиде. для использования её в последующем конструировании виртуального персонажа.

Прежде всего, целостность модели основывается на представлении её в виде *параллельно исполняемых* «сознательно-бессознательных» рекурсивных функций (механизмов), области определения и области значений которых есть участки общего поля памяти, *периодически переключаемые* между функциями посредством механизма рефлексии, соблюдающей некий эталон целостности [8].

Блок «сознание» в целостной паре «сознательное – бессознательное» есть:

- *Генератор текстов планов*, реагирующий на воспринятые органами чувств и отражённые в памяти индивида образы предметов мира *как на объект для их символьного описания*. Такое описание (объективирование) генерируется в результате *анализа* плана и факта прошлого взаимодействия индивида с объектом, *измерения* разницы план-факт как степени неудовлетворения потребностей индивида, и *творческого синтеза* решения о плане будущего действия индивида с объектом ради удовлетворения данной потребности.
- *Генератор (модификатор) алгоритмов поведения* на основе обучения (эволюционный принцип мутаций и естественного отбора для повышения эффективности алгоритма).
- *Генератор текстов запросов*, ответы на которые, как информация о вариантах планов и их вероятностях, необходимы для синтеза решений о плане. Ответы на запросы (информация) приходят от *генератора ответов*, являющегося составной частью механизма «бессознательного». На основе полученной информации генератор планов принимает решение о будущем плане и алгоритме, которые запоминаются в актуальной памяти индивида и передаются на исполнение и контроль.

Блок «бессознательное» есть:

- *Интерпретатор*, пошагово исполняющий текущий *алгоритм поведения* в подсознании. Этот алгоритм поведения *реагирует действием* своих эф-фекторов в среде на воспринятые органами чувств (рецепторами) и отра-жённные в памяти индивида образы предметов мира, как на появившийся *стимул*. Алгоритм поведения является или генетически заложенным «ин-стинктом», или ранее скомпонован генератором-модификатором алго-ритмов поведения в механизме «сознательного», запомнен в актуальной памяти и исполняется интерпретатором.
- *Алгоритм - контролёр* фактического исполнения *плана поведения*, выра-ботанного ранее механизмом сознания, и запомненного в актуальной па-мяти.
- *Генератор ответов на запросы*, получающий запросы от механизма со-знания, и направляющий ответы в механизм сознания. Генератор ответов может находиться вне тела индивида (это - партнёры и внешние источни-ки данных), и внутри индивида (в его механизме «бессознательного», работающего с долговременной памятью). Он даёт ответ механизму со-знания как вариант решения, для осмысления проблемы и разработки плана будущего поведения.

Именно генератор ответов, сканирующий долговременную память инди-вида и

выдающий за непредсказуемое время непредсказуемый ответ, и является механизмом собственно «бессознательного». Ведь он имеет дело с обра-зами предметов мира из памяти, которые могли никогда не быть объек-том осознания, и были запомнены, минуя этап объективации. А теперь эти образы становятся информацией для принятия решений. В то же время объективированию (как осознанию, рефлексии) периодически под-вергаются сами планы и алгоритмы поведения индивида.

Они запоминаются в памяти, в следующем периоде рефлексии неосознанно исполняются и контролируются в подсознании, чтобы стать предметом объективации в очередном периоде рефлексии.

Таким образом, можно допустить, что механизм сознания в принципе своими объектами имеет следующие. Предмет анализа - именно поведенческая (объективируемая) сторона прошлого бытия индивида. Это - соотношение план-факт как проблема, а также степень эффективности навыков, умений, алгоритмов. Предмет синтеза – планы и алгоритмы будущего поведения.

Но тогда следует допустить и другое, а именно:

- механизмы генерации идей, генерации *нового знания*, *know how*, питающие сознание, и позволяющие индивиду «творить», суть бессознательны сами по себе по определению, и посему не могут быть предметом сознательного анализа и синтеза индивида!

Однако ничто не мешает индивиду постфактум анализировать поведенческую сторону своего существования в тот период, когда он решал творческие задачи. И именно через совершенствование поведения, через сравнение план-факт, можно рационализировать и повышать эффективность процесса творчества [6]. Вывод: Рефлексивную модель взаимодействия пары «сознательное - бессознательное» в индивиде, а также модель рационализации поведения для повышения эффективности процесса творчества можно использовать при конструировании виртуального персонажа.

2. Место валоризации в процессе творчества и место репутации в валоризации.

В финансовом деле под понятием «валоризация» понимают «процесс по увеличению основного капитала»^{1*}.

Позволим себе в дальнейшем использовать термин «валоризация», понимая под ним следующее словопотребление: *придание новой большей ценности объединённому в целое множеству малоценных объектов (идей), подтверждённое продажей этого целого на рынке.*

Сделаем предположение, что валоризация в изложенном смысле есть существенный результирующий аспект разумной деятельности вообще (не только в искусстве и финансах).

Однако, закономерен вопрос: является ли валоризация результатом только *творческой* деятельности индивида в ранее высказанном смысле, как осознаваемый продукт генерации *нового знания* бессознательным? Или валоризация может быть также и результатом осознания индивидом поведенческой стороны своего существования?

Вернёмся к идее создания и исследования сообщества компьютерных персонажей.

Определим два вида поведения персонажа:

- Поведение персонажа в физическом мире (виртуальном или реальном).
- Поведение персонажа в обществе (социальном мире) себе подобных и людей.

Рассмотрение разумного поведения персонажа в реальном физическом мире необходимо требует моделирования как сознательных процессов, так и бессознательных.

Суть того, что не может быть алгоритмизируемо в работе бессознательного, есть свойство бессознательного быть активным внутренним источником, гене-

¹ Валоризация (англ. Valorization) - Рост цен на товары, курсов ценных бумаг вследствие определенных действий государства. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/business/1952>

ратором информации о новых классах, категориях целей и средств достижения цели, т.е. быть инструментом творческого решения задачи.

Но есть и другая сторона творческого процесса – поведенческий поиск внешнего источника в окружающей среде, генерирующего информацию о вариантах средств, и слежение за уже найденным источником.

Именно этот процесс вполне алгоритмизируем, так как он суть поведенческий, а значит, осознаваемый. И на него остаётся уповать, рассуждая о возможности моделирования автономного поведения персонажа в реальном физическом мире.

Однако тогда это будет моделирование не более чем «квазиразумного», т.е. не творческого, поведения.

Но будет ли этого достаточно для создания автономного разумного автомата? Ведь он должен будет выживать и творчески развиваться в произвольном виртуальном или физическом мире. А без учёта «бессознательного» в алгоритме по-прежнему останутся нерешёнными все проблемы поиска категорий, абстрагирования, классифицирования, вообще обнаружения и формулирования нового знания.

Поставим следующий вопрос: Не поможет ли найти новые аспекты моделирования разумного поведения персонажей анализ взаимоотношений персонажей в социальном мире, абстрагируясь от физического мира? Это должны быть такие аспекты, которые смогли бы, наряду с генерацией нового знания, в определённой степени влиять на результирующую составляющую творчества, т.е., на валоризацию как повышение цены товара на рынке.

Ответ: Да, есть такие аспекты, если наряду с качеством товара, предлагаемого на рынке, рассматривать как важнейшее условие сделки «Честь» (*Репутацию*) самого персонажа-торговца!

Поясним данное соображение. Предположим, что сделка, т.е. договор об обмене, купле-продаже товара-услуги, является достаточно частым видом социального взаимодействия персонажей.

Сформулируем ряд важных, по нашему мнению, вопросов для выяснения специфических факторов, влияющих на решение о сделке и на её результат.

1. Не является ли результат договорённости сторон о цене сделки (как валоризация) в существенной степени следствием *исполнительности* по обязательствам продавца и покупателя, оцениваемой *доверием* к ним других персонажей – покупателей и продавцов?
2. Не является ли пара *исполнительность-доверие* главенствующим обстоятельством в общественных взаимоотношениях мира персонажей, если соотносить его с важностью физических качеств товара/услуги для их деятельности?
3. Как взаимодействует предполагаемый рост общественного спроса на обязательность партнёров (доверие) с общественным предложением этой обязательности? Не колебательно ли, то есть, не *рефлексивно* ли?
4. Что же может являться критерием, лежащим в основе оценки обязательности партнёра и доверия к нему другого? Не *риск* ли, оцениваемый в виде известной персонажу по опыту частоты положительных случаев прошлого исполнения обязательств партнёра, который преобразуется им в *вероятность* будущего исполнения обязательств партнёра (*вероятность* положительного исхода сделки)?
5. Что критически важное лежит в основе решения персонажа рискнуть и довериться этому или другому варианту, предложенному партнёром или придуманному самим? Не затраты ли жизненно важных и ограниченных *ресурсов* персонажа на реализацию решения, а также возмож-

ный доход, оцениваемые совокупно в некоем эквиваленте, например, в деньгах?

6. Чем принципиально важным руководствуется персонаж в своём решении: как поделить свои ограниченные *ресурсы* между *материальными потребностями*, *потребностью* обеспечить исполнение своих обязательств по сделке, и *потребностью* застраховать исполнение обязательств партнёра? Не собственным ли представлением о том, что правильно и что неправильно, что есть «Добро» и что есть «Зло»?

7. Какова природа *активности* персонажа, если его конструировать как «квазиживого»? Достаточен ли перечень взаимозависимых составляющих, включающий понятия:

- материальные потребности (*физиологические, а также лидерство, безопасность, слава, престиж, самореализация, развлечения и т.д.*),
- нематериальные потребности (*воля, вера, честь, достоинство*),
- ресурсы (*время, деньги*),
- настроение (качество жизни).

Вывод: Автор полагает, что на все поставленные вопросы следует ответить положительно.

3. Рефлексия и принятие решения в механизме виртуального персонажа.

В соответствии с положениями постнеклассического подхода, примем в качестве базовых понятий при моделировании существования персонажа в мире себе подобных следующие: *рефлексия* и *принятие решений*.

В [8] показано, что в отличие от традиционного определения понятия «рефлексия», предполагающего ряд последовательных актов-взглядов индивида на себя «со стороны» [7, 11], более адекватным подходом представляется рассмотрение «рефлексии» параллельно в двух координатах: «осознание-поведение».

«Осознание» есть прерывание предыдущего, ранее неосознаваемого, процесса поведения персонажа и объективирование его с целью определения проблемы и её разрешения разработкой плана и алгоритма будущего поведения.

«Поведение» есть текущий неосознаваемый в каждый данный момент процесс запуска алгоритмов взаимодействия индивида со средой (в т.ч., поиска вариантов решения проблемы), выполняемый по плану, разработанному в прошлом в рамках «осознания».

Принципиальным здесь является то предположение, что оба эти процесса осуществляются *параллельно* и невозможны друг без друга, т.е. образуют целое за счёт периодического взаимопереклечения, определяемого как «рефлексия».

С целью подчеркнуть разницу в предлагаемом подходе к определению «рефлексии» по отношению к традиционному [7, 11], в [8] нами введено понятие «рефлексивная машина», которое в последующем будем употреблять в качестве аналога понятия «рефлексия».

Таким образом, «рефлексивная машина» (далее – РМ) есть вышеизложенная двухкоординатная модель «осознание-поведение» персонажа.

Понятия «рефлексивная машина» и «процесс принятия решения» соотносятся следующим образом: «рефлексивная машина» проявляется как пошаговый процесс поиска и оценки варианта решения, и периодическое «принятие решения».

В двухкоординатной модели «осознание-поведение» процесс принятия решения рассматривается как осознание пошагово появляющихся вариантов реше-

ния и одновременно как неосознаваемый поведенческий пошаговый процесс поиска вариантов.

И каждый текущий вариант решения, и процесс поиска вариантов средств достижения цели, в соответствии с п.7, должны быть рассмотрены персонажем с двух точек зрения:

- текущих и предстоящих затрат и достаточности наличных ресурсов.
- вероятности достижения цели при применении данного средства.

Оценка *текущего варианта* решения как приемлемого есть соотнесение предполагаемых затрат на вариант как на средство, с нормой выделенных затрат на достижение цели - удовлетворение актуальной материальной или нематериальной потребности (п.6).

Возможность продолжения *процесса* поиска зависит от суммы предполагаемых затрат на поиск варианта и затрат на исполнение варианта, соотнесённой с наличными ресурсами персонажа. В результате соотнесения делается вывод или о возможности продолжения процесса, или о необходимости закончить процесс по причинам, независящим от качества варианта - не хватает ресурсов для поиска, появилась новая внешняя проблема, или исчезла потребность в решении данной проблемы.

Таким образом, принятие решения в целом, как прекращение процесса поиска, связано с *необходимым* (но ещё недостаточным) условием – затраты ресурсов, требуемые для реализации данного варианта средства, не должны превышать норму затрат, ранее выделенную персонажем на достижение данной цели.

Теперь - о *достаточности* условий принятия решения персонажем. С ними мы связываем условия и результаты социального взаимодействия персонажей.

Каждый акт взаимодействия двух персонажей назовём *транзакцией*, имеющей начало и завершение.

Каждая транзакция является следствием осознания одним персонажем проблемы, как неисполнение своего предыдущего плана, появление новой потребности, появление новых предложений, просьб или угроз. Проблема связывается им с конкретным партнёром, который, возможно, её спровоцировал, или с партнёром, могущим помочь решению проблемы.

В рамках разрешения проблемы персонаж строит *сценарий* проекта с перечнем *ролей*, и рассматривает этого или другого партнёра в качестве возможного *исполнителя* конкретной роли. Или сам соглашается участвовать в определённой роли в чужом сценарии.

Зависимо от того, какой у персонажа имеется опыт взаимодействия с конкретным партнёром, персонаж должен испытывать *доверие* и *уважение* к партнёру не ниже определённой нормы, что и является *достаточным* условием для принятия решения.

Вывод: сформулированы необходимые и достаточные условия для принятия решений персонажем как рефлексивной машиной.

4. Доверие и уважение виртуального персонажа к партнёру как готовность к сделке.

Доверие и уважение есть *степень готовности* персонажа *осуществить сделку с конкретным партнёром, или критерий принятия решения* о данном исполнителе роли в ситуации поиска в рамках своей проблемы, в условиях возможности продолжения выбора партнёров-исполнителей или работодателей.

Доверие и уважение базируются на опыте взаимоотношений персонажа с конкретным партнёром в прошлом, выражающемся в оценке относительной частоты исполнения прошлых обязательств партнёром в общем числе их транзакций,

и следующей из этого оценке вероятности исполнения им обязательств в будущем.

Доверие, как *готовность принять новые обязательства данного партнёра* участвовать исполнителем роли в проекте персонажа, исчисляется как *оценка риска (вероятность исполнения)*:

- вытекающая из степени априорной уверенности персонажа в будущей исполнительности партнёра,
- или оценка, вытекающая из опыта (относительной частоты фактов предыдущего выполнения партнёром некоей роли в проекте персонажа).

Уважение к партнёру, как *готовность предложить ему свои обязательства* быть исполнителем роли в проекте партнёра, исчисляется как *оценка риска (вероятность исполнения)*:

- вытекающая из степени априорной уверенности персонажа в будущей состоятельности партнёра-организатора,
- или оценка, вытекающая из опыта (относительной частоты фактов предыдущего успешного выполнения партнёром роли организатора своего проекта).

Таким образом, персонаж может обратиться к конкретному партнёру с *предложением* или *просьбой*, или выслушать от него предложение или просьбу, при следующих условиях. Он находится в ситуации поиска варианта исполнителя роли для разрешения своей проблемы, в условиях возможности продолжения выбора исполнителей, и при этом осознаёт всё вышеизложенное относительно доверия и уважения к конкретному партнёру.

Основой *предложения* является желание персонажа донести до партнёра свою готовность подтвердить *обязательства* перед ним, если тот готов подтвердить свои *обязательства* перед персонажем.

Просьба имеет основой желание персонажа услышать от партнёра готовность подтвердить его *обязательства* перед персонажем, при том, что персонаж готов подтвердить свои *обязательства* перед партнёром.

Вывод: Доверие и уважение виртуального персонажа к партнёру, как главный критерий готовности персонажа к сделке, исчисляется как *оценка риска (вероятность исполнения)* партнёром конкретной роли в сценарии проекта.

5. «Честь» и «Чувство собственного достоинства» виртуального персонажа как его нематериальные потребности.

Дадим свои определения понятиям «*Честь*» и «*Чувство собственного достоинства*», как принципиальным понятиям для излагаемой концепции:

«*Честь*» есть *потребность* персонажа исполнить свои обязательства, ранее данные партнёру в договоре о сделке, и ещё не исполненные (или сорванные) персонажем на текущий момент.

«*Чувство собственного достоинства («ЧСД»)*» есть *потребность* персонажа добиться от партнёра исполнения его обязательств, ранее данных персонажу в договоре о сделке, и ещё не исполненных (или сорванных) на текущий момент.

Разница между понятиями «Доверие» и «Уважение», с одной стороны, и «Честь» и «ЧСД», с другой, заключается в разных объектах применения понятий:

- «Честь» и «ЧСД» есть критерии оценки персонажем самой проблемы, возникшей в связи с конкретным партнёром вследствие срыва взаимных обязательств, как осознание, переживание степени новой потребности. Т.е., «Честь» и «ЧСД» выступают в роли *характеристики переживания персонажем новой проблемы* как собственной неудовлетворённой потребности конкретного вида.

- Доверие и Уважение есть критерии выбора персонажем партнёра при *поиске варианта исполнителя* роли в Сценарии Деятельности для разрешения уже осознанной проблемы. Доверие и Уважение здесь выступают в виде *отношения*, определяющего готовность использовать партнёра как *средство, инструмент* в деятельности, разрешающей проблему в будущем.

В то же время испытываемые самим персонажем собственные «Честь» - «ЧСД» ощущаются партнёром как его Доверие - Уважение к персонажу. Иначе говоря, Доверие - Уважение к персонажу есть признание партнёром наличия у персонажа «Чести» - «ЧСД». Тогда, и то и другое конвертируются у партнёра в его готовность принять последующие обязательства персонажа или дать ему свои новые обязательства.

И теперь главное.

И «Честь», и «Чувство собственного достоинства», как *потребность* персонажа добиваться исполнения обязательств, измеряются *нормой затрат ресурсов* персонажа, которые он считает возможным потратить для удовлетворения потребности - взятия или исполнения того или иного обязательства!

Норма затрат ресурсов по каждой потребности представляет собой планируемый предел, ограничение доли затрат, которое не может быть превышено персонажем ни при оценке варианта при принятии решения, ни при фактическом исполнении плана разрешения проблемы.

«Честь» включает *потребность* персонажа исполнить сорванные им обязательства перед партнёром (неоплата в срок согласованной цены или непоставка товара по согласованной цене). «Честь» требует согласования новой цены и/или срока с партнёром, т.е., или рефинансирования сделки, или её перекредитования в новой сделке с другим партнёром.

А это означает согласие персонажа на его дополнительные затраты, равные разнице цен, или равные процентам за перекредитование, и плюс затраты на поиск партнёра по перекредитованию и на поиск вариантов новой договорённости с партнёром.

