

ИСКУССТВО – НАУКА: ВОЗМОЖНОСТИ «ПЕРЕВОДА»

Г.С. Розенберг

Институт экологии Волжского бассейна РАН, Тольятти, Россия

Эл. почта: genarozenberg@mail.ru

Статья поступила в редакцию 18.02.2016; принята к печати 10.03.2016

Обсуждаются соотношения религии, искусства и науки как «мегаязыков» культуры, способных дать нам картину мира. Сделан вывод, что «перевод» с одного «мегаязыка» на другой возможен. Такого рода «перевод» в системе «изобразительное искусство – математическая экология» проиллюстрирован на примере метаморфозы образа быка в работе Пабло Пикассо (принцип множественности моделей, аналитическое и имитационное моделирование).

Ключевые слова: наука, религия, искусство, математическая экология, метаморфозы быка, Пабло Пикассо.

ART – SCIENCE: WAYS OF «TRANSLATION»

G.S. Rozenberg

Institute of Ecology of the Volga River Basin, the Russian Academy of Sciences, Togliatti, Russia

E-mail: genarozenberg@mail.ru

Relationships between religion, art, and science are discussed by presenting them as «mega-languages» of culture, which are required to construct our view of the world. The discussion suggests that it is possible to «translate» each «mega-language» into another one. This opinion is illustrated with the languages of fine art and mathematical ecology using «The Bull metamorphosis» by Pablo Picasso as an example of the principle of multiplicity of approaches to models, including analytical and simulation modeling.

Key words: science, religion, art, mathematical ecology, The Bull metamorphosis, Pablo Picasso.

Учением приобретенные познания разделяются на науки и художества. Науки довольствуют врожденное и вкорененное в нас любопытство: художества снисканием прибýtка увеселяют, науки художествам путь показывают; художества происхождение наук ускоряют. Обои общею пользою согласно служат.

М.В. Ломоносов, 1751 г.

*...Звуки мертвев,
Музыку я разъял как труп. Поверил
Я алгеброй гармонию. Тогда
Уже дерзнул, в науке искушенный
Предаться неге творческой мечты.*

А.С. Пушкин

«Моцарт и Сальери», 1830 г.

Ученые – те же фантазеры и художники.

В.И. Вернадский, 1887 г.

Введение

Время имеет один недостаток (достоинство?): по ходу жизни оно всегда движется только вперед, причем все ускоряющимся темпом... Казалось, совсем недавно, отмечая 80-летие со дня рождения Эрика Иосифовича Слепяна, я подготовил по просьбе коллег из Санкт-Петербургской лесотехнической академии забавную, как мне казалось, статью в юбилейный сборник [21]. В ней я попытался (насколько это вообще возможно) «обосновать» взаимодействие религии и науки (конечно, экологии) через святых покровителей экологии. В этой работе я попробую «перекинуть мостик» между искусством и наукой.

Существует множество углов зрения, под которыми человеческий разум вглядывается во Вселенную и вершит культуру человечества. Патриарх Московский и всея Руси Алексей II [1, с. 3–4] писал: «Творец заложил в человека стремление к самопознанию и к изучению окружающей реальности. Это стремле-

ние – великое благо. Господь дал нам и возможность улучшать собственную жизнь, творчески преобразовывать мир... Вседержитель сделал человека владычином природы. Это великая честь, но и великая ответственность, огромные права, но и огромные обязанности». Эта цитата подтверждает тезис ботаника, профессора А.К. Скворцова [27, с. 121] о том, что «и религиозная вера, и наука – обе в равной мере обусловлены свойствами человеческого духа, обе порождены этим духом, обе на протяжении тысячелетий доказали свою укорененность в человеческом обществе. И обе в качестве высшей цели заявляют благо человека. Отсюда, очевидно, следует, что серьезный диалог между ними может иметь место только «на равных», на платформе взаимного уважения. Попытки внедрить науку в религию или религию в науку одинаково бессмысленны...» Сходные мысли находим и у представителя искусства – рок-музыканта Ю. Шевчука [34]: «Наука и вера – <не только>

