

**ВЗГЛЯД НА ТОЛЕРАНТНОСТЬ И
НЕТЕРПИМОСТЬ ПРИ МЕЖКУЛЬТУРНОМ
ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С ПОЗИЦИЙ СИСТЕМНОЙ
ДИНАМИКИ И ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ***

Ю. И. Бродский

Из всех аспектов такого сложного явления как культура, мы выберем два противоположных - толерантность и нетерпимость по отношению к другим культурам. Целью исследования является выяснение того, как взаимодействуют между собой культуры с разными уровнями толерантности, к чему приведет их взаимодействие, что нужно делать, и чего делать нельзя, если мы хотим сохранить все многообразие существующих ныне культур.

Введение

События последних лет в России, бывшей Югославии, США, Англии, на Ближнем Востоке показали жизненную необходимость изучения взаимодействия различных культур. Ясно, что настоящее состояние их общения между собой оставляет желать лучшего, нужны какие-то идеи, рекомендации, мероприятия, иначе в ближайшем будущем не все участники этого общения могут оказаться в наличии. По данной

*Работа выполнена при поддержке Совета программы поддержки ведущих научных школ НШ-2094-2003.1

теме издается много литературы (например, [2]), проводятся семинары, конференции, однако общепризнанных решений пока не выработано.

Чем же может здесь помочь математика? Математика накопила огромный опыт создания и исследования моделей различных явлений, относящихся к области естественных наук, в основе которого лежит изучение количественных связей между различными величинами. Сложность применения этого опыта в гуманитарной области состоит в том, что далеко не все характеристики встречающихся в жизни явлений, мы умеем измерять и выражать числом. Собственно по этой грани и проходит разделение на естественные и гуманитарные науки.

Например, мы не в состоянии описать дифференциальными уравнениями такое сложное явление, как взаимодействие культур, во всем его многообразии. Постараемся однако упростить задачу, исключив из рассмотрения верхний слой понятия культуры, тем более, что на этом слое обычно происходит взаимообогащение культур, а не конфликты. Можно ограничиться рассмотрением культуры на "бытовом" ее уровне, где она есть набор усвоенных с детства стандартных ответов на стандартные запросы окружающей среды. Кстати именно на этом уровне и происходят все конфликты, с упоминания о которых начинается статья. Рассматривая бытовую культуру, как воспитываемый к моменту социальной зрелости индивидуума набор стандартных для данной культуры ответов на стандартные запросы окружающей среды, можно заметить, что она функционально подобна операционным системам компьютеров, решающим те же самые задачи, и, следовательно, вполне может быть объектом описания и изучения со стороны информатики. Информатика, кста-

ти, за последние 25 лет накопила большой и положительный опыт безконфликтного объединения разнородных платформ и сетей в единую Сеть. Не исключено, что декомпозиция межкультурных взаимодействий в духе иерархической модели взаимодействия открытых систем ISO-OSI (см., например, [3]), моделирование и разработка соответствующих протоколов и интерфейсов, могли бы оказаться полезными и в непростом деле изучения и совершенствования межкультурных отношений. Оставим, однако, это интересное исследование на потом: прежде чем браться за декомпозицию сложного явления, полезно взглянуть на него в целом, чтобы в дальнейшем "за деревьями не потерять леса". Признанным инструментом такого охвата явления в целом (правда, абстрагируясь при этом от многих, иногда и достаточно важных деталей), является системная динамика. Она и будет основным инструментом данного исследования.

Еще сильнее сузим объект исследования: из множества аспектов такого сложного явления как бытовая культура выберем лишь два противоположных - толерантность и нетерпимость по отношению к другим культурам. Теперь можно окончательно определить объект нашего исследования:

- Будем различать два множества (популяции, общины, виды) со своими начальными численностями, способностью к увеличению этих численностей и характеристиками их прироста. Природа элементов множеств нам не важна.
- Представителям каждого из множеств приходится вступать в конкурентные отношения по поводу некоего ограниченного, но жизненно важного ресурса, природа которого на данном уровне абстракции нас не интересует,

как с представителями своего, так и чужого множества.