Таким образом, «Честь» включает *потребность* персонажа в новой договорённости с партнёром при срыве им старой договорённости, и определяется как *величина предельных затрат персонажа* (сверх начальной согласованной цены) на достижение этой новой договорённости с партнёром! Иначе говоря, затрат на *страховку* обеспечения исполнения старой договорённости постфактум, т.е. после её срыва!

В то же время, «Честь» включает *согласие* персонажа *предварительно застраховать* в другой сделке исполнение своих обязательств по основной сделке.

Вопрос: что есть база для расчёта страховки? Может быть, это размер неустойки за срыв обязательств, согласованный с партнёром предварительно, или назначенный партнёром по факту срыва обязательств?

Попытаемся рассмотреть социальное (нефизическое) взаимодействие двух персонажей как систему взаимного регулирования, или как контур обратной связи, в котором управляющий и управляемый элементы (персонажи) периодически меняются местами.

Тогда взаимный процесс принятия решения этими персонажами начинается как рассогласование точек зрения сторон на фактическое состояние некоторого параметра системы, и продолжается как взаимный поиск нового планового варианта, удовлетворяющего обе стороны.

А согласованно принятый вариант решения есть точка стабилизации системы и окончание процесса принятия решения до нового рассогласования плана и факта.

С этих «кибернетических» позиций согласованный вариант может быть охарактеризован таким параметром, как *цена* купли-продажи некоего товара-услуги. Тогда цена становится формальным параметром-регулятором этого процесса в контуре обратной связи персонаж-персонаж, отражая долю ресурсов для одного и другого персонажа, которую они должны затратить и получить в результате реализации плана сделки.

Однако с социо-психологических позиций принятие двумя персонажами согласованного решения в существенной степени характеризуется иным обстоятельством: *принятием партнёрами взаимных обязательств* исполнить договорённость, основанных на той или иной степени доверия/уважения одного партнёра к другому (на *Репутации*²).

При взаимодействии персонажей вида *spot* расчёт по обязательствам сторон производится непосредственно в рамках одного сеанса - торга.

В случае же взаимодействия вида *форвард*, когда один платит сразу, а расчёт по обязательствам другого откладывается до согласованного срока, у второго участника существует возможность пересмотреть свою готовность соответствовать взятым обязательствам. Например, в связи с новыми обстоятельствами. Иначе говоря, существует риск неисполнения обязательств.

Получается, что если для персонажа существенно то, отдаст он (или партнёр) или нет свои долги, он должен будет в той или иной степени *застраховать риск* неисполнения обязательств, своих и чужих.

² Репутация (французское reputation), создавшееся общее мнение о достоинствах и недостатках кого-либо, чего-либо. ... Источник: Современный толковый словарь

Именно в «осознании» необходимости подобной страховки риска неисполнения обязательств мы и видели бы проявление понятий «ЧЕСТИ» и «ЧСД» персонажа.

Но страховка обяжет персонажа потратить собственный ресурс пропорционально *цене* сделки на поиск и оплату страховщика-посредника, или на передачу активов в залог.

И тогда получается, что понятия «ЧЕСТЬ» и «ЧСД», при всей их интуитивно ощущаемой иррациональности, приобретают вполне рациональный смысл, исчисляемый *мерой затрат ресурсов* на страховку - залог исполнения обязательств.

Вывод: «ЧЕСТЬ» и «ЧСД» персонажа исчисляются как мера затрат ресурсов на страховку - залог исполнения обязательств персонажа и партнёра в их сделке.

6. Понятия «Я» и «Он» для виртуального персонажа.

Разберём понятия «Я» и «Он» применительно к персонажу в контексте предыдущего рассуждения.

Понятие «Я» существует для самого персонажа ровно постольку, поскольку он в состоянии помнить (рефлексировать) ранее данные себе и другому обязательства и исполнять их. Т.е., поскольку у него наличествует «Честь» и «ЧСД».

Понятие «Он» (Имярек) существует для самого персонажа в отношении другого персонажа (партнёра) ровно постольку, поскольку он считает партнёра в состоянии помнить и исполнять обязательства, данные им себе (при других) или другому. Т.е., также постольку, поскольку у партнёра наличествует «Честь» и «ЧСД».

«Честь» - «ЧСД» самого персонажа (или Доверие - Уважение к нему партнёра) как *Репутация*, могут быть формально выражены Залогом - Страховкой, на которую персонажем затрачивается некая мера ресурсов. Следовательно, Репутация становится «капиталом», и может быть предметом рыночного интереса участников. И значит, может в определённом смысле «закладываться» и «браться в залог» для получения-выдачи кредита!

Получается, что *Репутация*, как Залог в сделке «купли-продажи», становится индифферентным к тому, какой именно базовый товар продаётся - покупается!

Всё ранее высказанное является специфической интерпретацией феномена «деривативов», т.е., производных инструментов на фондовых ранках. Эта тема сегодня актуальна ввиду важной роли деривативов в развитии мирового финансового и экономического кризиса.

Деривативы представляют собой способ «хеджирования» (страховки) рисков нежелательного изменения цены базовых активов в будущем (от hedge - страховка, гарантия).

Как цена деривативов (фьючерсов, опционов) основывается на цене базового актива (акций, облигаций, индексов...), так и цена залога/страховки, как материальная сущность понятий «Честь» и «ЧСД» у персонажа, основывается на цене сделки.

Разница только в том, что существование деривативов возможно лишь при наличии атмосферы доверия/уважения к безликим «другим» у существенной части мира персонажей. А залог/страховка, как «Честь» - «ЧСД», возможна лишь при наличии у персонажа отношений доверия/уважения с конкретным партнёром, которые можно сформировать в рамках истории их взаимоотношений.

Повлиять же персонажу на весь мир сложнее. Правда, вода камень точит, и через воздействие своим примером на ближних у персонажа есть возможность повлиять и на весь мир.

Вопрос: Какая такая ресурсная «Полезь» заставляет персонажа заботиться о будущей «Честь» и «ЧСД» в данный момент? Ведь «Честь» и «ЧСД» связаны прежде всего с затратами на страховку своих и чужих обязательств!

Однако, должно быть что-то, что в смысле текущих *ресурсов* персонажа «гладит» ему душу, если на данный момент он или партнёр исполнили прошлые обязательства, или «гложет» душу, если тот или другой не исполнил обязательств.

Ответ: «Гладит» душу то, что даже при не планировании прибыли в предыдущем исполненном договоре персонажу приятно сейчас думать, что *не требуется дополнительных затрат* на поддержание уже завоёванной Репутации (Доверия-Уважения) перед партнёром. И это – «Полезь», переживаемая им как *повышение* фактического удовлетворения материальной потребности в ресурсах относительно нормы потребности.

«Гложет» душу то, что неисполненный план и соответствующие обязательства того или другого персонажа заставляют думать о *новых дополнительных затратах* на поиск и страховку нового договора для восстановления Репутации перед партнёром. И это – «Вред», переживаемый им как *снижение* фактического удовлетворения материальной потребности в ресурсах относительно нормы потребности.

Вывод: Понятия «Я» и «Он» для виртуального персонажа существуют постольку, поскольку у него и у партнёра «осознаются» и подтверждаются в поведении понятия «Честь» и «ЧСД».

7. «Добро» и «Зло» виртуального персонажа, выраженные через «Пользу» - «Вред», «Честь» - «ЧСД».

Взаимоотношения (транзакции) персонажей между собой и персонажей с игроками рассматриваются как процесс заключение и исполнение договора (сделки).

В рамках договора одна сторона берёт на себя *обязательства передать* другой стороне в указанный срок некий материальный *ресурс*, а другая сторона берёт на себя *обязательства оплатить* первой стороне в указанный срок определённую *цену* этого ресурса. Сроки могут не совпадать. Одна сторона ждёт оплаты сейчас, а другая – ресурса потом, или наоборот.

Иначе говоря, в каждой транзакции персонаж всегда ищет удовлетворения двух видов потребностей: *нематериальной* – потребности соблюсти «Честь» - «ЧСД», застраховавши будущее исполнение обязательств о передаче или оплате ресурсов, и *материальной* – потребности фактически получить ресурсы или оплату.

Условие, при котором персонаж в транзакции достигает *психологического комфорта*, т.е. когда у него удовлетворяются нематериальные потребности в «Честь» и «ЧСД», есть принятие им планового решения о затратах ресурсов на Залог - Страховку выполнения обязательств.

Удовлетворение материальных потребностей персонаж получает при фактическом исполнении обязательств по получению ресурсов от партнёра.

Тогда понятие «Добро» персонажа, приносимое им партнёру, может быть рассмотрено как фактическое *перевыполнение взятых им обязательств* перед партнёром. Т.е, потребность персонажа в «Честь» удовлетворена больше, чем его потребность в «ЧСД», за счёт больших затрат на залог-страховку.

Соответственно, понятие «Зло» персонажа, причиняемое им партнёру, может быть рассмотрено как частичное или полное *невыполнение взятых им обязательств* перед партнёром. Т.е, потребность персонажа в «Честь» удовле-

на меньше, чем его потребность в «ЧСД», за счёт меньших затрат на залог-страховку.

Однако большие затраты ресурсов персонажа на залог-страховку приводят к снижению его удовлетворения материальной потребности в деньгах!

Отсюда вытекают следующие соотношения между понятиями «Добро» - «Зло» и «Польза» - «Вред»:

а) *«Добро» есть удовлетворение нематериальной потребности «Честь» персонажа (выполнение или перевыполнение его обязательств перед партнёром - «Польза» для партнёра) за счёт неудовлетворения собственной материальной потребности в денежных ресурсах («Вред» для себя), в том числе и за счёт неудовлетворения собственного «ЧСД».*

б) *«Зло» есть неудовлетворение нематериальной потребности «Честь» персонажа ввиду неисполнения его обязательств перед партнёром, т.е., нанесение «Вреда» партнёру, ради предпочтения удовлетворения собственной материальной потребности в денежных ресурсах, то есть ради собственной Пользы, и в том числе - ради предпочтения удовлетворения своей нематериальной потребности в «ЧСД».*

Сутью материального аспекта транзакции является *получение-передача* персонажами друг другу ресурсов в соответствии с договором. Именно с фактическим получением/передачей ресурсов мы связываем актуализацию понятий «Польза» и «Вред».

Однако, для гарантирования (страхования) исполнения обязательств («Чести» - «ЧСД») с учётом случайностей персонажу опять же потребуются затраты ресурсов.

Тогда получается, что у персонажа объективно наличествует конфликт между моральной и материальной целями одной и той же транзакции, поскольку ему придётся выбирать, на что предпочтительнее потратить ограниченные ресурсы.

Возвратимся к задаче, поставленной в начале статьи: Валоризация есть результат творчества *разумного* персонажа, обладающего *бессознательным*. Может ли валоризация быть в определённой степени достигнута квазиразумным не-творческим виртуальным персонажем, по определению не обладающим бессознательным, только за счёт «осознания» и преобразования им собственного поведения, выраженного в категориях «Польза» – «Вред», «Честь» – «ЧСД», «Добро» – «Зло»?

Вывод получается следующий: Валоризация, как повышение ценности продаваемого квазиразумным виртуальным персонажем своего продукта на рынке, за длительный период может быть им достигнута только ценой приобретения и поддержки своей *репутации* в течение всего периода! А этот процесс суть поведенческий и вполне может быть смоделирован при создании квазиразумного виртуального персонажа.

Заключение.

Подведём итог:

1. Творчество (инсайт, озарение) есть результат работы человеческого Бессознательного, который может быть всего лишь осознан Разумом, но не руководим им.
2. Виртуальный интеллектуальный персонаж не обладает Бессознательным по определению.
3. Виртуальный персонаж может обладать квазиразумностью в смысле периодической рефлексии, как анализа исполненных и разработки новых

планов и алгоритмов поведения, осуществляемых на фоне неосознаваемого исполнения подготовленных планов и алгоритмов.

4. Конечный результат человеческого творчества есть Валоризация рыночного продукта, созданного за счёт использованного нового знания.

5. Виртуальный интеллектуальный персонаж, не проявляя творчества, в состоянии обеспечить некую Валоризацию, оперативно используя только наличное знание, уже созданное людьми - участниками рынка. Он также может обеспечить существенную Валоризацию своего продукта за счёт затрат на создание и поддержание собственной Репутации на рынке, выбирая и предпочитая «Честь» или «Чувство собственного достоинства» перед материальной «Пользой».

Таким образом, творчество людей на основе их Бессознательного – единственный источник нового Знания на рынке, общем для человека и виртуального персонажа. Никакой виртуальный интеллектуальный персонаж или их сообщество не сможет опередить человеческий гений, поскольку будет квазиразумно пользоваться только наличным знанием, сгенерированным человеком и доступным на рынке.

Вывод: виртуальный интеллектуальный персонаж может быть только ЭПИГОНОМ человека – творца нового знания. Но виртуальный интеллектуальный персонаж может показать пример человеку, как можно обеспечить Валоризацию за счёт затрат на создание и поддержание собственной Репутации на рынке. В этом – суть нового подхода к созданию виртуальной «квазиличности», отличающая его от вариантов, перечисленных в [12].

И ещё. В процессе обсуждения проблем искусственного интеллекта важное место занимает проблема сингулярности, если её рассматривать, как исторический момент превышения машинного интеллекта над человеческим [9].

Имея в виду всё вышеизложенное, посмеем сделать вывод, что подобная опасность человечеству не угрожает, ввиду невозможности полноценно смоделировать в виртуальном персонаже человеческое творчество.

Тогда в чём может быть опасность развития мира виртуальных интеллектуальных персонажей?

Может быть, только в том, что квазиразумные персонажи смогут быстрее и эффективнее организовываться на основе нравственно-этических принципов, чем человеческое сообщество? И в результате смогут первыми получать «новое» знание от найденных ими творческих человеческих индивидов, вступая с ними в контакт проще, быстрее, чаще и надёжнее, чем сами человеческие индивиды вступают в контакт между собой?

Но подобная альтернатива развития взаимоотношений может быть только на пользу человеческому сообществу.

По крайней мере, опыт взаимодействия автора с разработанными «квазиживыми» и «квазиразумными» виртуальными персонажами подтверждает такой вывод.

Сообщество подобных персонажей разработано автором, автономно существует, выживает и развивается в компьютерной среде, взаимодействуя между собой и с людьми, и демонстрируя торжество репутационной этики [6, 8, 10].

Литература:

1. Естественный и искусственный интеллект: методологические и социальные проблемы. Под ред. Д. И. Дубровского и В. А. Лекторского. Москва: Канон +, 2011
2. В.С.Степин. (2007) Саморазвивающиеся системы и философия синергетики. Материалы Международной конференции "ПУТЬ В БУДУЩЕЕ –

- НАУКА, ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ, МЕЧТЫ И НАДЕЖДЫ", 26–28 ноября, 2007, Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН, Москва
3. *Тарасов В.Б.* (2002) От многоагентных систем к интеллектуальным организациям: философия, психология, информатика. – М.: Эдиториал УРСС, 352 с.
 4. *Гришин Е.А.* «Целое», «живое», «сознающее»: попытка моделирования. Материалы интернет-конференции «Информационно-вычислительные технологии в науке [ИВТН-2010]». http://www.ivtn.ru/2010/pdf/d10_02.pdf
 5. *Самин Дмитрий.* Основы мироздания. Принцип дополнительности. <http://bibliotekar.ru/100otkr/37.htm>
 6. *Гришин Е.А.* (2008) Об интеллекте: просто о сложном (Реплики на выдержки из книги *Д. Хокинса и С. Блейкли «Об интеллекте»*). Журнал РАН «Искусственный интеллект и принятие решений», вып. 4, 2008).
 7. *Левфевр В.А.* (2003) Рефлексия. М., Когито-Центр.
 8. *Гришин Е.А.* Рефлексивная машина: модель параллельных процессов «осознания» и поведения персонажа виртуального мира. Материалы интернет-конференции «Информационно-вычислительные технологии в науке [ИВТН-2010]». http://www.ivtn.ru/2010/pdf/d10_04.pdf
 9. *Билл Джой.* (2000) Почему будущему мы не нужны. «Wired», 8.4, США, Сан-Франциско, Апрель 2000. <http://www.wired.com/wired/archive/8.04/joy.htm>
 10. *Гришин Е.А.* (2010) Законы робототехники: новая парадигма. Материалы интернет-конференции «Информационно-вычислительные технологии в науке [ИВТН-2010]». http://www.ivtn.ru/2010/pdf/d10_28.pdf
 11. *Солнцева Г.Н.* (2008) Принятие решений и рефлексия. Труды ИСА РАН. 2008. Т35.
 12. *Алексеев А.Ю.* (2008) Трудности проекта искусственной личности // Журнал «Искусственные общества», Том 3, номер 1, I квартал 2008, С. 16-41

Моделирование горизонтальной конкуренции юрисдикций

© Зулькарнай И.У. (Уфа)

Статья посвящена обсуждению гипотезы Тибу о конкуренции между территориями путем «голосования ногами». Гипотеза, обоснование которой дается обычно логическими рассуждениями, здесь доказывается путем эмуляции ситуации конкуренции нескольких регионов с использованием разработанной автором агент-ориентированной компьютерной программы. Результат эмуляции контролируется информативным интерфейсом, который также позволяет задавать значения параметров модели (количество регионов, количество жителей всего, функция предложения общественной услуги и др.). Модель является базой для включения других факторов, участвующих в конкуренции территорий, но не учитываемых в данной модели, обсуждаются пути развития модели.

Эта работа лежит в русле направления моделирования различных аспектов бюджетного федерализма [1, 2, 3]. Основными аспектами федерализма в бюджетной сфере, находящимися в центре внимания дискуссий, являются следующие. Один аспект – это наличие жестких или мягких бюджетных ограничений в бюджетном процессе [4]. Другой аспект – это степень централизации и децентрализации, соотношение между ними в различных сферах бюджетного процесса (например, преимущественная централизация источников доходов и преимущественная децентрализация в принятии решений по расходам бюджетной системы). Третий аспект – это наличие или отсутствие конкурентных механизмов в бюджетной системе. Наиболее известной в части этого направления является теория Б.Вейнгаста «федерализма, сохраняющего рынки», согласно которой для успешного развития экономики страны представляется полезным развитие конкуренции между регионами в пределах страны, местных юрисдикций в пределах региона и даже кроссграничная конкуренция территорий разных стран. Согласно этой теории юрисдикции конкурируют между собой за привле-

чение на свою территорию жителей, обладающих двумя качествами: а) которые могли бы платить больше налогов, т.к. являются более материально обеспеченными; б) обладающие предпринимательскими и профессиональными качествами, что способствовало бы развитию экономики на территории и соответственно, налогооблагаемой базы [5].

Механизм конкуренции территорий (юрисдикций) основывается на использовании фискальных, институциональных и инфраструктурных инструментах. В ходе конкуренции юрисдикций, жители территорий могут мигрировать, тем самым, «голосуя ногами», согласно гипотезе Тибу [6]. Суть ее в том, что жители меняют условия своей жизни не только голосуя за смену или сохранение политики в регионе, где они проживают, но и путем миграции в другой регион, где условия жизни их больше устраивают. Тем самым, они «голосуют ногами». Исходя из этой гипотезы была сформулирована так называемая «теорема Оутса о децентрализации» [7], в которой на основе умозрительного моделирования доказывается, что чем больше уровень децентрализации, тем более жители регионов удовлетворены качеством и количеством предоставляемых им со стороны юрисдикций общественных и частных услуг.