разные способы познания мира, но части великого целого. Наука начала разматывать клубок познания с самого начала, с изучения элементарных физических законов. От алхимии долетели до квантовой механики и бозона Хиггса. Религия же в свидетельствах, в великих духовных прозрениях своих святых, начала с *Happy end*, то есть с ответа, который, как гипотезу Пуанкаре, некоторым из нас необходимо доказывать всю свою жизнь... Наука и вера – эти два пути познания, это встречное движение и есть, на мой взгляд, основное поле деятельности человечества, выдающимися представителями которого мы гордимся...» И еще высказывание методолога науки С.Г. Кара-Мурзы [13, с. 95]: «Тот факт, что религия, вырастая из веры, в то же время создает стройную и сложную систему *знания* (выделено автором. – Г.Р.), в обществоведении замалчивался, и противоречия между наукой и религией сводились к конфликту между знанием и верой или, огрубляя, к конфликту веры в Бога и атеизмом». По-видимому, аналогичные «соотношения» можно найти и в системах «наука – искусство», «искусство – религия». Таким образом, «внедрить» одно в другое, действительно, н е л ь з я, но постараться сблизить их «языки» м о ж н о попытаться [20, 21].

Культуролог профессор Ю.В. Рыжов [23, с. 57–58] пишет: «Ранее уже говорилось о картинах мира, их особенностях; были выделены следующие основные картины мира: научная, художественная и религиозная (хотя при более подробном рассмотрении можно выделить также обыденную, мифологическую, национальную картины мира, картины мира отдельных субкультур и т. д.)». И еще одна цитата: «В религии, науке и искусстве выявляется глубинное единство – единство подсистем в системе культуры. Однако в едином культурном поле данные феномены выполняют различные задачи и функции, оперируют различными методами и подходами, мировоззрения их отличаются разной степенью мобильности» [16, с. 89].

Основой предлагаемой схемы «взаимодействия» искусства и науки служит давно сформировавшееся у меня представление о том, что сущность (внутреннее содержание предмета, выражающееся в единстве всех многообразных и противоречивых форм его бытия), имея системный характер, может быть описана любой *системой знания* или *мегаязыком* (мне известно всего три), доступным человеку и созданным им. Такими «мегаязыками» являются:

- язык религии;
- язык искусства;
- язык традиционной науки.

Все эти языки имеют свои особенности в каждой культуре и социуме в целом.

Если признать, что эти языки взаимно переводимы, то важную роль в этом деле играет логика. В своей книге «Ремесло технического переводчика» профессиональный переводчик научно-технической литературы Б.Н. Климзо [14, с. 99] писал: «Логика – мощный инструмент, которым, к сожалению, не все переводчики пользуются... Опираясь на логику и знание предмета, переводчик уверенно читает между строк, т. е. извлекает из текста скрытую информацию». Таким образом, если переводчик разбирается в тематике «текста» перевода, то он в состоянии

построить полноценные контекстуальные суждения, что позволяет расширить границы логического мышления для нахождения практически безальтернативного варианта перевода. Более того, «переводы» позволяют иногда глубже понять исходный язык, если мышление «переводчика» не ограничено шорами исходного «языка». Классический пример – перевод и «создание» (в мировом масштабе) шотландского поэта Роберта Бернса¹ (Robert Burns; 1759–1796) С.Я. Маршаком.

Дискуссия об отношениях между наукой и искусством своими корнями уходит еще во времена античности, когда Платон² заметил, что философия (читай: наука) и поэзия (читай: искусство) давно находятся в каком-то разладе. Подробный анализ изменения взаимоотношений искусства и науки вплоть до наших дней приведен в работе К. Гилберт и Г. Куна³ [9], которые отметили цикличность, как бы в противофазе, смены акцентов эстетического и логического восприятия мира (чем не модель взаимодействий «хищник – жертва»?)). Это связано с тем, что и наука, и искусство – самостоятельные области культуры, имеющие как сходство, так и отличия (даже альтернативные) друг от друга. «Предметный и объективный способ рассмотрения мира, характерный для науки, отличается от иных способов познания. Например, в искусстве отражение действительности происходит как своеобразная склейка субъективного и объективного, когда любое воспроизведение событий или состояний природы и социальной жизни предполагает их эмоциональную оценку. Отражая мир в его объективности, наука дает лишь один из срезов многообразия человеческого мира. Поэтому она не исчерпывает собой всей культуры, а составляет лишь одну из сфер, которая взаимодействует с другими сферами культурного творчества – моралью, религией, философией, искусством и т. д.» [29, с. 660].