- В ходе таких конкурентных взаимодействий может оказаться, что конкуренция с представителями своего множества острее чем с представителями чужого, и тогда мы будем говорить о **толерантном** отношении к чужому множеству. Если же конкуренция с представителями чужого множества сильнее, чем внутри своего, мы будем говорить о **нетерпимости** по отношению к чужому множеству. Наконец, когда стороны не проявляют ни толерантности ни нетерпимости в смысле нашего определения, а относятся к иноплеменнику в точности также как и к соплеменнику, будем говорить об отношении друг к другу без предубеждений и предпочтений, для краткости - **без предубеждений**. Толерантность вместе с отношением без предубеждений (логическое отрицание нетерпимости) будем называть **терпимостью**. Нетерпимость вместе с отношением без предубеждений будем называть **нетолерантностью**.

Целью нашего исследования будет выяснение того, как взаимодействуют между собой культуры с разными уровнями толерантности и нетерпимости, каких результатов можно ждать от их взаимодействия, что нужно делать, и чего делать нельзя, если мы хотим сохранить все многообразие существующих ныне культур.

Заметим, что на данном уровне абстракции бытовая культура популяции исчерпывается ее толерантным или нетерпимым откликом на предъявление ей окружающей средой популяции-конкурента. Еще заметим, что толерантность и нетерпимость в данной модели выявляются на уровне жизненно важной для каждого из рассматриваемых множеств

постоянной практики разрешения конкурентных конфликтов по поводу ограниченного ресурса. Механизм разрешения таких конфликтов не входит в нашу абстракцию.

Системно-динамический анализ модели

Дифференциальные уравнения, которыми можно описать определенную выше на словесном уровне модель, хорошо известны и подробно исследованы (например, в [4]). Это уравнения конкурентного взаимодействия двух популяций A и B , с численностями N и M соответственно.

$$\begin{aligned}\frac{dN}{dt} &= \alpha N - aN^2 - eMN, \\ \frac{dM}{dt} &= \beta M - bM^2 - cNM.\end{aligned}\tag{1}$$

Перепишем эти уравнения, вынося в правых частях за скобку коэффициенты рождаемости α и β , умноженные на численности популяций, получаем основные уравнения нашей модели, с которыми и будем работать в дальнейшем:

$$\begin{aligned}\frac{dN}{dt} &= \alpha N \left(1 - \frac{N}{N^*} - m \frac{M}{M^*}\right), \\ \frac{dM}{dt} &= \beta M \left(1 - \frac{M}{M^*} - n \frac{N}{N^*}\right),\end{aligned}\tag{2}$$

здесь $N^* = \frac{\alpha}{a}$, $M^* = \frac{\beta}{b}$, $m = \frac{eM^*}{\alpha}$, $n = \frac{cN^*}{\beta}$. Числа N^* и M^* обычно называют емкостями среды по отношению к популяциям соответствующего вида. Отношения $\frac{M}{M^*}$ и $\frac{N}{N^*}$ опреде-

ляют силу внутривидовой конкуренции. Числа n и m определяют силу межвидовой конкуренции относительно внутривидовой. Например, при равенстве этих чисел единице, можно сказать, что межвидовая конкуренция столь же сильна как и внутривидовая, при $n > 1$, $m > 1$ межвидовая конкуренция сильнее, а при $n < 1$, $m < 1$, наоборот, слабее внутривидовой. Поэтому числа n и m можно назвать коэффициентами нетерпимости при межвидовой конкуренции популяций. Так, например, при $n < 1$, конкуренция популяции A с B слабее, чем внутривидовая конкуренция внутри самой A , поэтому можно сказать о толерантном отношении популяции A к B . И наоборот, при $n > 1$, конкуренция между популяциями A и B сильнее, чем внутривидовая конкуренция в A , поэтому можно сказать о нетерпимом отношении популяции A к B . При значениях коэффициента нетерпимости в пределах $[0, 1)$ имеет место толерантность, если он равен 1, - имеет место отношение без предубеждений, и наконец при значениях из интервала $(1, \infty)$ - имеет место нетерпимость.

Качественное поведение системы (1) хорошо известно. Она всегда имеет три стационарные точки:

$$(N = 0, M = 0), \quad (N = N^*, M = 0), \quad (N = 0, M = M^*),$$

из которых неустойчивый узел $(N = 0, M = 0)$ нам интересен менее всего из-за своей "бессодержательности" в предметной области, и поэтому в дальнейшем упоминаться не будет. Также стационарными точками будут решения системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными:

$$1 - \frac{N}{N^*} - m \frac{M}{M^*} = 0, \quad (3)$$

$$1 - \frac{M}{M^*} - n \frac{N}{N^*} = 0. \quad (4)$$

При $n = m = 1$, таких решений бесконечно много, а именно, вся прямая

$$N = N^* - \frac{N^*}{M^*}M. \quad (5)$$

При $n \neq 1$, но $nm = 1$ - решений нет. В остальных случаях решение единственно и находится по формуле:

$$N = N^* \frac{1 - m}{1 - nm}, \quad M = M^* \frac{1 - n}{1 - nm}. \quad (6)$$

Качественное поведение системы (2) зависит от существования и расположения точки (6) относительно отрезка прямой (5), лежащего в первом квадранте системы координат. Опишем это поведение в зависимости от значений коэффициентов нетерпимости n и m сторон A и B .