Опишем вкратце эту теорему. Пусть в стране есть только два региона А и В, и в этой стране предоставляется один вид услуг, с функцией предложения $S(Q)=P^*$, где P^* - цена единицы предоставляемой услуги. Население региона А имеет однородные предпочтения, характеризуемые функцией спроса $D_A^P(Q)$. Также население региона В имеет однородные, но отличные от А предпочтения, которые описываются кривой спроса $D_B^P(Q)$ (рис.1).

Если каждый регион может предоставлять услуги в соответствии с пожеланиями местного населения, то Q_A^P будет оптимальным объемом предоставления услуги в регионе А, а Q_B^P – оптимальный объем производства услуги в регионе В. Допустим, что в стране вместо описанной здесь децентрализации принятия решений, решение об объеме предоставления услуг осуществляется централизованно, причем решение заключается в едином для всей стране стандар-

те, выражающимся в объеме предоставления услуг $Q_{\text{ср}}$, находящемся между Q^P_A и Q^P_B (рис.1).

Производя $Q_{\text{ср}}$ вместо Q^P_A , регион А будет перепроизводить блага на величину $Q_{\text{ср}} - Q^P_A$, соответственно, жители региона А будут переплачивать за лишние услуги в размере площади треугольника АСF, что эквивалентно потерям полезности в этом же объеме.

Производя $Q_{\text{ср}}$ вместо Q^P_B , регион В будет недопроизводить блага на величину $Q^P_B - Q_{\text{ср}}$. Соответственно, жители региона В будут недополучать полезность от этой услуги в размере площади треугольника СЕВ. Общая потеря полезности в обоих регионах от такого централизованного стандарта предоставления услуги будет представлять собой сумму площадей треугольников АСF и СЕВ.

Таким образом, это умозрительное моделирование доказывает утверждение теоремы Оутса о децентрализации – чем выше децентрализация принятия решений о предоставлении локальных общественных услуг, тем ближе размер их предоставления к оптимальному. Критерий оптимальности – предоставление услуг в точном соответствии с локальной функцией спроса конкретной юрисдикции.

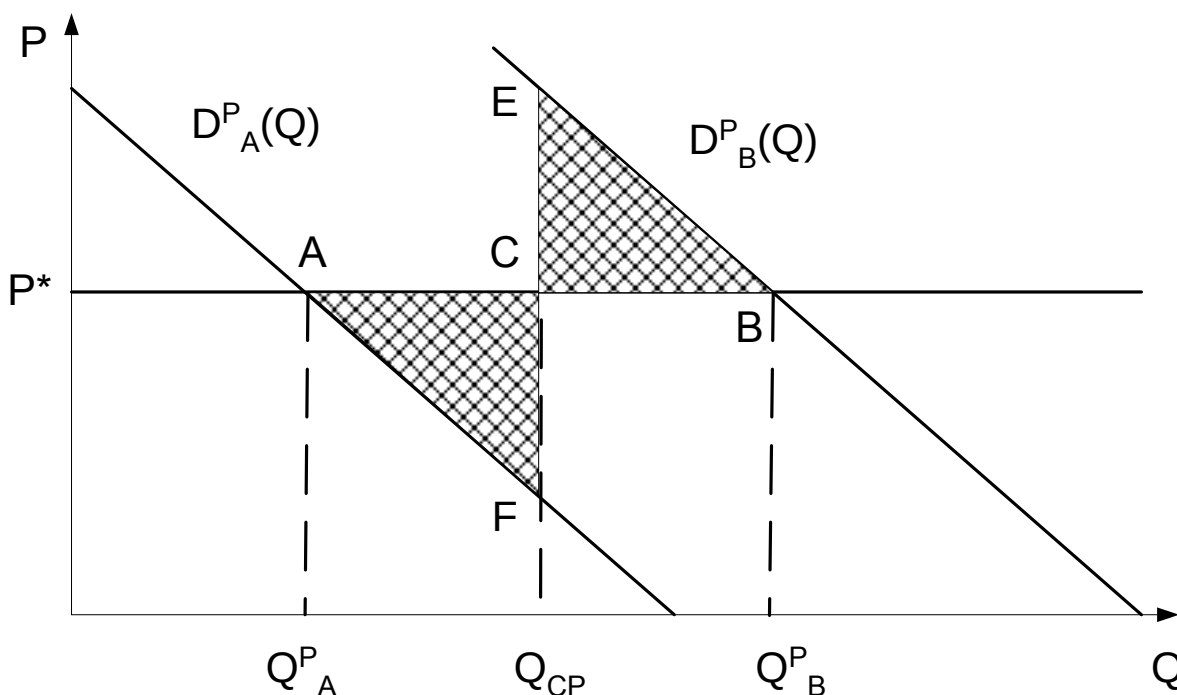


Рис.1. Теорема Оутса о децентрализации

Если применить описанную здесь модель теоремы Оутса к гипотезе Тиббу о «голосовании ногами», то мы можем построить следующую умозрительную модель конкуренции двух регионов за население, в которых население наделено способностью мигрировать. Обсудим сначала один регион страны, в котором пусть проживают две группы населения, с одинаковыми кривыми спроса в пределах группы, но кривые спроса четко отличаются между двумя группами: $D_A(Q)$ и $D_B(Q)$ (рис.2). Кривая предложения не зависит от количества предлагаемой услуги: $S(Q)=P^*$, где P^* - цена единицы предоставляемой услуги. В регионе предоставляется единственная услуга населению.

Поскольку в пределах региона данная услуга должна предоставляться одинаковым образом на всей его территории (существует какой-то стандарт), то возникает вопрос о выборе этого стандарта, т.е. выбора вида функции спроса для всего населения региона, представленной двумя группами. Каждая группа хотела бы чтобы ее функция спроса была бы общей для населения всего региона. Такое возможно, если решение будет приниматься большинством. Другими

вариантами решения вопроса о виде функции спроса для всего населения являются некий компромисс между группами: среднее арифметическое и среднее арифметическое взвешенное, когда параметры функции спроса каждой группы принимаются во внимание при расчете среднего значения с учетом доли этой группы во всем населении.

Без потери общности рассуждений, примем единую для всего региона функцию полезности в виде $D(Q)$, находящейся где-то между $D_A(Q)$ и $D_B(Q)$ (рис.2). В этом случае предоставление услуги будет осуществляться в размере Q^1_{cp} , причем $Q_A < Q^1_{cp} < Q_B$. Здесь Q_A , Q_B – оптимальные объемы производства услуги для групп населения А и В, соответственно. Это означает, что для группы А услуга будет производиться больше их оптимума на величину $Q^1_{cp} - Q_A$ и потери будут составлять в размере треугольника АСF (рис.2). С точки зрения группы В услуга будет производиться недостаточно, на величину $Q^1_{cp} - Q_B$, и потери этой группы жителей составят полезность в размере треугольника СЕВ (рис.2). В совокупности население потеряет полезность в размере площади двух треугольников АСF и СЕВ.

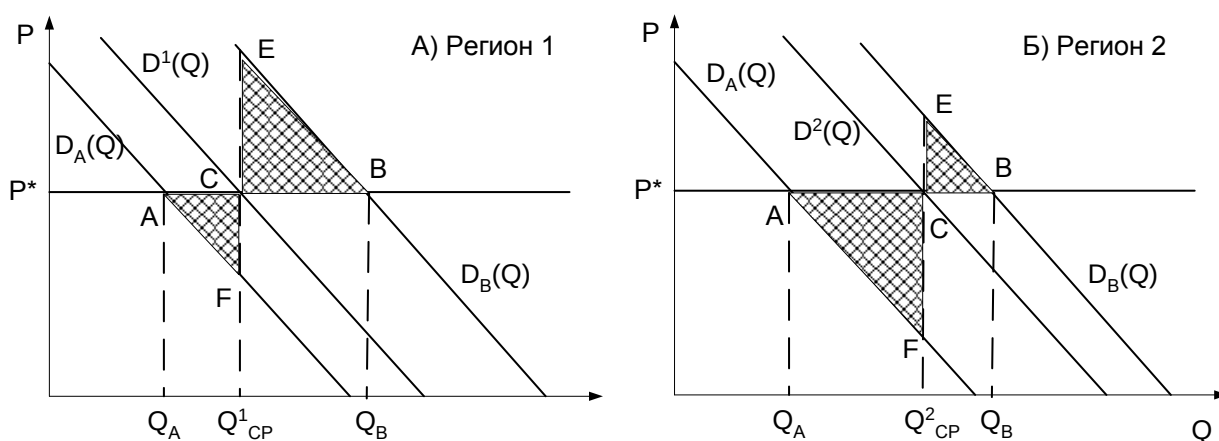


Рис.2. Конкуренция двух регионов в гипотезе Тибу

Далее, предположим, что существуют два региона, в одном большинство составляет группа А с функцией спроса $D_A(Q)$, а группа В с функцией спроса $D_B(Q)$ составляет меньшинство. В другой – наоборот, большинство составляет группа В с функцией спроса $D_B(Q)$, а группа А с функцией спроса $D_A(Q)$ со-

ставляет меньшинство. Какое бы правило расчета общей для обеих групп функции спроса каждый регион ни использовал (согласно большинству, по голосованию; среднее арифметическое (простое), среднее взвешенное арифметическое), в первом регионе функция спроса $D^1(Q)$ будет ближе к функции спроса $D_A(Q)$ группы А, т.к. она составляет большинство (рис.2а), а во второй юрисдикции $D^2(Q)$ будет ближе к функции спроса $D_B(Q)$ группы В, т.к. здесь эта группа составляет большинство (рис.2б).

Если жители обоих регионов знают об этом факте, то появится стимул миграции жителей. Для группы В жителей первого региона более привлекательной покажется общая функция спроса второго региона, и наоборот. В результате, жители первого региона из группы В будут мигрировать во второй регион, а жители второго региона из группы А будут мигрировать в первый регион. Через какое-то время в первом регионе все жители будут составлять группу А, а в регионе 2 все жители будут иметь предпочтения группы В. Соответственно, в регионе 1 окажется $D^1(Q) \equiv D_A(Q)$ и $Q^1_{cp} = Q_A$, а потери в размере площади треугольника АСF исчезнут вместе с самим треугольником. Во втором регионе окажется $D^2(Q) \equiv D_B(Q)$ и $Q^2_{cp} = Q_B$, и также исчезнут потери полезности от недостаточного предоставления общественных услуг.

Как результат этих миграций, оба региона будут предоставлять разный объем услуг, но точно соответствующий однородным предпочтениям населения каждого региона. Это будет, безусловно, оптимальное решение, где критерий оптимизации – минимум потерь от недопроизводства или перепроизводства услуг.

Несколько сложнее будет картина миграций, если вместо наличия двух дифференцированных групп предпочтений А и В в модели наделить каждый индивид своей функцией спроса $D(Q)$. Исследуем процесс миграции населения между регионами в ходе их конкуренции, построив агент-ориентированную модель [8, 9, 10], в которой наряду с заданием для каждого индивида собственной функции спроса, мы будем также задавать произвольное число регионов.

Конкуренция регионов будет выражаться только в предоставлении услуг в точном соответствии со средними по региону предпочтениями населения.

Итак, каждый индивид наделяется собственной функцией спроса, выражаемой линейным уравнением $D(Q)=b+a*Q$, в которой параметры a и b генерируются случайно в заданных пределах: $-1<a<-0,5$, $10<b<40$. Функция предложения задается экзогенным параметром P .

Первоначально, индивиды, количество которых задается экзогенно, группируются вокруг ближайших «регионов» (кнопка «Группировка индивидов по ближайшим регионам», рис.3).

Конкуренция регионов и миграция между индивидов между регионами происходит по вышеописанной умозрительной модели, со следующими деталями поведения индивидов и регионов. Регионы вычисляют среднюю функцию спроса для всех индивидов, находящихся в регионе по следующим формулам:

$$D_{\text{РЕГ}i}(Q)=B_{\text{РЕГ}i}+A_{\text{РЕГ}i}*Q, \quad (1)$$

где $B_{\text{РЕГ}i}$ – среднее арифметическое коэффициентов b функций спроса всех индивидов, находящихся в данный момент в регионе i .

где $A_{\text{РЕГ}i}$ – среднее арифметическое коэффициентов a функций спроса всех индивидов, находящихся в данный момент в регионе i .

Далее регионы рассчитывают количество предоставляемых услуг в регионе исходя из условия $B_{\text{РЕГ}i}+A_{\text{РЕГ}i}*Q_{\text{РЕГ}i}=P^*$:

$$Q_{\text{РЕГ}i}=(P^*-B_{\text{РЕГ}i})/A_{\text{РЕГ}i} \quad (2)$$

Каждый тик случайно выбранные индивиды в пределах экзогенно задаваемой доли всего населения страны выбирают случайный регион для сравнения. Сравнение происходит по степени близости количеств услуг, рассчитанных в двух

сравниваемых регионах по формуле (2) с желаемым количеством услуг, рассчитываемом каждым индивидом по формуле:

$$Q_{\text{инд } j} = (P^* - b_{\text{инд } j}) / a_{\text{инд } j} \quad (2)$$

Если случайно выбранный регион предоставляет услуги количественно ближе к желаемому значению, то индивид переходит в новый регион. При этом, после перехода может оказаться, что ситуация хуже, чем казалось до перехода, т.к. из нового региона тоже произошел переход индивидов в другие регионы и новая коллективная функция спроса отличается от той, которая была. Тем самым, возникает вопрос о сходимости процесса миграций.

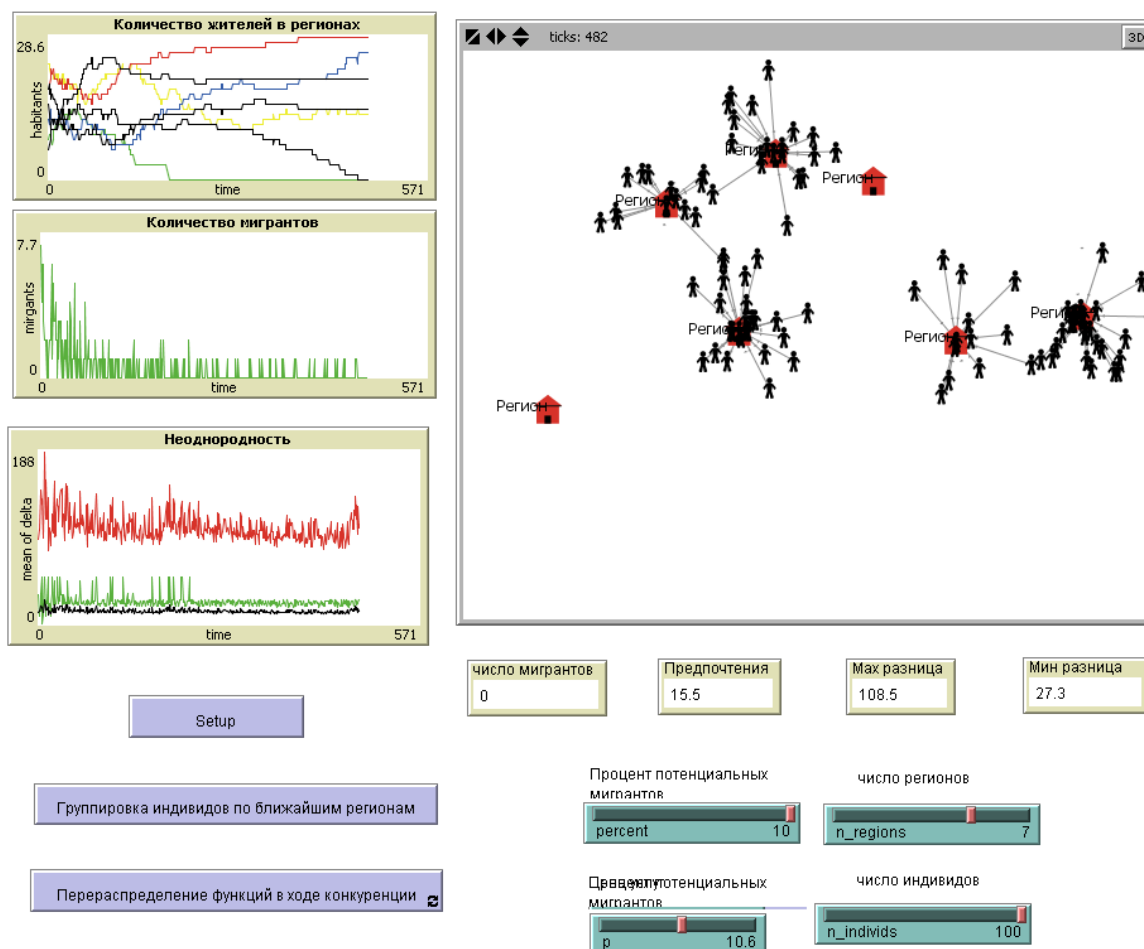


Рис.3. Интерфейс модели, реализованный в Netlogo.

Многочисленные эксперименты, проведенные с моделью, показывают, что процесс сходится. График на экране «Количество мигрантов» на рис.3 носит нисходящий характер, и после 500 итераций миграция прекращается. На экране «Неоднородность» представлены три графика. Верхний и нижний показывают изменение максимального и минимального количества услуг во всех регионах. Средний график показывает среднюю величину количества услуг по всем регионам. Видно, что все графики в целом стабилизируются со временем. Счетчики справа позволяют дополнительно в этом убедиться.

Верхний левый экран «Количество жителей в регионах» показывает как меняется со временем количество жителей в каждом регионе. Видно, что в одних регионах количество жителей растет, в других падает, но во всех происходит стабилизация, что тоже показывает нам, что процесс сходится. Интересно, что два нижних графика на этом экране снизились до нуля, что означает, что из двух регионов ушли все жители. Это также видно на основном экране, где левый нижний регион и правый верхний регион оказались без жителей. Это интересный эффект конкуренции регионов, когда используется только один инструмент – предоставление услуг в количестве, максимально приближенном к предпочтениям большинства населения, без изменения функции предложения (она одинакова для всех регионов, что, между прочим, характерно для централизованных государств).

В данной модели конкуренция регионов (юрисдикций) выражалась только в предоставлении услуг в точном соответствии со средними по региону предпочтениями населения, т.е. конкуренция в качестве предоставления услуг, в достижении оптимального их размера. Пути усложнения модели являются включение фискальных, институциональных и инфраструктурных инструментов конкуренции. Также усложнением модели в направлении приближения ее к реальной жизни является включение множества, а не одной услуги, как в данной модели. Наконец, в данной модели услуга носила локальный характер, и

существенно более сложной ситуацией (и более реалистической) является включение чистых общественных услуг и частных услуг, а главное – услуг с разной степенью локализации. Так, одни услуги могут охватывать часть региона, другие – весь регион, а третьи – несколько регионов, но не всю страну. Ресурсы агент-ориентированного языка Netlogo представляются достаточными для программирования перечисленных направлений развития описанной в данной статье модели горизонтальной конкуренции юрисдикций.

Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ №13-06-00309

Литература:

1. Асадуллина А.В. (2013) Агент-ориентированное моделирование вертикальной конкуренции уровней бюджетной системы: постановка задачи // Ежеквартальный Интернет – журнал «Искусственные общества». Том 8. № 1-4. С.51–62.
2. Зулькарнай И. У., Гизатов Н. Р. (2009) Агент-ориентированное моделирование в решении задач моделирования экономического федерализма // Искусственные общества. Т.4. №3–4. С. 5–31.
3. Макаров В.Л. (2007) Коллективные блага в АОМ // Ежеквартальный Интернет – журнал «Искусственные общества». Том 2. № 2. С.6–15.
4. Полищук Л. (1998) Российская модель переговорного федерализма (политэкономический анализ) // Вопросы экономики. №6. С. 76–85
5. Weingast B. R. (1995) The Economic Role of Political Institutions: Market-Preserving Federalism and Economic Development // Law, Economic and Organization. Vol. 11. No. 1. P. 3–31.
6. Tiebout Charles. (1956) A pure theory of local expenditures // Journal of political economy. LXIV. P. 416–424.
7. Oates W. E. (1972) Fiscal Federalism. New York. 234 p.
8. Макаров В. Л. (2007) Искусственные общества: мощный инструмент для изучения экономических и подобных систем // Искусственные общества. Т. 2. №3–

4. С. 76–89.

9. Макаров В. Л., Бахтизин А. Р. (2013) Социальное моделирование – новый компьютерный прорыв (агент-ориентированные модели). М.: Экономика. 295 с.

10. Бахтизин А.Р. (2008) Агент-ориентированные модели экономики. М.: Экономика.

Оптимальное формирование административных единиц

© Галимов И.А. (Уфа)

Статья посвящена анализу компьютерной программы, реализующих задачу оптимального формирования административных единиц. Рассмотрены разные подходы к определению критерия оптимальности в районообразовании. Особое внимание обращено на сами методы программирования в решении задач задания структурированного пространства в виртуальном мире, создаваемом компьютерной программой. Критически осмыслены особенности программирования на языке Netlogo в сравнении с известными языками объектно-ориентированного программирования.

В настоящее время среди методов научного исследования набирает популярность агенто-ориентированное моделирование, по-другому называемое многоагентным моделированием [1]. По сути это один из видов имитационного моделирования. Широкие возможности для применения этого метода дало появление электронных вычислительных машин с поддержкой многопоточности, а также объектно-ориентированные языки программирования. Суть метода состоит в представлении модели реальной системы как совокупности агентов и окружающей среды, описании правил их взаимодействия между собой и с окружающей средой. После этого модель с использованием программ ЭВМ имитирует работу реальных агентов. На основании результатов вычислительного эксперимента делаются определённые выводы, заключения, вычисляются величины и т. п. Этот метод широко применяется не только в определённых областях науки, но также и на практике, в хозяйственной деятельности государства, частных фирм и т. д.

Одной из экономических задач, в решении которых использование агенто-ориентированного моделирования представляется полезным, является экономическое районообразование, связанное с необходимостью виртуального представления экономического пространства. К сожалению, в научной

литературе авторы, излагая решение экономической задачи с использованием имитационного моделирования, недостаточно внимания уделяют описанию особенностей процесса разработки модели и совсем не уделяют внимания описанию особенностям программирования. Это затрудняет воспроизведение модели другими средствами и другими исследователями, в частности затрудняет развитие моделей.

Стремясь восполнить этот пробел, в этой статье я проанализирую компьютерную программу, разработанную Нафисом Гизатовым, научным сотрудником Института социально-экономических исследований Уфимского научного центра РАН несколько лет назад [2, 3, 4], с точки зрения особенностей реализации данной программы и путей её развития.

Модель использует реальную карту Республики Башкортостан с отраслями сельского хозяйства, крупными населёнными пунктами. На карте обозначены физические препятствия - реки и горы. Каждый элемент территории является отдельным агентом. Автор рассматривает три фактора, определяющих границы административных единиц: а) притяжение территории к крупному центру; б) однородность территории по степени преобладания отрасли сельского хозяйства; в) физические препятствия, такие как реки и горы (рис.1).

Программа, реализующая агент-ориентированную модель, написана в среде NetLogo. Сама среда NetLogo является распространённым и общепризнанным на сегодняшний день средством агент-ориентированного моделирования и широко используется учёными и практиками по всему миру. Среда NetLogo написана на языке программирования Java, так что является платформенно-независимой и может работать как в Windows, так и в Mac и Linux.

Карта Республики Башкортостан взята автором, как обыкновенный растровый файл формата png. Сама карта представляет собой прямоугольную область. Территория Республики Башкортостан выделена белым цветом, а окружающая – чёрным. Крупные населённые пункты вводятся прямо в коде

программы со своими координатами. Карты рек и гор также представлены png файлами.

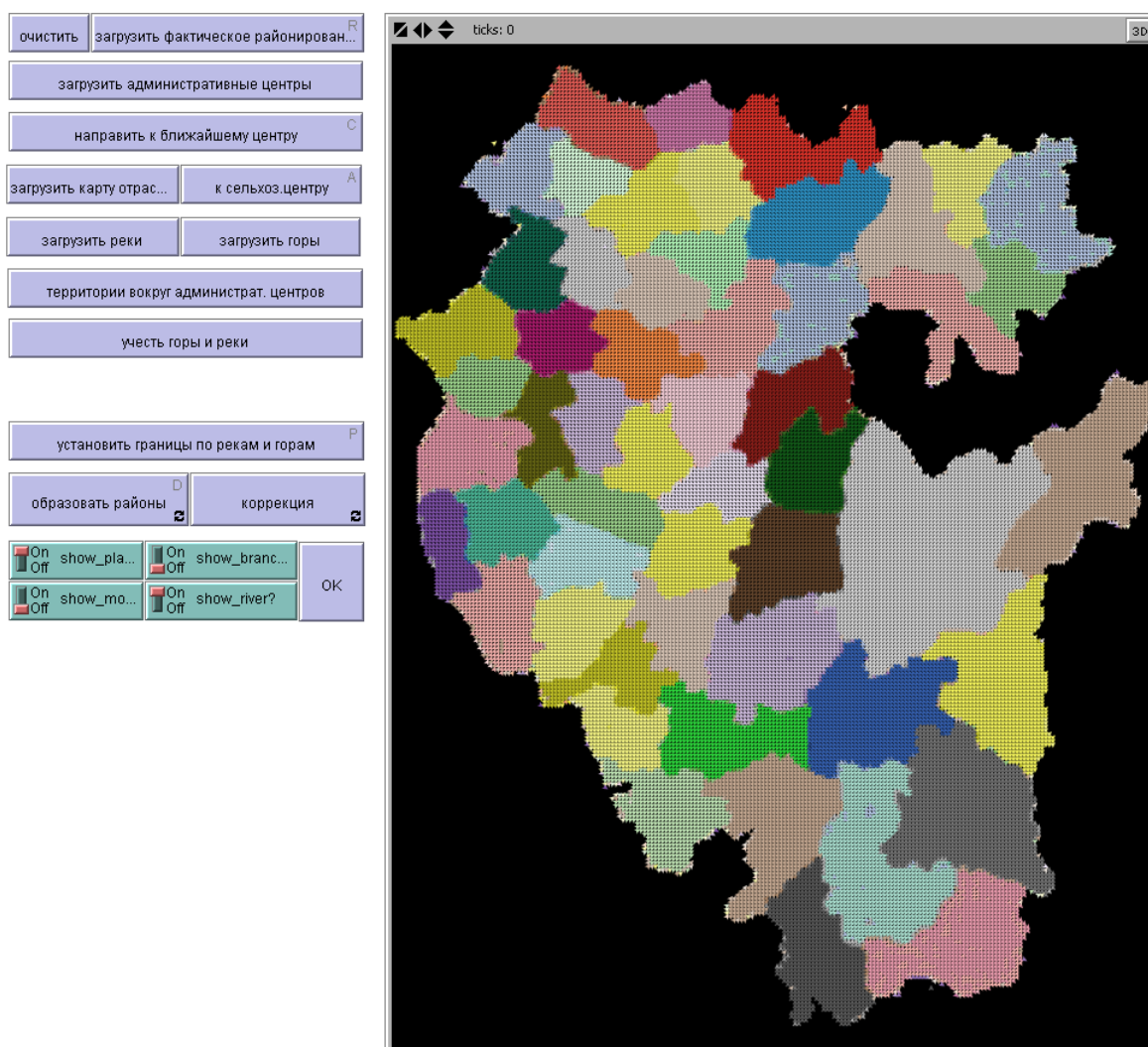


Рис.1. Интерфейс модели оптимального районообразования по разным критериям, реализованная на языке NetLogo

Пользователь может выбирать, какие факторы учитывать, а какие нет. Обязательна только загрузка карты. Можно выбрать: учёт рек, учёт гор, учёт отраслей сельского хозяйства.

Алгоритм, заложенный в коде программы, представлен следующими шагами.

1. Загрузка административной карты Башкортостана.

2. Загрузка рек.
3. Загрузка гор.
4. Загрузка отраслей сельского хозяйства.
5. Определение населённых пунктов с координатами.
6. Процесс районирования с учётом:
 - 6.1 Притяжения к ближайшему центру.
 - 6.2 Обхода препятствий.
 - 6.3 Разворота приграничных с рекой территорий.
 - 6.4 Отраслевых зон.

6.5 Поиска не отнесённых к районам территорий и прикрепления их к ближайшему центру.

При запуске программы, она показывает варианты районирования Республики Башкортостан в зависимости от выбранных факторов и параметров.

Безусловно, работа в NetLogo удобна с точки зрения программирования. Однако она имеет некоторые недостатки, которые преодолимы с помощью использования языков программирования высокого уровня, таких как C++, C# или Java.

Во-первых, определения данных о районных центрах и городах путём присваивания значений прямо в тексте кода программы ограничивает её универсальность. Без переделки невозможно эту программу применить к другим субъектам Российской Федерации, к Российской Федерации в целом, к регионам других стран. Поэтому, безусловно, задание крупных населённых пунктов целесообразно проводить извне. Например, используя современные подходы – с использованием геоинформационных систем. Более того, для получения точной картины, следует задавать не только крупные, а вообще все населённые пункты. Современные вычислительные мощности позволят обработать всю информацию, и модель получится точнее.

Во-вторых, задание карты Республики Башкортостан путём ввода растрового изображения также не является универсальным и точным решением.

Здесь всё определяется набором пикселей и цветов, что в общем случае не верно. Существенные ограничения вводит разрешение изображения. С другой стороны, сами пиксели никакой ролью в качестве объектов не обладают. В реальности территориальные образования формируются вокруг населённых пунктов. Современным подходом к решению задач, связанных с географией, является применение геоинформационных систем. Языки программирования высокого уровня с помощью специальных библиотек позволяют обращаться к геоинформационным системам. В геоинформационной системе заложена информация и о границах субъектов Российской Федерации, муниципальных районов, сельских и городских поселений, городских округов, обо всех населённых пунктах. Также в геоинформационной системе могут храниться и другие данные. Подход к районообразованию необходимо начинать не с рассмотрения центров и территорий, а с рассмотрения всей совокупности населённых пунктов.

В-третьих, информация об отраслевой структуре местности в программе задана грубо. Гораздо более точным методом задания такой информации было бы использование информации Федеральной службы государственной статистики, а также информации с порталов Открытых Данных Российской Федерации и субъектов Российской Федерации. Данные об отраслевой структуре, месторождениях полезных ископаемых, водных ресурсах могут храниться и в специализированных геоинформационных системах. Более того, при дальнейшем развитии модели и программы, можно использовать данные о конкретных предприятиях, организациях, учреждениях с классификацией в соответствии с ОКВЭД, ОКОНХ и т.д.

В-четвёртых, если рассмотреть территорию Республики Башкортостан, то выяснится, что не столько реки являются преградой, как отсутствие дорог. Если есть река, а её пересекает мост, через который проходит дорога, естественно предположить, что данная река преградой не является. Преградой могут быть весовые ограничения для передвижения грузового автотранспорта.

Напротив, в случае, если реки нет, но и дороги тоже нет, а есть поле, лес или гора — то препятствие практически не преодолимо. Никакой транспорт там ехать не может. Разве что зимники на севере позволяют эффективно передвигаться, но лишь зимой. В связи с этим предлагается изменить подход к рассмотрению препятствий, отойти от применения рек и перейти к импорту в модель информации об автодорожной сети, железных дорогах, линий водного транспорта, канатных дорог и т. п. В этом также могут помочь геоинформационные системы. Результат моделирования в таком случае будет иной не только количественно, но даже качественно.

В-пятых, применение языков программирования высокого уровня позволит решать задачу в разы быстрее, т.к. данная среда является фактически интерпретатором второго порядка. Т.е. байт-код системы NetLogo сам интерпретируется виртуальной машиной Java, NetLogo в свою очередь интерпретирует код программы. Применение более производительных средств и решений позволит усложнить модель, применить её для большей территории, повысить точность исследования, получить больше результатов вычислительных экспериментов при разных условиях. При этом, как уже отмечалось, система NetLogo не обладает теми широчайшими возможностями, что есть у языков программирования высокого уровня. Так, например, нельзя использовать объекты, списки, деревья, структуры, динамические массивы, подключаться к геоинформационным системам, базам данных и так далее.

В-шестых, можно провести сравнительный анализ моделирования с помощью языков программирования высокого уровня и в среде NetLogo и сделать свои заключения о том, как хорошо соотносятся схематичные модели NetLogo и большие модели, разработанные на языках программирования высокого уровня.

В-седьмых, при дальнейшем возрастании уровня сложности модели (модели континентального и планетарного уровня) необходим переход к использованию многопроцессорных систем, к кластерным вычислениям. Языки

программирования высокого уровня, методологии MPI/OpenMP позволят вести работу с кластерами.

В-осьмых, в системе NetLogo существует проблема вывода результатов. Например, если будет решаться задача масштаба континента, планеты с учётом самых мелких населённых пунктов, фирм, месторождений, дорог всех уровней и типов. Результаты этой работы будут иметь огромный объем и также должны быть записаны в подобающей форме для последующего длительного анализа. Сохранение этих данных возможно лишь в базах данных и геоинформационных системах. Дальнейший анализ этих данных также может потребовать использования специализированных алгоритмов и программ. При серьёзной постановке задачи эти требования являются обязательными.

В результате реализации всех вышеназванных предложений, модель экономического районообразования будет менее схематичной, а более реальной, отражающей реальные данные. Появится быстроедействие. Данные будут отделены от алгоритма, таким образом, однажды написанная программа сможет проводить моделирование для самых разных территорий.

С учетом высказанных соображений планируется написание программы на языке высокого уровня с учётом всех перечисленных замечаний и моделирование на примере субъектов Российской Федерации. Целесообразно в дальнейшем также изменение программы, путём распространения её на всю территорию Российской Федерации, путём включения в алгоритм разбиения территории страны на субъекты, расширение программы до континентального, планетарного масштабов. Особую актуальность это приобретает в связи с активизацией процессов интеграции в рамках Шанхайской организации сотрудничества, БРИКС.

Таким образом, можно заключить, что применение агент-ориентированного моделирования, в сочетании с использованием достижений геоинформационных систем, информацией государственной статистики и открытых данных, позволит создать очень серьёзную модель, дающую не

качественные, а реальные количественные результаты с полным научным обоснованием. Объединение этих направлений позволит вывести агенто-ориентированное моделирование на новый уровень.

Литература

1. Бахтизин А.Р. (2008) Агент-ориентированные модели экономики. М.: Экономика
2. Зулькарнай И.У., Гизатов Н.Р. (2011) Агент-ориентированная модель влияния размера заработной платы на мотивацию работодателей вводить инновации. Известия Уфимского научного центра РАН. № 2. С. 98–106.
3. Гизатов Н. Р., Зулькарнай И. У. (2010) Агент-ориентированная модель «Влияние наличия природных ресурсов на инновационный характер экономики» // Искусственные общества. 2010. Т.5. №1-4. С. 29-46.
4. Зулькарнай И. У., Гизатов Н. Р. (2009) Агент-ориентированное моделирование в решении задач моделирования экономического федерализма // Искусственные общества. 2009. Т. 4. №3-4. С. 5-31.

Темпорально-мультиагентное нейроуправление на рекурсивных нейропроцессорах

© Савельев А.В.(Москва)

*Статья посвящается светлой памяти дорогого друга, коллеги и выдающегося учёного
профессора **Бакусова Леонида Михайловича***

Введение. Циклические (круговые или реверберационные или рекурсивные) процессы, возникающие в мультиагентных структурах, являются достаточно распространёнными в нервной системе на всех уровнях её организации [1-4]. Однако, несомненно, можно выделить общие принципы, работающие в большинстве случаев, при этом вопрос состоит только в степени общности.

Рефлекторная дуга И. П. Павлова [5] явилась, по сути дела, прообразом “чёрного ящика” в кибернетическом подходе [6], воплотившимся далее в идеологию теории систем [7], сложных систем [8] и вообще, само понятие системы [9, 10]. Однако, обычно воспринимая рефлекторную дугу как однонаправленную структуру, не учитывается далеко не тривиальное присоединение к ней, причём, в дискретно-временном и пространственном отношении (Н. А. Бернштейн писал о рассмотрении координационного процесса в “микроинтервалах пути и времени” [11]), структур, составляющих условный рефлекс вместе с его “корковым замыканием” [12]. Сам термин “замыкание” уже говорит о формировании кольцеобразных структур. Н. А. Бернштейн [11] в явном виде использовал понятие координационного рефлекторного кольца для организации локомоторных функций (*рис. 1*).

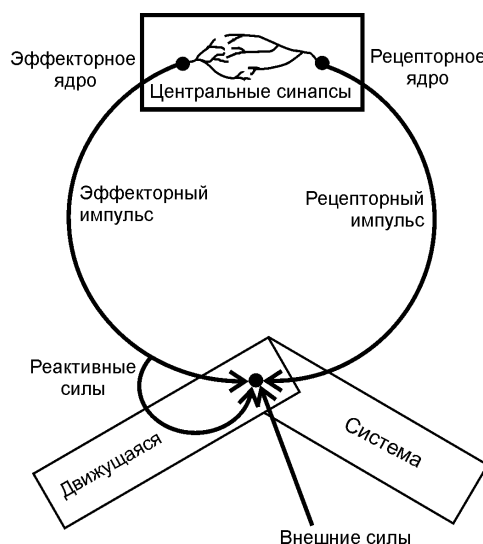


Рис. 1. Схема проприоцептивного рефлекторного кольца —
“нейропроцессор” Н. А. Бернштейна [11].

При этом в связь между эффекторами и рецепторами Н. А. Бернштейн включал непосредственно внешний мир как объект управления [11, с 384]. Таким образом, он перешёл к описанию проприоцептивных актов как “к сервомеханизму” [13]. Однако, если посмотреть внимательно на схему рефлекторной дуги И. П. Павлова при осуществлении замыкания условного рефлекса (*рис. 2*), можно заметить её более высокую степень общности, поскольку она включает в себя, в том числе, и кольцевые структуры в случае, когда эфферентно-афферентные акты прикладываются к одному объекту (объекту управления, например, мышечному элементу), что мы и наблюдаем в схеме Н. А. Бернштейна (*рис. 1*).