Вслед за отечественным философом Ж.В. Латышевой [16, с. 90], представим специфику религии, науки и искусства в исследовании картины мира (см. табл. 1), не забывая при этом, что эти подходы «имеют немало общих понятий: гармония, совершенство, благо, красота, творчество, единство, вера, опыт, интуиция, трансцендентность, целесообразность, ритм, технология и др. Сам термин “картина мира” несет как научную, так и художественно-религиозную смысловую нагрузку».

В самом широком смысле культуру следует понимать как систему отношений между человеком и миром. Культура является сложной самоорганизующейся системой, развитие которой обусловлено

¹ «Некий Лайонэль Хайль (Lionel Hale. – Г.Р.), – сообщает М. Морозов во вступительной статье к рецензируемой им книге (Роберт Бернс в переводах С. Маршака (со вступительной статьей «Жизнь Р. Бернса»). 5-е изд. М.: Гослитиздат, 1959. – Г.Р.), – в письме, напечатанном в лондонской газете “Таймс”, заявил, что Бернс “непонятен англичанам”, а следовательно, является “второстепенным” поэтом, имеющим лишь узко ограниченное, “региональное” значение. Возмущенные соотечественники Бернса, выступив в печати против этих нелепых утверждений, указывали на популярность Бернса в Советском Союзе, в частности, на переводы С. Маршака, сумевшего воссоздать стихи шотландского поэта на русском языке» [30, 1961, с. 82].

² Платон (др.-греч. Πλάτων; 428 или 427 до н. э. – 348 или 347 до н. э.) – древнегреческий философ. В диалоге «Государство» [18, с. 405] говорится: «А чтобы она [поэзия. – Г.Р.] не винила нас в жестокости и неотесанности, мы добавим еще, что искони наблюдался какой-то разлад между философией и поэзией».

³ Gilbert Katherine Everett (1886–1952) – американский философ и Kuhn Helmut (1899–1991) – немецкий философ.

разнообразием видов человеческой деятельности. Вслед за философом Н.А. Бердяевым (публикация 1923 г. [4, с. 555]) будем считать, что именно культуре (а не политике или экономике) принадлежит духовный примат в общественной жизни: о состоянии всего человеческого общества можно судить по состоянию его культуры. Культура как система «состоит из нескольких подсистем, генерирующих собственную информацию: религии, науки и искусства, а также каналов их распространения, ставших сегодня вполне самостоятельными и даже наиболее влиятельными факторами культурного развития – образования и средств массовой информации» [12, с. 44]. Соответственно, условно можно выделить и три типа картин мира: религиозную, научную и художественную (табл. 1).

Социолог и обществовед С.Г. Кара-Мурза [13, с. 95] совершенно справедливо считает, например, что «религиозное знание, подобно научному, имеет сложную развивающуюся структуру. В ходе этого развития выработался особый язык (выделено автором. – Г.Р.), адекватный предмету знания, непохожий ни на обыденный, ни на другие специализированные языки – со своим словарем, грамматикой, стилем, со специальными метафорами и понятиями, со своими проблемами перевода на национальные языки». Об этом же говорил и В. Гейзенберг⁴ [8, с. 339–340]: «Религиозные образы и символы являются специфическим языком, позволяющим как-то говорить о той угадываемой за феноменами взаимосвязи мирового