Будем называть прямую (5) границей толерантности, область первого квадранта, лежащую выше этой прямой, и при этом не выше прямой $N = N^*$ и не правее прямой $M = M^*$ - областью толерантности, а область первого квадранта, лежащую ниже границы толерантности - областью нетерпимости. Дальнейший анализ прояснит смысл этих названий. Теперь приступим непосредственно к анализу поведения модели.

1. Пусть обе стороны толерантны друг к другу. Тогда решение системы (3)-(4), точка (6), лежит в области толерантности (т.е., в первом квадранте системы координат, выше границы толерантности, не выше прямой $N = N^*$ и не правее прямой $M = M^*$), и является устойчивым узлом системы, а стационарные точки

$$(N = N^*, M = 0), \quad (N = 0, M = M^*)$$

являются седлами. В этом случае с течением времени, **независимо от начальных численностей популя-**

ций и коэффициентов рождаемости, система стремится к устойчивому состоянию в котором представлены оба вида, предельные численности которых определяются формулой (6).

2. Пусть обе стороны нетерпимы друг к другу. Тогда стационарная точка (6) лежит в области нетерпимости и является седлом, а стационарные точки

$$(N = N^*, M = 0), \quad (N = 0, M = M^*)$$

являются устойчивыми узлами системы. В этом случае система, с течением времени, в зависимости от начальных условий, приходит либо в один, либо в другой устойчивый узел, т.е., одна из популяций полностью исчезает. Остается та, к узлу которой на фазовой диаграмме тяготеет точка начальных фазовых значений.

3. Пусть сторона A терпима к стороне B , а сторона B нетерпима к A . Тогда либо система (3)-(4) не имеет решения, либо ее решение (6) лежит вне внутренности первого квадранта системы координат. Прямая (4) лежит не ниже, а прямая (3) - ниже границы толерантности. Точка $(N = N^*, M = 0)$ является седлом, а точка $(N = 0, M = M^*)$ - устойчивым узлом системы. Следовательно, в данном случае с течением времени, **вне зависимости от начальных условий**, полностью исчезает терпимая сторона A и остается нетерпимая сторона B .
4. Пусть сторона A толерантна к стороне B , а сторона B нетолерантна к A . Тогда либо система (3)-(4) не имеет решения, либо ее решение (6) лежит вне внутренности

первого квадранта системы координат. Прямая (4) лежит выше, а прямая (3) - не выше границы толерантности. Точка $(N = N^*, M = 0)$ является седлом, а точка $(N = 0, M = M^*)$ - устойчивым узлом системы. Следовательно, в данном случае с течением времени, **вне зависимости от начальных условий**, полностью исчезает толерантная сторона A и остается нетолерантная сторона B .

5. Пусть теперь, сторона B терпима к стороне A , а сторона A нетерпима к B или же сторона B толерантна к стороне A , а сторона A нетолерантна к B . Тогда точка $(N = 0, M = M^*)$ будет седлом, а $(N = N^*, M = 0)$ - устойчивым узлом системы. Окончательный вывод тот же что и в предыдущем пункте - **вне зависимости от начальных условий**, полностью исчезает терпимая (толерантная) сторона и остается нетерпимая (нетолерантная).
6. Для полноты картины следует также рассмотреть случай $n = m = 1$, т.е., когда стороны относятся друг к другу без предубеждений. При этом следует заметить, что так как в самой модели нет никаких механизмов поддержания строгого равенства $n = m = 1$, если такого механизма не найдется и вне модели, скорее всего в предметной области это равенство будет размываться, нарушаться, и система перейдет к одному из предыдущих случаев. Тем не менее, данный случай также достаточно интересен и заслуживает исследования. В этом случае весь отрезок прямой (5) между точками $(N = N^*, M = 0)$ и $(N = 0, M = M^*)$ является областью притяжения. Чтобы понять к какой из его точек

придет система, разделим первое из уравнений (2) на второе (помня что $n = m = 1$), получаем:

$$\frac{dN}{dM} = \frac{\alpha N}{\beta M},$$

откуда заключаем:

$$N^\beta = \frac{N_0^\beta}{M_0^\alpha} M^\alpha. \quad (7)$$

Искомая точка является решением системы уравнений (5), (7). В данном случае, с течением времени система стремится к равновесному состоянию, в котором представлены обе популяции, причем их равновесные численности **зависят от начальных численностей и коэффициентов рождаемости.**

Такие прогнозы развития нашей двухкомпонентной системы дает системная динамика. Посмотрим теперь, какие управленческие решения может нам подсказать теория исследования операций.