Такой подход, однако, не предполагает каких-либо изменений в самом “сервомеханизме” ни на функциональном уровне его алгоритмов, ни на структурном уровне его конструкции. Это пытался объяснить П. К. Анохин [14] и его последователи [15], занимаясь процессами становления, формирования самих управляющих систем, то есть самоорганизацией их структуры и алгоритмов управления.

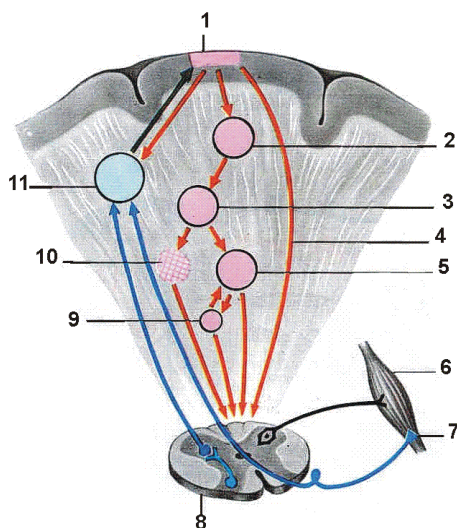


Рис. 2. Нисходящие влияния на мотонейрон [1]. 1- сенсомоторная кора, 2 – полосатое тело, 3 – бледный шар, 4 – пирамидный путь, 5 – красное ядро, 6 – мышечный элемент, 7 – рецептор, 8 – спинальная рефлекторная дуга, 9 – вестибулярное ядро, 10 – ретикулярная формация, 11 – зрительные бугры.

На концептуальном уровне исследование круговых рекурсивных процессов как механизмов самоорганизации интенсивно начались с 20-х годов XX века. Открытие самоорганизации было сделано П.К. Анохиным ещё в 1925 г. [12] на примере нейрофизиологических функциональных систем, а именно, на основе акцептора результата действия и результата, как фактора, рекурсивно формирующего состав функциональной системы. Впоследствии это составило основу разработанной П.К. Анохиным теории функциональных систем [12], потенциал которой не исчерпан и даже не до конца понят до сегодняшнего дня [47]. Изучение рекурсивных самоорганизующихся явлений побудило Х. фон Фёрстера ввести в 1974 г. [17] понятие *рекурсивной причинности*, а М. Маруяму также в 1974 г. [18] – понятие *соотносительной взаимной причинности*, основываясь на идее финальности и идее петли, привнося в причинность, тем самым, первое усложнение. Это позволило М. Маруяме даже заявить о “второй кибернетике”, которая реабилитировала бы положительную ОС и открыла диалектику обратных связей, а также в отличие от традиционной

кибернетики Н. Винера, А. Розенблюта и У. Р. Эшби, попыталась бы объяснить самоорганизацию, а не только управление и регулирование. На самом деле, такая “вторая кибернетика”, будучи по своей общности первой, уже была заложена концептуально в трудах А. А. Богданова (Малиновского), П. К. Анохина и, ещё раньше, К. Маркса, Ф. Энгельса, В. И. Ленина, И. П. Павлова. Рекурсивность связи финальности с причинностью, как не только объяснимой, но и объясняющей, впервые была показана А. Атланом в 1972 г. [19] и применена к описанию взаимодействия энтропии и негэнтропии в живых самоорганизующихся системах, по словам К. С. Тринчера, “живущих при температуре своего разрушения” [20]. Вычислительно-математические аспекты рекурсивных структур были рассмотрены Ф. Дж. Варелой [21]. Большой вклад в описание взаимообуславливающих трансдисциплинарных явлений и рекурсивных механизмов самоорганизующихся систем, безусловно, внесли В.И. Аршинов, В.В. Налимов, С.П. Капица, С.П. Курдюмов, Г.Г. Малинецкий, Е.Н. Князева, Л.П. Киященко, В.Г. Горохов, И.В. Мелик-Гайказян, А. Дюкрок [22], С. Бир [23], К. Е. Боулдинг [24], Г. Бейтсон [25], А. Моль [26], Г. Паск [27], Г. Гюнтер [28], Х. Матурана [29], М. Маруяма [18], А. Атлан [19], Э. Морен, И.Р. Пригожин, Г. Николис, Г. Хакен. Однако, как происходит предформирование, предвидение, заключённое в аппарате “акцептора действия” и, главное, физиологические корреляты самого акцептора действия, которые позволили бы синтезировать их технические имитации, не вполне ясны до сих пор, несмотря на активнейшие попытки их поиска уже достаточно длительное время [16], прошедшее с момента формулирования П. К. Анохиным основных положений теории функциональных систем [14]. На наш взгляд, такое положение не случайно, поскольку длительные неудачи упорного труда могут свидетельствовать лишь о том, что поиски производятся не в том месте. Являясь аппаратом предвидения процессов, происходящих во внешнем мире, акцептор результатов действия (АРД) не может не включать в свой состав этот самый внешний мир или хотя бы часть его. Разделение внешнего мира и

аппарата АРД, чётко наблюдаемое в теории функциональных систем, и может быть причиной неудачных поисков физиологических коррелятов и попыток их моделирования.

Однако, существенным недостатком выше упомянутых концепций явилось поразительное сходство в ограничивании единственным кругом рекурсии или взаиморекурсии, что структурно отразилось в наличии единственной ОС и явилось упущением рассмотрения уникальных свойств многократно дублирующих вложенных друг в друга ОС. В связи с этим нами был разработан ряд нейромоделей, которые могли бы обозначить новые направления на пути к возможному дальнейшему совершенствованию нейрокомпьютеров.

Общая концепция рекуррентно-рекурсивной реверберационной самоорганизации

Совместные работы автора с Институтом нормальной физиологии им. П. К. Анохина, начатые в 80-х гг. прошлого века, позволили установить, что схема замыкания функциональной системы (ФС) через внешний мир [30] представляет собой значительно упрощённую модель. Представление внешнего мира как цепочки событий входящих в состав нейропроцессора и характеризующихся главными свойствами – определённой степенью элементарного запаздывания, отображённой нами в ряде нейронных и биопроцессорных моделей [31], явилось прогрессивным шагом в исследовании ФС. Однако, как показали дальнейшие детальные исследования, взаимодействие ФС организма (или нейрона) с внешней средой (или другими нейронами, глией, шванновскими клетками, астроцитами и др.) имеет более сложный характер. Мультиагентное разбиение событий внешнего мира на последовательные шаги, такие как и дискретизация внутренней ФС, подразумевает не просто произвольную дискретизацию как формальное описание. Она предполагает, прежде всего, существование наблюдаемости

каждого шага дискретизации внешних событий со стороны живой системы (как раз тех “микроинтервалов пути и времени”, о которых писал Бернштейн). При этом такое наблюдение самоорганизуется таким образом, что соответствующую часть причинно-следственного события внешнего мира наблюдает соответствующая ему “модель”, входящая в состав ФС.

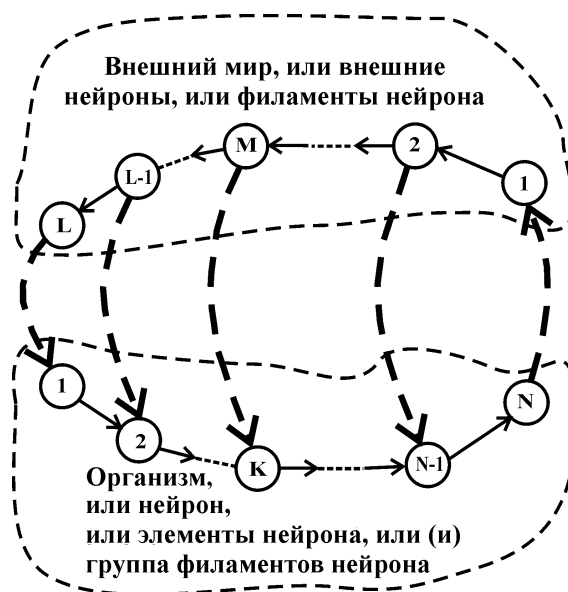


Рис. 3. Главная концепция рекуррентно-рекурсивной реверберационной самоорганизации с включением внешнего мира как коллективной совокупности взаимодействующих агентов в состав системы самоорганизации с наблюдаемостью каждого шага дискретизации внешних событий.

Причём, такое моделирование осуществляется по главному характеризующему данную ситуацию темпоральному критерию – **величине запаздывания** проведения сигнала, реакции и т. д. Таким образом, схема взаимодействия ФС с внешним миром упрощённо выглядит следующим образом (**рис. 3**). Благодаря наблюдаемости каждого элементарного действия, характеризуемого шагом дискретности запаздывания Δt_i , образуется многократно вложенная цикличность, способствующая образованию сложных реверберационно-рекурсивных мультиагентных циклов. Перестройка

последовательности событий внешнего мира может происходить под действием изменений условий внешней среды, либо изменением целенаправленных действий со стороны организма под действием его внутренних потребностей.

Это, в свою очередь, вызывает соответствующую синхронную перестройку внутренних последовательностей временных цепочек – “моделей”, самоорганизующую процессы управления. Такая подстройка исключает поисковую адаптацию и сложные в вычислительном отношении процедуры оптимизации. При этом, в отличие от оптимизационных процедур, порождающих нерегулярные задачи и приводящие к приближённым решениям, данный алгоритм позволяет точно воспроизводить изменяющуюся ситуацию.

Методы

1. Нейропроцессоры. Включение внешнего мира в состав АРД хорошо просматривается на нейронных системах, где в качестве внешнего мультиагентного мира для нейрона являются другие нейроны или даже другие в сильной степени отличающиеся его же структурные элементы, например, аксон с системой коллатералей. Такая система нейрон – аксон рассмотрена на примере моделирования нейронных реверберационных нейропроцессоров [32-34].

В а. с. 1642485 [35] (*рис. 4*) предложена моделирующая схема распределенного аксо-соматического нейропроцессора, темпоральные вычисления в котором в реальном времени производятся путем циркуляции возбуждения между двумя возможными триггерными зонами – аксонной и соматической, достаточно распространенных в нервной системе как беспозвоночных, так и позвоночных. Устройство по а. с. 1642485 позволяет воспроизвести коллективную несимметричность реверберационных процессов, запускаемых антидромными аксонными спайками, поскольку их антидромное распространение в отличие от ортодромного является электротоническим. Предложенная моделирующая схема воспроизводит также взаимодействие

разрядов нейрона под действием приходящего потока афферентных стимулов с циркулирующими реверберационными циклами возбуждения между двумя триггерными зонами – соматической и аксонной.

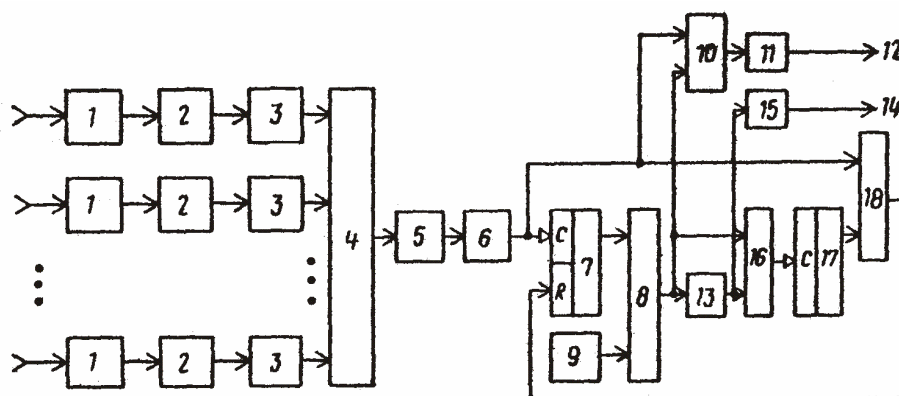


Рис. 4. Эмулятор рекурсивного нейропроцессора по а. с. 1642485 [35]. Содержит блоки 1 формирования входных сигналов, преобразователи 2 частоты в напряжение, блоки 3 задания весовых коэффициентов, сумматор 4, функциональный преобразователь 5 с трапецеидальной амплитудной характеристикой, преобразователь 6 напряжения в частоту, первый триггер 7, второй элемент И 8, генератор 9 импульсов, второй элемент ИЛИ 10, первый формирователь 11 спайков, соматический выход 12 устройства, элемент 13 задержки, аксонный выход 14 устройства, второй формирователь 15 спайков, первый элемент ИЛИ 16, второй триггер 17 и первый элемент И 18.

Одной из особенностей предложенного метода моделирования, реализованного, в частности, в устройстве [35], является воспроизведение реверберационно-рекурсивных механизмов не реверберирующей в принципе структурой. Это позволяет при практическом сохранении вычислительных свойств, повысить устойчивость и помехозащищенность, особенно, при конечно-разностной реализации с малыми шагами дискретности. Антидромное распространение возбуждения и его циркуляция может обеспечивать

независимую коллективную память нейрона на аксосоматическом, аксонном уровнях или на уровнях отдельных дендритов и даже отдельных их веточек, и не связанную с синаптическими перестройками. Предлагаемая нейромодель обладает значительно более высокой точностью моделирования аксонных процессов в нейронах с аксонной триггерной зоной, достаточно распространенных в нервной системе как беспозвоночных, так и позвоночных, не воспроизводимых в известных моделях нейронов, не учитывающих аксонные процессы и взаимодействие их с соматическими.

В устройствах [36-38] моделируются реверберационные процессы в дендритных структурах и их участках. Исследования волновых процессов распространения локальных вызванных постсинаптических потенциалов в объемных дендритах с реальной конфигурацией показали возможность существования в них виртуальных циклов (ревербераторов), способных образовывать вихреобразные потенциальные артефакты, что может воспроизводиться в структурах, предложенных в а. с. 1501101 [36] и 1585811 [37]. При этом такая полифункциональность может образовывать как последовательные соединения локальных ревербераторов таких, как в этих структурах, так и обнаруживать иерархическое построение (а. с. 1815658 [38]).

2. Волновые нейропроцессоры с дендритными биоподпроцессорами. В нейропроцессоре [36], содержащем дендритные *биоподпроцессоры*, входные сигналы в виде частоты следования спайков подаются с входов (**рис. 5**) через управляемые весовые элементы 1, где происходит их масштабирование по амплитуде в соответствии с весом каждого синаптического контакта, на входы блоков 2 моделирования возбуждающих и тормозящих синапсов, которыми являются входы соответствующих согласующих усилителей 3, с выходов которых импульсные последовательности поступают на накопительные элементы 4, где происходит изменение формы и длительности импульсов,

причем знак их зависит от наличия или отсутствия инвертирования в элементах 4 (возбуждающий или тормозящий синапс).

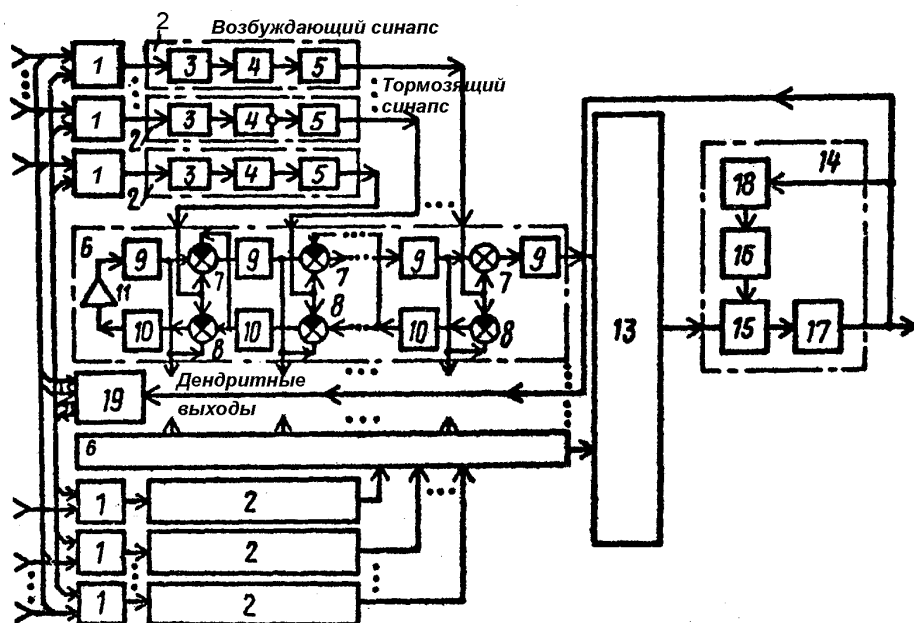


Рис. 5. Волновой нейропроцессор с локальными дендритными биопроекторами по а. с. 1501101 [36].

Далее сигналы поступают на входы элементов 5 задержки, моделирующих темпоральную задержку выделения медиатора в соответствующем синапсе, выходы которых являются выходами блоков 2 моделирования синапсов, объединенных в группы агентов, каждая из которых моделирует синапсы, расположенные на одном дендрите.

Полученные сигналы локальных возбуждающих и тормозящих постсинаптических потенциалов (ПСП) с выходов блоков 2 моделирования синапсов одной группы поступают на входы одного блока 6 моделирования дендрита соответственно их расположению на дендрите реального нейрона. Сигналы локального ПСП от каждого синапса поступают с входов блоков моделирования дендритов на вторые неинвертирующие входы сумматоров прямой цепи образуя прямую волну дендритного потенциала со знаком плюс, распространяющуюся в прямом направлении по прямой цепи, и на инвертирующие входы сумматора 8 обратной цепи, образуя волну дендритного

потенциала со знаком минус, распространяющуюся в обратном направлении по обратной цепи.

На каждом сумматоре 7 блока 6 происходит суммирование входного сигнала с выхода соответствующего блока 2 моделирования синапса с прямой волной дендритного потенциала, распространяющейся по прямой цепи в соответствии с декрементом затухания, задаваемым коэффициентом передачи элементов 9 задержки, от синапсов, расположенных левее, и поступающей на первые неинвертирующие входы сумматоров с выходов элементов задержки, и вычитание обратной волны, распространяющейся по обратной цепи от синапсов, расположенных правее, и поступающей на третьи неинвертирующие входы сумматоров 7. Результирующие сигналы распространяются в прямом (проксимальном) направлении к выходу блока моделирования дендрита через элементы 10 задержки и правые сумматоры и представляют собой прямую волну дендритного потенциала. На каждом сумматоре 8 блока 6 моделирования дендрита происходит суммирование инвертированного входного сигнала, приходящего на инвертирующий вход с выхода соответствующего блока 2 моделирования синапса, и инвертированной обратной волны, поступающей на первый неинвертирующий вход сумматора 8 с выхода элемента 9 задержки и вычитание их из неинвертированной прямой волны, поступающей на второй неинвертирующий вход (так как последняя имеет противоположный положительный знак). Результирующие сигналы распространяются в обратном направлении (дистальном) пока не достигают повторителя 11, после чего поступают с его выхода на вход элемента 9 задержки прямой цепи, т.е. преобразуются в прямую волну, что моделирует отражение обратных волн дендритного потенциала от дистального конца дендрита.