целого, без которой мы не могли бы выработать никакой этики и никакой шкалы ценностей. Этот язык в принципе заменим, как всякий другой... Однако мы от рождения окружены вполне определенной языковой средой. Она более родственна языку поэзии, чем озабоченному своей точностью языку естественной науки... Нам не пристало поэтому перепутывать между собой эти два языка (науки и религии. – Г.Р.), мы обязаны мыслить тоньше, чем было принято до сих пор». Равноценность мифологического и научного мышления отстаивает и К. Леви-Стросс⁵ [43, р. 15], по словам которого, «неолитический человек был наследником долгой научной традиции», а культурные великие завоевания эпохи каменного века (земледелие, одомашнивание животных, гончарство и ткачество) основывались на подлинно научном мышлении. Наконец, «получив возможность “коллективно мыслить” с помощью религиозного языка, ритмов, искусства и ритуалов, человек сделал огромное открытие для познания мира, равноценное открытию науки, – он разделил видимый реальный мир и невидимый “потусторонний”. Оба они составляли неделимый Космос, оба были необходимы для понимания целого, для превращения хаоса в упорядоченную систему символов, делающих мир *домом* человека (выделено автором. – Г.Р.). Причем эта функция религиозного сознания не теряет своего значения от самого зарождения человека до наших дней» [13, с. 103–104].

Некоторым аспектам взаимоотношений экологической науки и религии (переводу с одного «мега-

⁴ Гейзенберг Вернер Карл (Werner Karl Heisenberg; 1901–1976) – немецкий физик-теоретик, один из создателей квантовой механики, лауреат Нобелевской премии по физике (1932).

⁵ Леви-Стросс Клод (Claude Lévi-Strauss; 1908–2009) – французский этнограф, социолог и культуролог, создатель школы структурализма в этнологии, исследователь систем родства, мифологии и фольклора.

Табл. 1

Характеристики, цели, задачи и методы «мегаязыков»

	Характеристика	Цели и задачи	Методы
Религия	Максимальная стабильность и постоянство; предлагается однозначное и неизменное понимание «вечных» и «высших» вопросов бытия	Стремление к Богу, поддержание порядка, стабильности и гармонии мира и человека	Целостное объяснение и интерпретация мира и процессов, происходящих в нем; оценочные методы, методы объективной и психологической компенсации всех несовершенств жизненных реалий и т. д. В религии необходимо присутствует противоречие логического и алогического, чудесного
Наука	Более мобильна, изменчива, чем религия. По мнению Ю.В. Рыжова [24], наука предлагает более динамичную картину мира, основанную на предположении о возможности знания объективных законов природы и общества. Научные теории изменчивы, поэтому научная картина мира постоянно подвергается корректировке	Стремление к истине, формирование, в основном, рациональных моделей представлений человека о мире, построение систематически-объективных и практически-эффективных знаний о нем	Рефлексия, идеализация, формализация, математическое моделирование, наблюдение, эксперимент и мн. др. В науке ни одно суждение, даже интуитивное, не должно противоречить логике и положительному знанию. Современная наука динамична, меняются ее задачи, методы, понимание научной рациональности и истинности
Искусство	Целостное постижение человеком мира, предполагающее индивидуально-личностную детерминанту этого постижения	Стремление к прекрасному, счастье, развитие духовного потенциала и социализация личности, формирование индивидуальности и пр. Искусство – это целостное выражение многогранной природы и сущности человека	Метод мышления в искусстве – художественный образ («идея, ставшая персонажем»), по выражению О. де Бальзака), демонстрация общего в единичном

языка» на другой) были посвящены моя небольшая брошюра [20] и, как я уже отмечал, статья, посвященная 80-летию Э.И. Слепяна [21]. В данной работе я сосредоточу внимание на «переводах» в системе «наука – искусство» (если быть совсем точным, – математического моделирования экосистем и изобразительного искусства).