Теоретико-игровой анализ модели

Будем трактовать коэффициенты нетерпимости в (2) как управления сторон, т.е., сторона A управляет коэффициентом n , а сторона B - коэффициентом m . Можно считать, что стороны играют в игру, где стратегиями являются задания толерантных, без предубеждений или нетерпимых управлений n и m , а выигрышем - предельное значение популяции при таких управлениях. Выпишем матрицы выигрышей этой игры:

Выигрыш стороны A

Стратегии	A толер.	A без предуб.	A нетерп.
B толерантна	$N(n, m)$	N^*	N^*
B без предуб.	0	$N(N_0, M_0, \alpha, \beta)$	N^*
B нетерпима	0	0	0 или N^*

Выигрыш стороны B

Стратегии	A толер.	A без предуб.	A нетерп.
B толерантна	$M(n, m)$	0	0
B без предуб.	M^*	$M(N_0, M_0, \alpha, \beta)$	0
B нетерпима	M^*	M^*	0 или M^*

Здесь $N(n, m)$ и $M(n, m)$ - есть точка (6) - решение системы (3)-(4). Точка $N(N_0, M_0, \alpha, \beta)$, $M(N_0, M_0, \alpha, \beta)$ - есть решение системы уравнений (5), (7). Поля "0 или N^* " и "0 или M^* " означают, что достигается одно из указанных в поле значений, какое - зависит в первую очередь от выбираемых управлений, а также от внешних переменных модели, причем при "нормальных" значениях внешних переменных, отличных от стационарных точек, всегда существуют управления, приводящие систему как в один, так и в другой устойчивый узел.

Мы видим, что гарантированным результатом этой игры как за одного, так и за другого игрока, является правая нижняя клетка его матрицы игры, о не слишком определенном значении которой мы только что говорили. В этом случае от значений управлений игроков зависит, к какому из двух устойчивых узлов придет система. В любом случае, обоюдная нетерпимость ведет к сохранению лишь одной популяции.

Если смотреть на ситуацию с позиций сторонников "устойчивого развития" (см., например, [1]), стремящихся к сохранению всего многообразия существующих в природе видов

и культур, нас, несомненно должна привлечь левая верхняя клетка матриц игры, которая дает такую возможность. Пребывание в этой клетке подразумевает обоюдную толерантность. Однако, обоюдная толерантность, даже если бы о ней каким-либо образом удалось договориться, неустойчива с теоретико-игровой точки зрения: каждому игроку выгоднее быть менее толерантным, чем менее толерантен игрок, тем больше его выигрыш. Действительно, если при обоюдной толерантности толерантность стороны B равна m , то выигрыш стороны A , согласно (6), есть $N = \frac{N^*(1-m)}{1-nm}$, что стремится к максимуму при $n \rightarrow 1$, и достигает его при переходе стороны A от толерантности к отношению без предубеждений. Аналогичное рассуждение применимо и к стороне B . Таким образом, вырисовывается правило: **выгоднее быть менее толерантным**. Единственным исключением из этого правила - полная толерантность, когда коэффициент нетерпимости равен нулю. В этом случае противник любыми своими действиями не способен ни увеличить, ни уменьшить свой выигрыш, т.к. сразу имеет его максимальным, хотя и может своими действиями навредить толерантному партнеру.

Обоюдное отношение без предубеждений также сохраняет обе популяции, однако во-первых, следует ожидать его неустойчивости в предметной области, т.к. обычно строгое равенство поддерживать сложнее чем неравенство. Во-вторых, с точки зрения сохранения обеих популяций оно также наименее устойчиво: любое отклонение одного из игроков от равенства ведет к исчезновению одной из популяций. В жизни же обычно хочется найти решение, обладающее некоторым "запасом прочности". Тем не менее, это решение привлекательно зависимостью от начальных условий, т.е., сохранением начального "статус-кво", с элементами

"сглаживания" первоначального неравенства сторон, за счет степенной зависимости в (7).