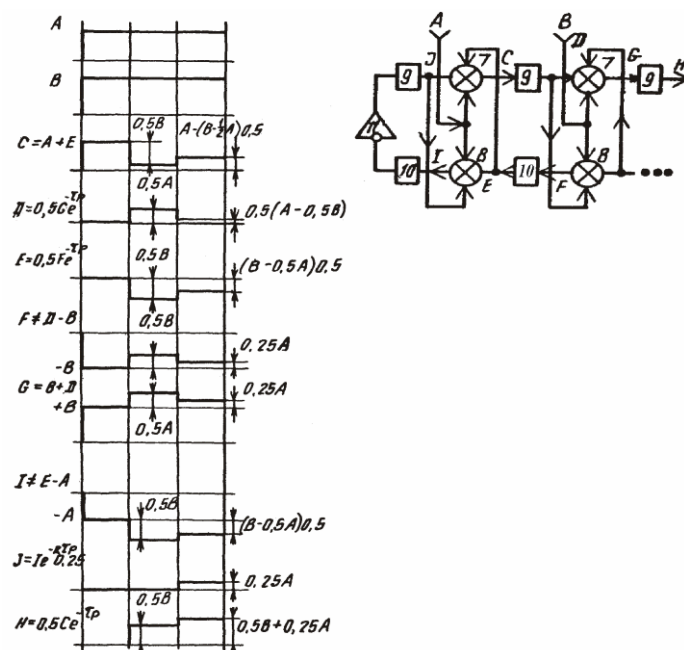


Рис. 6. Диаграмма сигналов двухагентной модели волнового нейропроцессора по а.с. 1501101. В данном случае статические коэффициенты передачи элементов 9 и 10 задержки равны 0,5.

Таким образом, сигнал с выхода блока 6 моделирования дендрита отражает сложные взаимодействия прямых и обратных волн дендритного потенциала и, как в реальном нейроне, не эквивалентен простой сумме задержанных сигналов с выходов блоков моделирования синапсов, что значительно повышает точность моделирования тонких нейрофизиологических явлений в дендритных структурах.

Кроме того, выходы элементов 9 задержки прямой цепи являются дендритными выходами 12 устройства, что позволяет, подключая их на входы других блоков 6 моделирования дендритов (вместо блоков 2 моделирования синапсов), моделировать электрические синапсы дендриона нервной клетки, что чрезвычайно распространено в нейронах с развитым дендрионом.

На **рис. 6** изображены контрольные точки на функциональной схеме блока 6 моделирования дендрита, для простоты приведен двухагентный блок 6 моделирования дендрита с двумя блоками моделирования возбуждающих

синапсов, а также изображены временные диаграммы в контрольных точках отклика блока 6 моделирования дендрита на скачки напряжения по двум входам.

На схеме по **рис. 6** можно наблюдать (в точке Н – выход блока 6, а также в точках D и J - дендритные выходы блока 6) неоднократность передачи сигнального информационного скачка, в результате происходит взаимодействие реакций от двух и более синаптических входов (А, В) во времени с последствием и распространение этого комплексного сигнала в обе стороны по дендриту. Распространение моделируется темпоральной дискретизацией по времени межсинаптических интервалов путем соединения точек контакта синапсов линиями задержки в прямую и обратную стороны.

Таким образом, реализуемые алгоритмы в отличие от известных моделирует неэквивалентность сигнала на выходе дендрита простой алгебраической сумме ВПСП от отдельных синапсов аналогично реальному нейрону путем учета коллективных волновых процессов в множестве дендритов.

3. Реверберационно-рекурсивное управление характером логических свойств нейрона может осуществляться, например, модуляцией со стороны множественных контактов лиановидного волокна, конвергирующего с нейроном Пуркинье мозжечка [39], контактирующего с его дендритами на большей части их протяжения и многократно повторяющего их дихотомические ветвления (рис. 7).

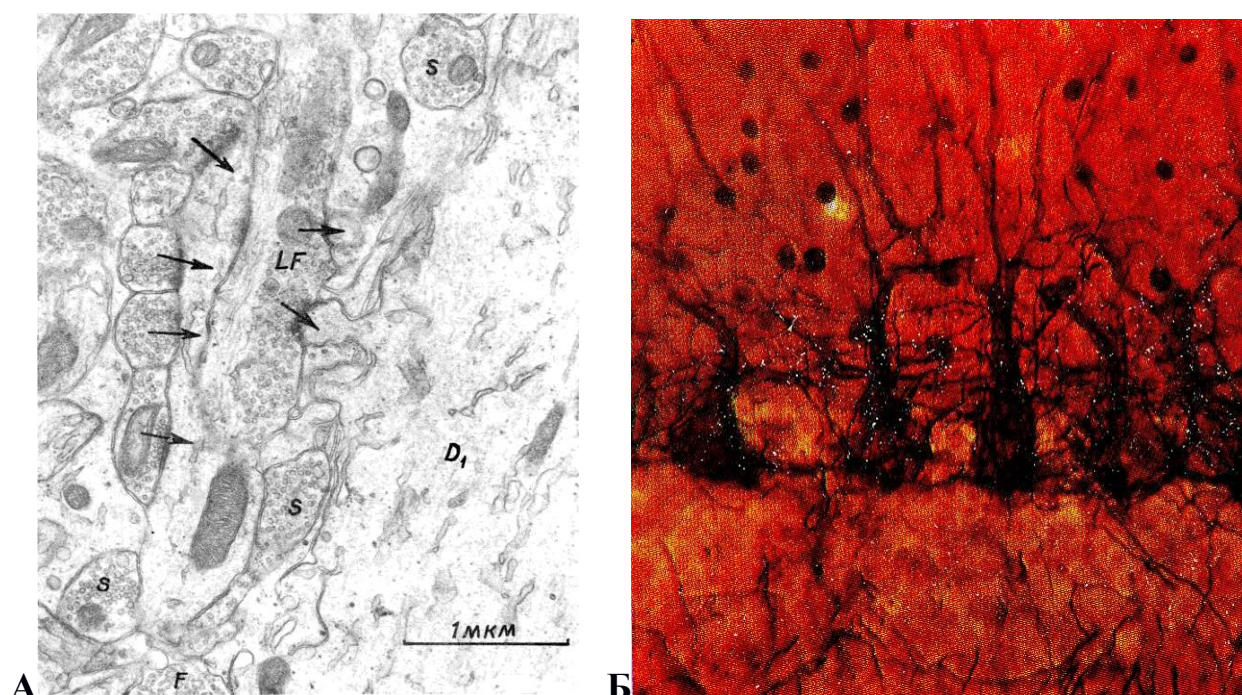


Рис. 7. А. Взаимосвязь между лиановидным волокном (темные участки) и дендритом (D) клетки Пуркинье. Фото К. Uchizono. S – возбуждающие синапсы, F – тормозящие синапсы, LF – лиановидное волокно. **Б.** Сеть из пяти клеток Пуркинье, сомы и начальные участки дендритов которых оплетены ветвями аксона корзинчатой клетки (Фото В. В. Коротченко).

На протяжении всего контакта с дендритом лиановидное волокно образует последовательный ряд преимущественно возбуждающих синапсов. Раздражение ЛВ вызывает колебательные деполяризационные потенциалы в клетках Пуркинье, что может приводить к расщеплению выходного импульсного потока на пачки. Параметры колебательных деполяризационных потенциалов, управляющих логическими свойствами нейрона Пуркинье, зависят не только от приходящих возбуждающих стимулов по лиановидному волокну, но, в большей мере, от состояния возбуждения или торможения самих нейронов Пуркинье, величины результирующей деполяризации или гиперполяризации, а также от положения ЛВ на дендритах нейрона Пуркинье.

В данном случае лиановидное волокно является не только простым входом, но соответствующим сопроцессором для самого нейрона Пуркинье ввиду сложного взаимообуславливающего характера контактирования с ним. Таким образом, топология такого контакта определяет функциональные особенности комплекса и, соответственно, сети клеток Пуркинье (рис. 7 Б). Сочетание градуального изменения общего порога клетки Пуркинье с изменением количества генерируемых в пачках спайков под действием модуляции лиановидного волокна моделирует k-значность нейронной логики [40, 41]. Граф логической структуры контакта клетки Пуркинье с лиановидным волокном является упрощенной моделью топологии контактирования, не учитывающей сложную объемную геометрию этого контакта, дендрита клетки Пуркинье и самого лиановидного волокна. Однако, такой граф достаточно хорошо отображает управление логическими свойствами такого контакта, выражающиеся, в том числе, в характере сигнальных связей синапсов лиановидного волокна. Ребра графа имеют физическое значение межсинаптических задержек в распространении пре- и постсинаптических потенциалов, соответственно по лиановидному волокну и дендриту клетки Пуркинье. Сюда же могут относиться и собственно синаптические задержки выделения медиатора.

Сложный контакт лиановидного волокна с дендритом клетки Пуркинье значительно увеличивает вычислительные свойства каждой отдельной клетки Пуркинье без объединения их в сеть, реализуя разностную мультиагентную схему, описанную графом (рис. 8). Граф, соответствующий логической структуре контакта клетки Пуркинье с LF изображен на рис. 8. Учитывается, что LF образует с клеткой Пуркинье последовательную серию возбуждающих синапсов, количество тормозящих синапсов значительно меньше, причем, в отличие от возбуждающих, они могут образовывать реципрокные связи.

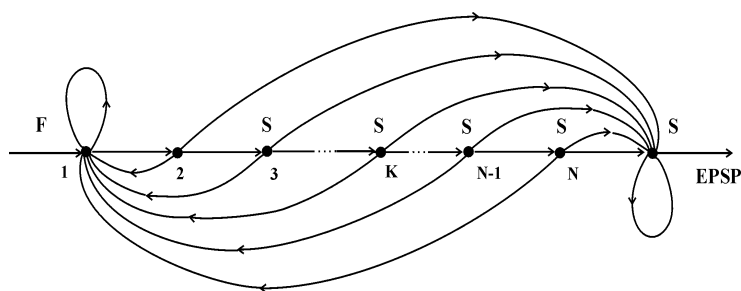


Рис. 8. Разностная мультиагентная биопроцессорная модель контакта клетки Пуркинье с лиановидным волокном по рис. 7А.

Можно заметить также фрактальное подобие графа соединения клетки Пуркинье и лиановидного волокна в части обратных связей с логикой соединения участка нейросети мотонейронов с клетками Реншоу [42]. Этот факт может свидетельствовать о структурном иерархическом представительстве низших двигательных механизмов в высших центрально-мозговых механизмах. Возможно, что рассмотрение такой коллективно-логической организации этих мозговых структур сможет помочь решению проблемы о связи мысли и движения.

Это также может служить, в том числе, основой значительно менее инерционной волновой памяти нейрона, которая в данном случае играет роль, например, оперативной памяти. Текущая обработка состояний такой памяти может происходить за счет взаимодействия с ортодромными разрядами нейрона со стороны сомы или за счет взаимодействия с дополнительной антидромной стимуляцией аксона со стороны аксонных коллатералей других нейронов. Мультиагентные реверберационно-рекуррентные механизмы, на наш взгляд, могут служить основой памяти в смысле возможной реализации компрессирования информации [43]. Доказан ряд теорем и определены условия, при которых разностная реверберационная схема реализует странные аттракторы. Замкнутые циклы циркуляции возбуждения порождают «местное время», т. е. свой темпоральный масштаб, практически независимый от внешнего времени, что позволяет виртуально проигрывать ситуации и может,

таким образом, составлять до сих пор гипотетическую [44] основу аппарата акцептора действия. На основе этого нами была предложена схема рекурсивного нейропроцессора (а. с. 1425731 [45], **рис. 9**), обладающая совершенно уникальными свойствами в реальном масштабе времени. Основой предложенного алгоритма является безаппроксимационная обработка информации и проведение вычислений непосредственно над массивами отсчётов без построения аналитических выражений, аналогично функционированию реальных биологических реципрокных отношений, имеющих пирамидальные структурные связи с рецепторами. Граф, соответствующий предложенной схеме изображён на рис. 9Б, а рекурсивно-рекуррентное разностное уравнение, соответствующее этому графу при $T^1b_i=1$ имеет вид:

$$x_{n+1+i} = c_n x_{n+i} + c_{n-1} x_{n-1+i} + \dots + (-1)^{n+1} c_0 x_{0+i}, \quad (1),$$

где $c_k = \frac{\prod_{j \neq k} (x - x_j)}{\prod_{j \neq k} (x_k - x_j)}$, c_k — коэффициенты интерполяционного полинома Лагранжа

Если представить решение дифференциального уравнения

$$\dot{y} = f(y, x) \quad (2)$$

в виде интерполяционного полинома $y = P_n(x, \{x_i\}, \{y_i\})$, $i=0, 1, 2, \dots, n$,

а ряд значений функции $y_i(x_i)$ при $i=\{0, 1, 2, \dots, n\}$ играют роль начальных условий, исходя из которых можно получить все y_i как внутри интервала $(0 \leq i \leq n)$, так и вне его, то есть вычислить все $y_n, y_{n+1}, \dots, y_{n+m}$,

то для интерполированного дифференциального уравнения (2) справедливо равенство:

$$\begin{bmatrix} y_n \\ y_{n-1} \\ \vdots \\ y_1 \\ y_0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} f_1(\bar{x}, \bar{y}), f_2(\bar{x}, \bar{y}), \dots, f_{n/2}(\bar{x}, \bar{y}), \dots, f_{n+r-1}(\bar{x}, \bar{y}), f_{n+r}(\bar{x}, \bar{y}) \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} x_{n+r} \\ x_{n+r-1} \\ \vdots \\ x_{(n+1)/2} \\ x_{n/2} \\ \vdots \\ x_1 \\ x_0 \end{bmatrix},$$

r — точка начала аппроксимации.

При $r=n$ разностное рекурсивное уравнение, соответствующее дифференциальному уравнению (2) имеет вид:

$$y_n = f_1(\dot{x}, \dot{y})x_{n-1} + f_2(\dot{x}, \dot{y})x_{n-2} + \dots + f_n(\dot{x}, \dot{y})x_0; \quad (3)$$

где: $\dot{x} = \{x_0, x_1, \dots, x_{n-1}\}$; $\dot{y} = \{y_0, y_1, \dots, y_{n-1}\}$,

Эта последовательность (3) из $n-1$ известных начальных точек решения уравнения (2) позволяет получить точные значения всех последующих точек решения, то есть последовательность (3) интерполирует уравнение (2). Такие реверберационные структуры могут включать в свои контуры внешние по отношению к ним цепи нейронов, соединенных в нейросеть. Открытые структуры клеточных рекурсивных механизмов были обобщены нами [46] до уровня функциональных систем организма в смысле П. К. Анохина [47].

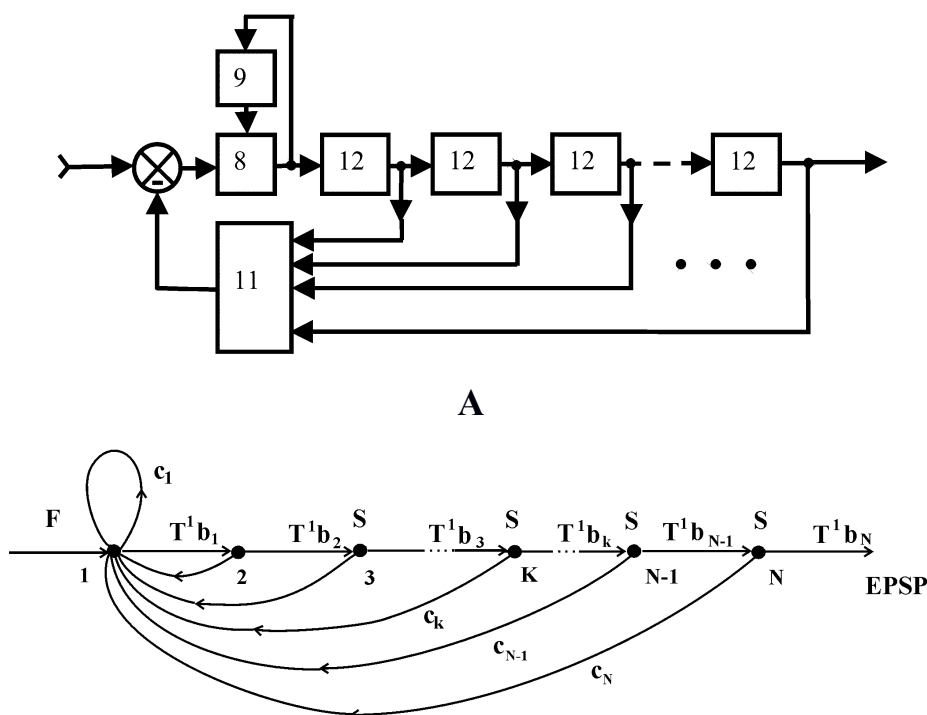


Рис. 9. А: Аксо-соматический реверберационный локальный нейропроцессор по а. с. № 1425731 [45] на линейном режиме амплитудной характеристики нейрона и **Б** — его цифровое представление разностной схемой, где: $T^1 b_i$ — оператор обобщённого сдвига [48]. Механизмы антидромного распространения аксонных

спайков позволяют реализовать универсальную мультиагентную вычислительную структуру на фундаментальных арифметических операциях без умножения и трансцендентных операций: 7, 11 – сумматоры; 8 – элемент сравнения (вычитатель); 9 – блок задания порога; 12 – элементы задержки. Блоки 11, 12 образуют пирамидальную структуру с обратной связью.

В этом случае также роль внешней части контуров ОС вместо других нервных клеток может играть внешний мир, как это делается в предложенной нами концепции *виртуальной функциональной системы* (ВФС) [49]. Здесь часть акцептора результатов действия, симметричная внутренней его части, в виде процессора ситуаций выносится во внешний мир, входом этой части является эфферентный выход функциональной системы, а выходом – ее эфферентные входы, а сама же эта часть процессора – мультиагентная цепочка событий внешнего мира, соединенная причинно-следственными темпоральными связями [50]. Согласно нашей концепции память для нейрона располагается не внутри него, а в характере соединений других нейронов, имеющих с ним контакт, что и может объяснять не найденную до сих пор однозначность в определении материального субстрата памяти.

Таким образом, память нейрона, возможно, нужно искать не внутри него, а в нейронах, образующих вместе с ним замкнутые контуры. Во всех этих случаях влияние внешней части на внутреннюю могут быть взаимными [51]. При таком включении внешнего мира в состав АД и, соответственно, нейропроцессора, изменения, происходящие в нём автоматически будут вызывать изменения алгоритма управления, поскольку процессы внешнего мира, расположенные в цепочке причинно-следственных связей от эффекторов до рецепторов, также, собственно, входит в состав алгоритма управления. Эти процессы можно считать, по сути дела, изменяемой частью алгоритма управления, как раз и обуславливающей его самоорганизацию.