Метаморфозы быка

С 1 декабря 1945 г. по 17 января 1946 г. Пабло Пикассо (Pablo Picasso; 1881–1973) в технике литографии выполняет свою знаменитую серию «Бык – Le Taureau»: каждая новая литография является последовательным упрощением художественной формы, «очищением» ее от деталей, выявлением «структуры» изображения (рис. 1). В результате последовательных превращений он получает в 11 этапов из первоначального реалистического наброска (рис. 1.1) абстрактный, лаконичный образ быка – схему быка, иконический знак быка, своеобразный иероглиф (логотип?) быка (рис. 1.11).

В 1973 г. американский художник, представитель поп-арта Р. Лихтенштейн (Roy Fox Lichtenstein; 1923–1997) создает несколько оммажей⁶ в память о только ушедшем великом художнике, в том числе представляет по-своему знаменитую серию литографий Пикассо (рис. 2). Но, в отличие от него, Лихтенштейн не пытается выявить некую «основу» образа быка, он играет с изображением так, как это сделал бы, например, художник-авангардист Казимир Малевич. Его занимает не столько форма или структура изображаемого предмета, сколько декоративная поп-арт-игра цветными плоскостями изображения и возможность геометрической интерпретации образа. На конечной стадии превращений (рис. 1.5) мы видим уже полностью абстрактную геометрическую композицию [<http://picassolive.ru/blog/6686/pablo-pikasso-roy-lichtenshtejn-byk/>]; если никто не подскажет, вряд ли мы узнаем в ней быка...

Итак, мы имеем иллюстрацию *принципа множественности моделей сложных систем* (см. [22]) при моделировании (изображении) одного и того же объекта (быка); причем эта множественность достигается за счет различия «методов» моделирования (от реалистичности рис. 1.1 и 2.1 к «одномерной» [рис. 1.11] и «двухмерной» абстракции [рис. 2.5]). Второй (и более важный в контексте работы) вывод, который подсказывают нам эти произведения и Пикассо, и Лихтенштейна, – это движение от вполне реалистичного первого рисунка (имитационная модель) через ряд упрощений к последним рисункам, которые ассоциируются с аналитическими моделями.

Аналитическая модель позволяет записать поведение сложной системы в виде небольшого числа некоторых функциональных соотношений или логических условий. Наиболее полное исследование такой модели удастся провести, когда получены явные зависимости, связывающие искомые величины с параметрами сложной системы и начальными условиями ее изучения. Однако это удастся выполнить только для сравнительно простых систем. Для сложных систем исследователю приходится идти на упрощение реальных явлений, дающее возможность описать их поведение и «более рельефно» представить взаимодей-

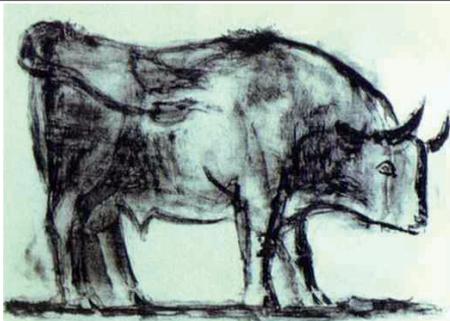
ствия между компонентами сложной системы. Это позволяет изучить хотя бы некоторые общие свойства сложной системы, например, оценить устойчивость системы, характеристики надежности и т. п. Наличие мощного математического аппарата и относительная быстрота и легкость получения информации о поведении сложной системы способствовало повсеместному и успешному распространению аналитических моделей при анализе характеристик сложных систем.

Построение аналитических моделей является, пожалуй, одним из наиболее красивых методов моделирования сложных систем. Действительно, аналитическая модель, построенная на основе небольшого числа достаточно правдоподобных гипотез, полностью находится в руках исследователя. Ее качественный анализ, проводимый без использования ЭВМ (или, в крайнем случае, ЭВМ выступает в качестве «большого арифмометра», облегчающего только численное решение модели), претендует на выполнение *объяснительной функции* теории моделируемого класса систем. А так как эта функция является одной из наиболее важных, то многие исследователи считают, что аналитические модели и представляют собой собственно математическую теорию изучаемых объектов. Компактность представления имеющейся информации – это одна из наиболее сильных сторон аналитического моделирования. С другой стороны, аналитические модели и, главным образом, их анализ оказываются весьма трудными для восприятия традиционными экологами, так как они требуют знания математики в значительно большем объеме, чем тот, который обычно получают биологи. Именно с этой точки зрения можно смело говорить о становлении специальной научной дисциплины – *математической экологии*.