Как следует из матриц игры, нетолерантность к толерантному партнеру дает не меньший выигрыш, чем толерантность к нему. Действительно, если точка \bar{N}, \bar{M} есть решение системы (3)-(4), лежащее в области толерантности, всегда справедливо $N^* \geq \bar{N}, M^* \geq \bar{M}$. С другой стороны, стратегия нетерпимости всегда дает результат не хуже гарантированного и не хуже стратегии терпимости, стратегия же толерантности, при нетолерантном противнике дает максимальный проигрыш. Это делает стратегию обоюдной толерантности неустойчивой в данной игре.

Мы видим что в рассматриваемой двухкомпонентной системе нет внутренних механизмов саморегулирования, в отличие, например, от модели Лотки-Вольтерра, которые обеспечивали бы ее устойчивое существование именно как двухкомпонентной системы. Однако такая устойчивость может быть внесена в нее извне, в виде внешних (например, государственных) механизмов регулирования, делающих нетерпимость невыгодной, особенно при толерантности с противоположной стороны. Попытки такого государственного регулирования исторически известны, хотя и не всегда были успешны. Сложность здесь в том, что это должны быть реальные механизмы, а не декларации. Толерантность и нетерпимость (по крайней мере в нашей модели), - это не публичное провозглашение любви к чужой культуре, или наоборот, необходимости ее полного уничтожения, а реальная разница в обыденном отношении к представителям своей и чужой культуры, в случаях возникновения с ними конфликтных ситуаций. Эта разница хотя и бывает достаточна для того чтобы ее заметили и оценили в быту, как правило, редко выходит

за пределы правового поля.

Выводы

Обоюдная толерантность или обоюдное отношение без предубеждений - единственные случаи, когда обе стороны получают положительный выигрыш. Возникает желание удержаться в этих состояниях за счет заключения договора и применения внешнего по отношению к модели механизма, обеспечивающего его выполнение. Наиболее привлекательны здесь крайние состояния, это во-первых, обоюдная абсолютная толерантность $n = m = 0$, т.к. это состояние дает максимально возможный выигрыш и нарушение одной из сторон "договора" не дает ей выгоды. Недостатком этого состояния является, повидимому, сложность реализации предельных управлений $n = m = 0$ в предметной области. Во-вторых, обоюдное отношение без предубеждений $n = m = 1$. Оно хотя и не обладает устойчивостью, но в соотношении (7) заключена некая идея "справедливости", привлекательная для такого рода договоров: "поступайте по отношению друг к другу справедливо, и никто не будет обижен - предельные численности популяций будут зависеть от начальных, от скоростей размножения и емкостей окружающей среды". Недаром, случаи устойчивого сосуществования с абсолютной толерантностью известны в природе, когда например, при совместном проживании разные общины занимают различными видами деятельности; или же на одной лужайке одни питаются "вершками", а другие "корешками", таким образом избегая межвидовой конкуренции, при сохранении внутривидовой. Стратегия же обоюдного отношения

без предубеждений провозглашена в Новом Завете (Матф. 22,39; Мар. 12,31; Лук. 10,27), как заповедь. Промежуточные же состояния обоюдной толерантности $0 < n, m < 1$ характерны неустойчивостью: каждому из соперников выгодно быть чуть менее толерантным, чем он есть в данный момент, тогда его выигрыш увеличивается. Этот механизм неизбежно "выталкивает" игроков из области толерантности.

- Стратегии обоюдной толерантности и обоюдного отношения без предубеждений несомненно привлекательны для тех, кто хочет сохранить для будущего все многообразие существующих ныне культур. Однако, одной пропаганды толерантности здесь недостаточно. Стратегия взаимной толерантности неустойчива с точки зрения теоретико-игрового анализа, и поэтому должна быть подкреплена внешними механизмами **побуждения** к толерантности, делающими невыгодной нетерпимость, в особенности, по отношению к толерантной культуре.
- Существуют и те, кто считает лишь одну свою культуру достойной будущего. При наличии такой нетерпимой культуры, и при отсутствии реальных механизмов **побуждения** к толерантности, всякая ее пропаганда пагубна для инокультурного окружения нетерпимых, особенно если оно примет эту пропаганду к исполнению. Как показывает наша модель, - самое худшее, что может случиться с толерантной культурой - это столкновение с нетерпимой - оно ведет к полному исчезновению толерантной культуры.
- В случае такого столкновения, не спасет ни большая начальная численность, ни высокий коэффициент рождаемости. Только коэффициенты нетерпимости в этом

случае оказывают влияние на конечное состояние системы. Например, большая популяция с высоким коэффициентом рождаемости, ведущая себя толерантно по отношению к маленькой но нетерпимой популяции с низким коэффициентом рождаемости, со временем полностью исчезает. При этом повышение ее коэффициента рождаемости только ускоряет трагическую развязку.