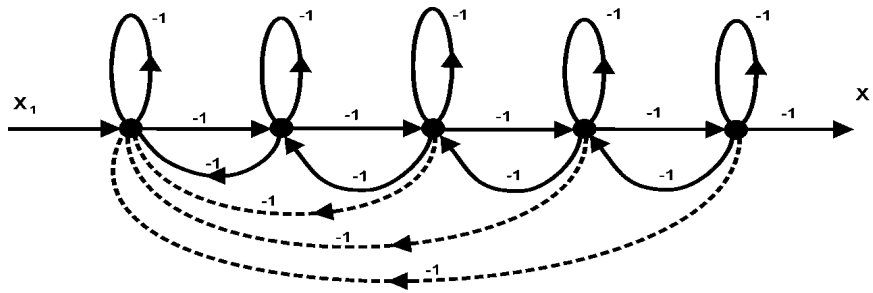


Рис. 10. Граф, соответствующий фрагменту схемы нейропроцессора по рис. 11.

Схема (рис. 11) моделирует действие операторов обобщённого сдвига $n[E^s f(t)] = n f(t \cdot s)$ на топологической группе Ω , где s и t – элементы группы Ω ; $t \cdot s$ – групповое произведение.

При $f(t) \in C(\Omega)$, C – совокупность всех функций, непрерывных на Ω :

$$E^s f(t) = \int_U f[t \cdot a(s)] dm(a)$$

$a, b, c, \dots$ – элементы группы U ; $m(a)$ – мера Хаара на группе U , $m(U)=1$; $a(s)$ – образ элемента s при автоморфизме a .

Используя инвариантность меры Хаара:

$$\begin{aligned} E_s^r E^s f(t) &= E_s^r \left\{ \int_U f[t \cdot a(s)] dm(a) \right\} = \int_U dm(b) \left\{ \int_U f[t \cdot a(s \cdot b(r))] dm(a) \right\} = \\ &= \int_U dm(b) \left\{ \int_U f[t \cdot a(s) \cdot ab(r)] dm(a) \right\} = \\ &= \int_U dm(a) \left\{ \int_U f[t \cdot a(s) \cdot ab(r)] dm(b) \right\} = \int_U dm(a) \left\{ \int_U f[t \cdot a(s) \cdot b(r)] dm(b) \right\}; \\ E_t^s E^r f(t) &= E_t^s \left\{ \int_U f[t \cdot b(r)] dm(b) \right\} = \int_U dm(a) \left\{ \int_U f[t \cdot a(s) \cdot b(r)] dm(b) \right\}. \end{aligned}$$

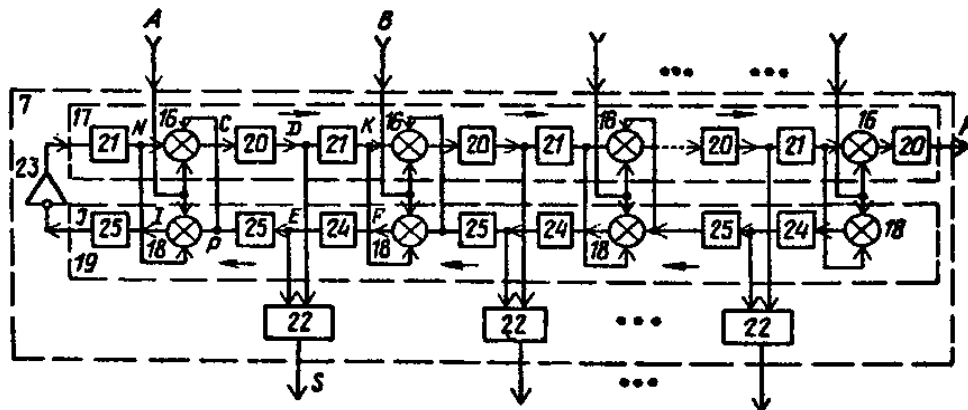


Рис. 11. Разностная схема модели дендрита 7 по [6]. 20, 21, 25, 24 – элементы задержки, 16, 18, 22 – сумматоры, 23 – инвертор, Н – дендритный выход. Стрелки – направление движения волн.

Из этого следует условие:

$E_s^r E^s f(t) = E_t^s E^r f(t)$ для произвольной функции $f(t) \in C$ и произвольных точек

$s, r, t \in \Omega$

Если группа автоморфизмов состоит из двух элементов a_1, a_2 :

$$a_1(s) = s; a_2(s) = -s,$$

а $\Omega = R_1$ – числовая ось, то:

$$E^s f(t) = \frac{1}{2} [f(t+s) + f(t-s)].$$

Всякая функция $h(s)$ вида

$$h(s) = \int_{\Omega} \widehat{E}^r \varphi(s) \theta(r) dm(r)$$

где: $\widehat{E}_s^r \widehat{E}^s h(t) = \widehat{E}_t^s \widehat{E}^r h(t)$ – сопряжённые операторы;

$$h(s) = \int_{\Omega} E^s f(t) \overline{f(t)} dm(t).$$

может быть аппроксимирована с любой степенью точности равномерно на всём пространстве Ω линейными агрегатами вида:

$$S_N(t) = \sum_{k=1}^N \sum_{i,j=1}^{R_k} a_{i,j}^{(R_k)} e_{i,j}^{(R_k)}(t)$$

$$\left\{ e_{i,j}^{(R_k)} \right\}_{i,j=1}^{R_k}$$

$a_{i,j}^{(R_k)}$ где: – матрица представления операторов обобщённого сдвига

E^s порядка R_k ; – постоянные числа.

Аппаратная реализация нейропроцессоров

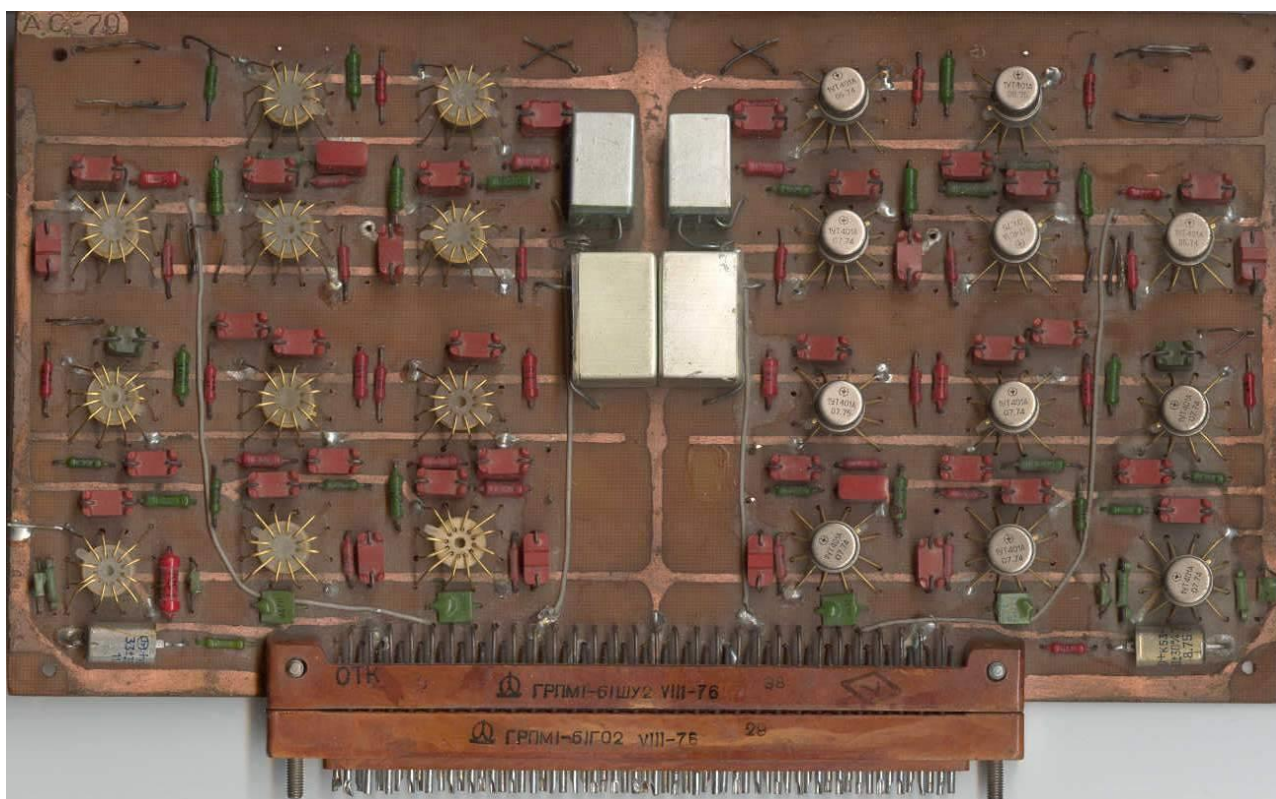


Рис. 12. Аппаратная реализация нейроконтроллера с использованием изобретений по а. с. №№ 1292494, 1425731.

Аппаратная реализация нейроконтроллера АС-79 без эффекторов и рецепторов изображена на фото на *рис. 12*. Дополнительные экстраполирующие функции реализуются аналогично прогнозирующему лагранжевому фильтру на интерполяционном полиноме Лагранжа, построенному на основе соединения нейросети мотонейронов и клеток Реншоу [52].

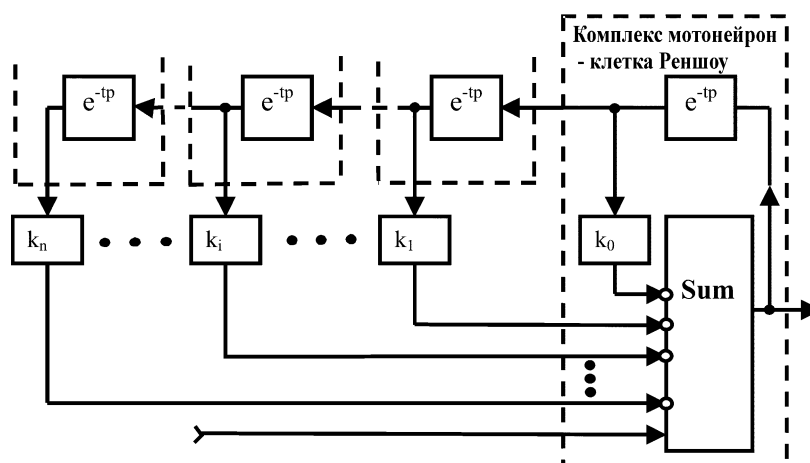


Рис. 13. Элементарная процессорная схема нейросетевого процессора комплексов «мотонейрон – клетка Реншоу» по а. с. 1292494 [52]; где: k_i – весовые коэффициенты; e^{tp} – звенья запаздывания; пунктиром обозначен собственный элементарный комплекс «мотонейрон – клетка Реншоу».

Нейросетевой процессор мультиагентных комплексов “мотонейрон – клетка Реншоу” представляет собой суперпозицию элементарных процессорных схем, показанных на *рис. 13*. При активации возбуждающих входов на нейронах сети по-отдельности (т. е. по одному нейрону) прохождение сигнала соответствует изображенной схеме. При этом индекс сумматоров (мотонейронов) пробегает значения от 0 до n , а индексы элементов задержки – от 0 до n для каждого из n сумматоров. Элемент задержки, индекс которого совпадает с индексом мотонейрона образует с ним комплекс “мотонейрон – клетка Реншоу”.

Более детализированная схема комплекса “мотонейрон – клетка Реншоу”, а также предложенный способ их соединения в сеть показаны в [52]. В [52] также был предложен новый принцип организации нейросетей, элементами которых служит комплекс “мотонейрон – клетка Реншоу”.

Заключение.

Таким образом, нами было показано, что вложенная мультиагентная рекурсия обладает качественно новой функциональностью по сравнению с одноконтурной рекурсией. Можно говорить, что она формирует иную рекурсивную темпоральную причинность, позволяющую восстанавливать зависимости точным образом. В том числе, в реальном времени с минимальной инерционностью и на порядки меньшими затратами вычислительных ресурсов ввиду использования лишь временных задержек (операторов сдвига). На основе многочисленных примеров, расчётов и экспериментов по моделированию вложенной рекурсии был разработан ряд нейропроцессоров, в том числе, опытные образцы для управления сложными техническими объектами, например, интегральной системой «самолёт-двигатель», в частности, для беспилотного летательного аппарата решающие задачи реального времени, неразрешимые цифровыми компьютерами и известными вычислительными методами.

Работы предвосхитили волну исследований так называемого антиципаторного поведения в физиологии и моделировании нейросетей, которая приобрела популярность на Западе с начала этого века [60] и, однако, до сих пор, ограничивающаяся лишь одним контуром обратной связи [61].

С этой точки зрения рассмотрены взаимодействия лиановидного волокна с нейронами Пуркинье мозжечка. Показано, что волновые процессы распространения вызванных потенциалов по дендриону нейронов могут также обладать свойствами вложенной мультиагентной рекурсивности и образовывать многократно замкнутые на себя контуры. Кроме этого, следствие предложенных концепций может быть использовано как концепция поиска коррелятов памяти нейрона, не выясненных окончательно до сих пор.

Работы, выполненные нами ранее, способствовали дальнейшей разработке проблемы путём изучения акцепторно-антиципаторных механизмов на наноуровне организации нервной ткани [62].

Все это может дать новые принципы управления для использования в технических, биотехнических, социальных и коллективно-коммуникативных системах искусственных обществ.

Литература

1. *Коробков, А.В.; Чеснокова, С.А. (1987) Атлас по нормальной физиологии. [Текст] / Москва. – Высшая школа. –371 с.*
2. *Accardi, L. (1971) Rank and reverberations in neural networks. [Текст] // Kybernetik. –# 8. – Р. 163-164.*
3. *Sato, M. (1978) Reverberations and Synthesis of a neuron networks. [Текст] // Progress in Cybernetics and Systems Research (Trappl R.; Klir G.; Ricciardi L.). – V. 3. – Wiley New York.*
4. *Masako, S.; Chiaki, T. (1982) Characterization and Construction of Reverberating Networks. [Текст] // “Mathematical Biosciences”. –V. 62. – Р. 201-217.*
5. *Павлов, И.П. (1952) Лекции о работе больших полушарий головного мозга. [Текст] / Москва.*
6. *Wiener, N. Cybernetics; (1962) or Control and Communication in the Animal and the Machine. [Текст] / Cambridge.*
7. *Месарович, М; Такахара, Я. (1978) Общая теория систем: математические основы. [Текст] / Москва. – Мир.*
8. *Клир, Дж. (1990) Системология. Автоматизация решения системных задач. [Текст] / Москва. – Радио и связь.– 540 с.*
9. *Уёмов, А.И. (1978) Системный подход и общая теория систем. [Текст] / Москва. – Мысль.– 271 с.*
10. *Bertalanffy, L. von. General Systems Theory. [Текст] / N.Y. – 1968.*
11. *Бернштейн, Н.А.(1990) Физиология движений и активность. [Текст]. Сер.: Классики науки / Москва. – Наука.– С. 36.; 384.*

12. *Анохин, П.К.* (1968) Биология и нейрофизиология условного рефлекса. [Текст] / Москва. – Медицина.. – С.117.
13. *Рокотова, Н.А.; Бережная, Е.К.; Богина, И.Д.; и др.* Моторные задачи и исполнительская деятельность. Исследование координированных движений руки. [Текст] / Ленинград. – Наука. – 1971. – 180 с.
14. *Анохин, П.К.* (1927) Взаимодействие клеток условного и безусловного раздражителей в течение применения последнего. [Текст] // Тр. Физиол. лабораторий им. ИП Павлова. – Т. 2. – С. 107-115. *Анохин П.К.* Проблема центра и периферии в современной физиологии нервной системы. [Текст] // Проблема центра и периферии в высшей нервной деятельности. – Горький. – 1935. – С. 9-70. *Михайлова Т. И.* и др. ПК Анохин-основоположник теории функциональных систем. [Текст]. – 2005.
15. Функциональные системы организма: руководство. [Текст] / П/р *К. В. Судакова.* – Москва. – Медицина. – 1987. – 432 с.
16. *Правдивцев, В.А.; Козлов, С.Б.; Ясенецов, В.В.* (1997) Эфферентно-афферентная конвергенция как структурно-функциональная основа аппарата акцептора результатов действия. [Текст] // УФН.. – Т. 28. – № 4. – С. 33-43.
17. *Foerster, H. von.* Cybernetics of Cybernetics; or the Control of Control and Communication of Communication. [Текст] / Urbana (IL). – Univ. of Illinois Press (Biological Computer Laboratory). – 1974.
18. *Maruyama, M.* (1974) The Second-cybernetics: Deviation-amplifying Mutual Causal Processes. [Текст] // American Scientist.– V. 51. – P. 164-179; 250-256.
19. *Atlan, H.* (1972) L'Organisation biologique et la Théorie de l'information. [Текст] / Paris. – Hermann.
20. *Trincher, K.E.* (1965) Biology and information. Elements of Biological Thermodynamics. [Текст] / New York. – Consultant Bureau.
21. *Varela, F.J.* (1976) The Arithmetic of Closure. [Текст] // 3-rd Eur. Meeting of Cybernetics and Research. – Austria.

22. *Ducrocq, A.*(1963) *Le Roman de la matière. Cybernetique et Univers.* [Текст] / Paris. – Julliard.
23. *Beer, S.* (1960) *Below the twilight arch.* [Текст] // *General Systems Yearbook.*
24. *Boulding, K.E.* (1968) *General System Theory. The Skeleton of Science.* [Текст] // *modern System Research for the Behavioral Scientists.* – Ed. By W. Buckley. – Chicago. – Aldine. P. 3-10.
25. *Bateson, G.* (1972) *Steps to an Ecology of Mind.* [Текст] / N.Y. – Ballantine.
26. *Moles, A.* (1964) *Méthdologie vers une science de l'action.* [Текст] / Paris. – Gautier.
27. *Pask, G.* (1961) *An Approach to Cybernetics.* [Текст] / London. – Hutchinson.
28. *Gunter, G.* (1962) *Cybernetical Ontology and Transjunctional Operations.* [Текст] // *Self-organizing Systems.* – Ed. By Yovits; Jacobi; Goldstein. – Washington. – Spartan Books.
29. *Maturana, H.; Varela, F. J.* (1972) *Autopoietic systems.* Santiago du Chili. [Текст] / Universidad de Santiago. – Facultad de Ciencias.
30. *Savelyev, A.V.* *Simulation of Functional Neuronic Self-Organization at Post-Tetanic Potentiation in Neurocomputing.* [Текст] // *Proceedings of the 6th International Workshop on Computer Science and Information Technologies.* – CSIT'2005. – V. 2. – P. 30-36.
31. *Савельев, А.В.* (2004) *Нейрокомпьютеры в изобретениях.* [Текст] // *Нейрокомпьютеры: разработка; применение.* – Москва. – Радиотехника. – № 2-3. – С. 33-49. – ISSN1999-8554.
32. *Савельев, А.В.* (2006) *Самоорганизационное нейроуправление на реверберационных нейропроцессах.* [Текст] // В сб.: «Нейроинформатика». – М.: МИФИ. – Ч.2. – С 78-94.
33. *Савельев, А.В.* (2004) *Коллизионная нейрология циклов.* [Текст] // В сб. материалов III Всесибирского конгресса женщин-математиков. – Красноярск. – С. 105-107.