Отношение к полученным выводам

Написать этот раздел автора побуждает обилие критики в адрес системно-динамических моделей, начиная от Мальтуса и кончая Форрестером и Медоузом, а также горячее желание самому, по возможности, уберечься от подобной критики.

В пылу полемики Мальтусу припоминалось даже то, что по основной своей профессии он был священником, Форрестера и Медоуза обвиняли в слишком упрощенном моделировании экономики и т.д. В этой связи хочется остановиться на том, чего можно ожидать, и чего ожидать не следует, от такого сорта моделирования.

Модели данного класса очень абстрактны и поэтому неизбежно очень упрощены. Многие существенные детали конкретной действительности они не учитывают. В этом и их сила, и их слабость одновременно. Так, наша модель не конкретизирует состав популяций. Это могут быть как козы и овцы, конкурирующие за пастбище, так и западный и восточный мир, делящие энергоносители. Для тех и других выявленные моделью тенденции взаимодействия будут справедливы, **но лишь как тенденции**. При проявлении этих тенденций в различных конкретных предметных областях, они могут об-

лечья во множество подробностей, отброшенных нами при абстрагировании, и от этого стать весьма непохожими друг на друга. Тем не менее, такие тенденции развития систем стоит знать и с их проявлениями следует считаться.

Достоинствами подобных моделей является их простота, и возможность с их помощью охватить явление в целом, а платой за это - взгляд на явление как бы "издалека", когда не просматриваются многие детали. Вследствие простоты такие модели обычно очень хороши для первого математического знакомства с явлением. Моделирование в подробностях и деталях - следующий этап изучения явления, дороге которому прокладывает первый, основанный на системно-динамических моделях.

Так, например, модель Мальтуса впервые обратила внимание на тенденцию неограниченного роста населения и в этом ее заслуга. Это вовсе не означает, что завтра наступит демографическая катастрофа, и поэтому сегодня необходимо приступить к поголовной стерилизации населения. Тем не менее, тенденция выявленная Мальтусом, так или иначе учитывается в любой демографической модели, она стала частью демографической культуры. Точно также модели Форрестера-Медоуза обратили внимание мировой общественности на ограниченность природных ресурсов и экологической емкости окружающей среды, инициировали деятельность Римского клуба и современные исследования в области устойчивости глобального развития, и в этом их основная заслуга, а вовсе не в том, с какой точностью они моделируют, например, экономику.

В свете сказанного выше, автор заранее согласен со специалистами культурологами, этническими психологами и биологами в том, что данная модель не отразила многие и су-

щественные особенности их предметных областей. Она и не могла этого сделать, и не претендует на это. Тем не менее, она выявляет определенные тенденции развития двухкомпонентных систем, встречающихся в этих предметных областях. Эти тенденции способны проявиться, однако, лишь в той мере, в какой такие системы укладываются в русло выбранной здесь абстракции.

Поэтому выводы данной работы не являются ни предреканием неотвратимо надвигающихся катастроф, ни призывом к истреблению "вредных" популяций, равно как и к прочим противоправным действиям, способствующим разжиганию расовой и межнациональной розни, а лишь призывом не проглядеть проявления выявленных тенденций в реальности.

Л и т е р а т у р а

1. *Белотелов Н.В., Бродский Ю.И., Оленев Н.Н., Павловский Ю.Н., Тарасова Н.П.* Проблема устойчивого развития: естественно-научный и гуманитарный анализ - М.: ФАЗИС, 2004. 108с.
2. Межкультурный диалог: Лекции по проблемам межкультурного и межконфессионального взаимодействия./Под ред. М.Ю. Мартыновой, В.А. Тишкова, Н.М. Лебедевой - М.: Изд-во РУДН, 2003. 406с.
3. *Олифер В.Г., Олифер Н.А.* Основы сетей передачи данных. - М.: Интернет-университет информационных технологий ИНТУИТ.ру, 2003. 248 с.
4. *Тарасевич Ю.Ю.* Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс. Изд.4, испр. - М.: Едиториал УРСС, 2004. 152с.