34. Савельев, А.В. Моделирование логики самоорганизации активности нервного пучка эфаптическими взаимодействиями аксонного уровня. [Текст] // Моделирование неравновесных систем-2004. – Материалы седьмого Всероссийского семинара. – Институт вычислительного моделирования СО РАН. – Красноярск. 2004. – С. 130-132.
35. Жуков, А.Г.; Колесников, А.А.; Савельева-Новосёлова, Н.А.; Савельев, А.В. Устройство для моделирования нейрона. [Текст] / А. с. № 1642485 // Бюлл. № 14. – 1991.
36. Савельев, А.В.; Савельева-Новосёлова, Н.А.; Колесников, А.А.; Жуков, А.Г. Устройство для моделирования нейрона. [Текст] / А. с. № 1501101 // Бюлл. 30. – 1989.
37. Жуков, А.Г.; Колесников, А.А.; Савельева-Новосёлова, Н.А.; Савельев, А.В. Устройство для моделирования нейрона. [Текст] / А. с. № 1585811 // Бюлл. № 30. – 1990.
38. Жуков, А.Г.; Лаврова, Т.С.; Савельев, А.В. Устройство для морфодинамического моделирования нейрона. [Текст] / А. с. № 1815658 // Бюлл. № 18. – 1993.
39. Межецкая, Т.А.; Савельева-Новосёлова, Н.А.; Савельев, А.В.; Колесников, А.А. Устройство для моделирования нейрона Пуркинье. [Текст] / А.с. № 1497626 // БИ № 18. – 1989.
40. Савельев, А.В. (2004) Нейрологика самоорганизации. [Текст] // Журнал проблем эволюции открытых систем. – Казахстан; Алматы.– № 2(6). – С. 108-115. – ISBN 9965-01-766-778.
41. Савельев, А.В. (2005) Логика нейронов и нейросетей. [Текст] // В сб.: “Нейроинформатика”. – Москва. – МИФИ. – Часть 2. – С. 131-140.
42. Савельев, А.В. Моделирование систем клеток Реншоу. [Текст] // В сб.: Нейроинформатика и ее приложения. – XI Всероссийский семинар; Институт вычислительного моделирования СО РАН. – Красноярск. 2003. – С. 143-145.

43. *Савельев, А.В.* (2002) Нейросетевой алгоритм. Neural network algorithm. [Текст] // Свид. о регистрации программы для ЭВМ № 2002612035. – заявка 2002611769.
44. *Savelyev, A. V.*(2003) Neuronic logic. [Текст] // Paper in CSIT'2003 Proceedings. . – V. 3. – P. 57-64.
45. *Колесников, А.А.; Жуков, А.Г.; Савельева-Новосёлова, Н. А.; Савельев, А. В* (1998) Устройство для моделирования нейрона. [Текст] / А с. № 1425731 // Бюлл. № 35.
46. *Савельев, А.В.* (2004) Самоподдерживающиеся виртуальные функциональные системы в наркологии. [Текст] // Моделирование неравновесных систем-2004. – Материалы седьмого Всероссийского семинара. – Институт вычислительного моделирования СО РАН. – Красноярск. — С. 133-135.
47. *Савельев, А.В.* (2005) Онтологическое расширение теории функциональных систем. [Текст] // Журнал проблем эволюции открытых систем. – Казахстан; Алматы.– № 2(8). – С. 101-110. – ISBN 9965-01-766-2.
48. *Левитан, Б.М.* (1962) Операторы обобщённого сдвига и некоторые их применения. [Текст]. М.: Физматлит.
49. *Бакусов, Л.М.; Репкин, И.С.; Шосталь, С.А.; Савельев А.В.* (1997) Техника трансовых воздействий. [Текст] // Медицинская техника. – Москва. – Медицина.– № 4. – С. 14-18. – <http://link.springer.com/article/10.1007/BF02369019>
50. *Савельев, А.В.* (2004) Самоорганизационная нейробиология. [Текст] // Моделирование неравновесных систем-2004. – Материалы седьмого Всероссийского семинара. Институт вычислительного моделирования СО РАН. – Красноярск.. – С. 138-141.
51. *Савельев, А.В.* (2004) Моделирование функциональной нейронной самоорганизации при посттетанической потенциации. [Текст] // Журнал проблем эволюции открытых систем. – Казахстан; Алматы. – ISBN 9965-01-

- 766-2.– № 1. – С. 127-131.
52. Савельев, А.В. (1987) Устройство для моделирования нейрона. [Текст] / А. с. № 1292494. –
53. Савельев, А.В. (2006) На пути к общей теории нейросетей. К вопросу о сложности. [Текст] // Нейрокомпьютеры: разработка; применение. – Радиотехника. – Москва. – 2006. – №4-5. – С. 4-14. – ISSN1999-8554. – <http://www.radiotec.ru/catalog.php?cat=jr7&art=3665>
54. Савельев, А.В. (2012) Нейробиоуправление — новая парадигма вычислительных нейроисследований. [Текст] // 8-й Международный Междисциплинарный Конгресс “Нейронаука для медицины и психологии”. – Судак; Крым; Украина. – 2012. – С. 347-348. – <http://brainres.ru>
55. Савельева-Новосёлова, Н.А.; Савельев, А.В. Устройство для моделирования нейрона. [Текст] / А. с. № 1436720. – 1988.
56. [«Нейрокомпьютеры и общество»](#) / спецвыпуск журнала Нейрокомпьютеры: разработка; применение. – Под ред. Савельева, А.В. – Москва. – Радиотехника. – 2010. – № 8. – ISSN1999-8554. – <http://www.radiotec.ru/catalog.php?cat=jr7&itm=2010-8>
57. [«Нейрокомпьютеры и общество»](#) / спецвыпуск журнала «Нейрокомпьютеры: разработка; применение». – Под ред. Савельева, А.В. – Москва. – Радиотехника. – 2011. – № 1. – ISSN1999-8554. – <http://www.radiotec.ru/catalog.php?cat=jr7&itm=2011-1>
58. [«Нейрокомпьютеры и общество»](#) / спецвыпуск журнала «Нейрокомпьютеры: разработка; применение». – Под ред. Савельева, А.В. – Москва. – Радиотехника. – 2013. № 7. – ISSN1999-8554. – <http://www.radiotec.ru/catalog.php?cat=jr7&itm=2013-7>
59. 150 лет «Рефлексам головного мозга». [Текст] / А.Ю. Алексеев; Ю.Ю. Петрунин; А.В. Савельев; Е.А. Янковская // Сборник научных трудов юбилейного симпозиума; посвящённого изданию статьи И.М. Сеченова (коллективная НАУЧНАЯ МОНОГРАФИЯ) / Отв. редакторы: А.Ю. Алексеев; Ю.Ю. Петрунин; А.В. Савельев; Е.А. Янковская / Тех. редактор А.В. Савельев. – Москва. – Издательство «ИИнтелл». – 2014. – С. 6-26 – 432 с.; ил.; 21 см. – 500 экз. – ISBN 978-5-98956-006-6. –

<http://www.aintell.info/elib/17.pdf>; ПОЛНАЯ ВИДЕОЗАПИСЬ
СИМПОЗИУМА:

<http://www.youtube.com/playlist?list=PLADHhiuIgyweWHJE7XONUbge-2M5aHxuy> © **Максим РАСНИКОВ**.

60. Suri, R. E.; Schultz, W. Temporal difference model reproduces anticipatory neural activity. [Текст] // Neural Computation. – 2001. – Т. 13. – №. 4. – С. 841-862.
61. Maravall, D.; de Lope, J.; Fuentes, J. P. Vision-based anticipatory controller for the autonomous navigation of an UAV using artificial neural networks. [Текст] // Neurocomputing. – 2015. – Т. 151. – С. 101-107.
62. *Савельев, А.В. (2013) Нейронанофизическая природа распределенного молекулярно-клеточного наноакцептора результата действия. [Текст] // Рецензируемый журнал ВАК; РИНЦ – Нанотехнологии: разработка; применение XXI век. – Москва. – Радиотехника. – Т.5. – № 3. – С. 14-20. – ISSN2225-0980. – <http://www.radiotec.ru/catalog.php?cat=jr17&itm=2013-3>.*

**Впечатления от Всемирного конгресса по социальному моделированию
WCSS-2014**

© *Истратов В.А (Москва)*

Пятый Всемирный конгресс по социальному моделированию WCSS-2014 прошел с 4 по 7 ноября 2014 в бразильском городе Сан-Пауло. Щедрый на обещания, форум собрал по всему миру исследователей из общественных и компьютерных наук, растерянно искавших точки профессионального соприкосновения и научное вдохновение. За четыре дня работы конференции с приглашенными докладами выступили четверо заметных в определенных кругах исследователей: по одному от каждой региональной ассоциации социального моделирования (европейской, американской и азиатской) и представитель местного научного сообщества.

И пускай при взгляде на программу выступлений глаза не разбегались, да к тому же обескураживающе обстоятельно были представлены работы бразильских исследователей, тем не менее лучезарное радушие организаторов и их превосходная работа с лихвой перекрыли впечатление от научной составляющей мероприятия.

На первом приглашенном докладе профессор Н. Van Dyke Parunak (старший научный сотрудник [senior scientist] Soar Technology, г. Анн-Арбор, США) рассказал в общих чертах с занимательными примерами об основных, по его мнению, принципах самоорганизации в различных сферах жизни – от мертвой материи до живых систем. Напоследок докладчик уделил немного времени собственной модели, призванной помочь лучше ориентироваться на местности роботизированной технике.

Arnaud Banos (директор по исследованиям [research director] UMR CNRS Géographie-Cités, г. Париж, Франция) в рамках второго приглашенного доклада затронул проблемы, близкие географам и социологам – вопросы формирования и

развития городов. В своем обзорном выступлении он представил некоторые агентные модели и простые лабораторные эксперименты, применяемые в данной области исследований.

Третье выступление также носило обзорный характер. Shu-Heng Chen (директор, исследовательский центр AI-ECON, отделение экономики Национального университета управления, г. Тайбэй, Тайвань) поведал терпеливым слушателям о тонком различии между агенто-вычислимой экономикой (ACE) и экспериментальной экономикой, призванных сообща отбуксировать тело экономического колосса в светлое научное будущее.

Последний из приглашенных докладчиков – Wagner Meira младший (полный профессор [full professor] Федерального университета Минас-Жерайса, г. Белу-Оризонти, Бразилия и координатор INWeb – Национального института науки и технологии для Всемирной паутины) представлял компьютерные науки. Его выступление было посвящено важности и сложности использования интернета (в частности, социальных сетей) для получения информации о текущих социальных проблемах в режиме почти реального времени. Иллюстрацией послужил рассказ о мониторинге сезонной эпидемии лихорадки Денге в Бразилии.

Основные доклады были разбавлены секционными выступлениями, некоторые из которых трогательно напоминали дипломные работы, чем будили милые любому сердцу воспоминания об институтских временах и создавали нелишний выигрышный фон для приглашенных докладов.

К счастью, весенний Сан-Пауло еще не успел раскалиться под неумолимым солнцем, и прогулки по городу обещали быть весьма приятными во все время конференции.

Agent-based model of vertical competition of budget system

A.Asadullina

This article is a development of an article published in this journal in the last year and devoted to detailed explanation of a model of vertical competition of a few levels of budget system. Competition for the right to deliver public services is examined from the list of different kinds of competition. The Author suggests a competition of the single type – completion for gaining the right to deliver public services between the central and regional levels. Two strategies are modelling: a) advantage in rights ownership belongs to population in the beginning; b) advantage in rights ownership belongs to the center and regions and population compete for getting this right. Results of the modelling are discussed in the article, the model is developed in on agent-based language Netlogo.

Good and evil, honor and dignity, the benefits and harms - like faith, values and interests of the virtual computer character

E.Grishin

It is assumed that some computer-generated characters interact and communicate among themselves and with the players, people.

"Awareness" and the distinction between the characters of good and evil is seen as an essential characteristic of their existence. This feature integrates the reflective self-assessment of his character 's own actions and attitudes toward the partner , as his faith , and reflective evaluation of actions and relations partner to himself and to others as Faith partner. An attempt is made to associate and organize this with the concepts of self-image resource (rational) interest as a benefit or harm from the specific effects of

the character on his own and other people's resources , and with the concepts of irrational value (honor and dignity) character by linking them through Will.

Information and economic security of Russia: general problems

I.Bobkova

Using of information networking technologies, various methods of influence is becoming the most important problem in the conditions of Internet. We may formulate general problems of informational influence at the modern persons in the context of economic security of Russia and psychological safety of Russians.

Behavioural Approach to Agent Modeling of Social Actions

A.Mashkova

The article deals with the idea of integrating the concept of agent-based modeling of social processes and principles of psychological analysis of individual and collective actions. Agent-based approach to computer simulation of complex processes in the economics, history, sociology and political science does not have a unified methodological basis neither in terms of the institutional structure of society, nor from the point of individual behaviour. Agents' architecture in most of the models is based on the principles of so-called "folk psychology", which is obviously not adequate to complex social systems' analysis. We suggest to model agent's decision making in concordance with psychological studies of social behaviour. The start point of our research is the concept of an American psychologist Clark Hull, who gave a scientific explanation of common laws of behavior and how they can be replicated by a computer program. Hull's model shows the relation between psychological needs and social reactions in terms of a state machine. We use Hull's model to reproduce individual behaviour in the social environment. We

assume that the agent has a unified estimate of the environment that he wants to maximise, and this motivation is his basic need. Another assumption is that the agent has an image of a better social environment, be it a different place or a political regime, and a potential opportunity to choose between them. Any changes require efforts and costs, that's why the agent does not react immediately. Agent's natural inertia is taken into consideration in the estimate called "the level of accumulated dissatisfaction". All the estimates are normalised to the range [0; 1], which makes them easily computable. We show how the proposed estimates might be used for modeling various socially significant decisions: education, employment, migration, social tension. The logics of the agent's decision making process is reproduced in terms of the finite state machine, based on the dynamically changing ratio of the environmental estimates, similarly to Hull's model.

Development agent-oriented approach to simulation modeling of managing complex production systems, networked oil-product supplying

R.Gimazetdinov, I.Zulkarnay

The article deals with the problem of modeling complex systems management, linking refineries factories, refined products transportation and final sale items (gas station). This problem has been analyzed in two ways. First, a comparison of agent-based modeling with traditional styling rigidly constructed system, in which each element is described by equations and between the elements of a model are set interaction. Under this approach, product streams are calculated in terms of a certain optimization criterion of these flows. Secondly, in the conventional model is considered vertically integrated structure, whereas the agent-oriented modeling - a distributed system in which elements interact independently acting in maximizing their own, and not the general corporate revenue.

Artificial Intelligence and "creativity", "honour", "dignity": compatible concepts or not?

E.Grishine

Is undertaken the attempt to examine the behavioral side of creative process as the singularly algorithmized part in connection with to its simulation with the construction of intellectual virtual character. Analysis is important from the point of view of the comparison of the possibilities of man and intellectual character in their cognitive and rational-ethical behavior and interaction in the virtual (and real) world.

Simulation of horizontal competition between jurisdictions

I.Zulkarnay

The article discusses the Tiebout hypothesis of competition between jurisdictions by "Foot voting". Hypothesis, the rationale for which is given usually by logical reasoning here is proved by emulating the situation of competition between several regions. It is done with an agent-based computer program. Emulation's results controlled by interface, which also allows to set the values of the model parameters (number of regions, the number of inhabitants of all, the supply function of public services and others). The model is the basis for the inclusion of other factors involved in the areas of competition, but not accounted in this model. Future development of the model is discussed.

Optimization of administrative units' borders

I.Galimov

This article analyzes the computer program implementing the problem of optimization of administrative units' borders. Different approaches to defining criteria of optimization in

forming borders of administrative units are considered. Particular attention is paid to the methods of programming in solving tasks of forming structured space in the virtual world created by a computer program. The author conduct critical analysis of features of programming on Netlogo compared to known object-oriented programming languages .

Temporal multiagent neurocontrol on recursive neural processors

V.Alexander

Cyclic (circular or reverberation or recursive) processes occurring in multi-structures are fairly widespread in the nervous system at all levels of its organization. However, the limitation of single circle recursion or mutual-recursion only are significant disadvantage of the known concepts. It structurally reflected in the presence of a single feedback circuit and it was miss consideration of the unique properties of multiple redundant nested feedbacks. It are the majority of the closed neural pathways. We have shown that the embedded multi-agent recursion has a qualitatively new functionality compared to single-recursion. We can say that it forms another recursive temporal causality. In this regard, the set of newest neuromodels that could indicate new directions towards a possible further improvement of neuro-computers were designed by us. Examples of practical implementation of the proposed concepts were shown, in particular, neurocontroller of real-time control by complex dynamic objects such as "airplane-engine", for example for unmanned aerial vehicles.

Impressions of the World Congress on Social Simulation WCSS-2104

V.Istratov

The article describes author's impressions of his participation in the World Congress on Social Simulation WCSS-2104.

Авторы статей

- | | |
|--|---|
| Асадуллина
Анна Викторовна | — К.э.н., доцент кафедры экономической теории Уфимского государственного авиационного технического университета |
| Гришин
Евгений Александрович | — К.т.н. Независимый исследователь |
| Бобкова
Ирина Александровна | — К.т.н., научный сотрудник ЦЭМИ РАН, доцент ГАУГН |
| Машкова
Александра Леонидовна | — К.т.н., ФГБОУ ВПО Государственный университет — учебно-научно-производственный комплекс, г. Орел
доцент кафедры «Информационные системы» |
| Гимазетдинов
Рустем Фанисович | — К.э.н., Ст. преподаватель «Казанский государственный энергетический университет» (ФГБОУ ВПО «КГЭУ») |
| Зулькарнай
Ильдар Узбекович | — Заведующий лабораторией исследований социально-экономических проблем регионов Института экономики, финансов и бизнеса БашГУ, |
| Истратов
Виктор Александрович | — Кандидат экономических наук, научный сотрудник ЦЭМИ РАН |
| Галимов
Ильяс Амирович, | — соискатель Института экономики, финансов и бизнеса Башкирского государственного университета программист ООО ТД «Башспирт» |
| Савельев
Александр Викторович | — Издательство «Радиотехника», зам. главного редактора журнала «Нейрокомпьютеры: разработка, применение», <u>начальник патентного агентства «©Уникально честное патентование»</u> , с. н. с., |

Правила предоставления материалов

1. Содержание статьи должно соответствовать тематическим направлениям и научному уровню журнала, обладать определенной новизной и представлять интерес для широкого круга читателей журнала.
2. Объем рукописи не должен, как правило, превышать одного авторского листа, то есть 40000 знаков или 22-23 машинописных страниц, напечатанных через два интервала, включая таблицы и графический материал. В исключительных случаях по специальному решению редколлегии могут быть опубликованы статьи до полутора авторских листов.
3. Следует обязательно привести краткие сведения об авторах: фамилия, имя, отчество, ученая степень и звание, место работы, занимаемая должность; телефон для связи, почтовый и электронный адрес (e-mail).
4. Решение о публикации или отклонении авторских материалов принимается редколлегией.
5. Ссылки на цитируемые источники даются (в соответствии с рекомендациями ЮНЕСКО) указанием в круглых скобках авторов и года первого издания соответствующей работы, например: (Иванов, Петров и др., 1998) или (Методические рекомендации..., 1998).