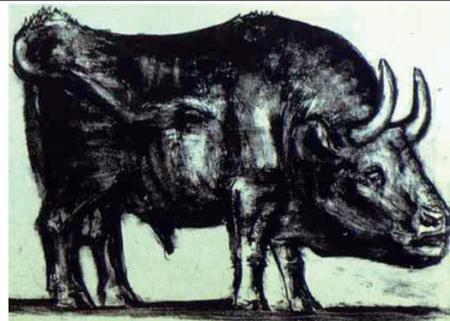
Имитационное моделирование (ситуационное моделирование; *англ.* simulation) – метод, позволяющий строить модели, описывающие процессы так, как они проходили бы в действительности. Такую модель можно «проиграть» во времени как для одного испытания, так и для заданного их множества. Имитационное моделирование в настоящее время продолжает оставаться одним из основных приемов изучения сложных динамических систем, в том числе и экологических. Литература по имитационному моделированию, как развивающая технику моделирования, так и описывающая построенные модели реальных систем, растет очень быстро. С 1963 г. в США издается журнал *Simulation*, с 1975 г. в Нидерландах – журнал *Ecological Modelling*, вышло несколько томов сборников *Systems Analysis and Simulation in Ecology and Simulation Monographs*, общие проблемы имитационного моделирования вне привязки к конкретному типу объектов рассматриваются в работе Р. Шеннона [45]; аналогичные вопросы обсуждаются и еще в ряде монографий [17, 25, 35, 44 и мн. др.].

При построении аналитических моделей можно выделить два основных подхода: построение *феноменологических* (модели, построенные в результате непосредственного изучения системы и осмысления протекающих в ней явлений; они представляют собой как бы эскиз моделируемой системы, в той или иной степени «похожий» на нее [2, 7, 26, 38, 46 и мн. др.]) и *потенциально-эффективных моделей* сложных систем (рекомендуется строить простые модели сложных систем, структура и поведение которых оптимальны в некотором смысле [19, 22, 31–33]).

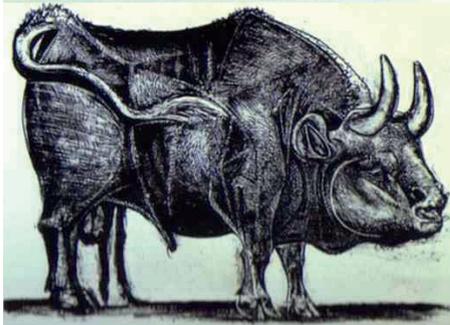
⁶ Оммаж (от фр. *hommage*; в искусстве, музыке и т. п.) – работа-подражание (и жест уважения) другому художнику, музыканту и т. п.



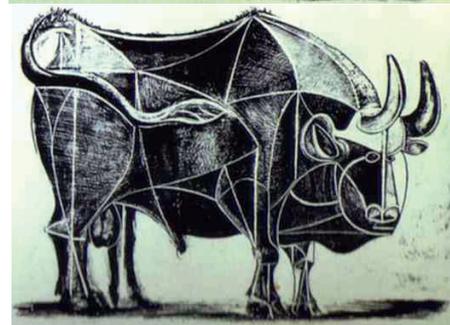
1



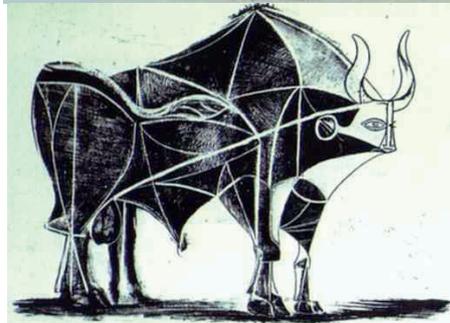
2



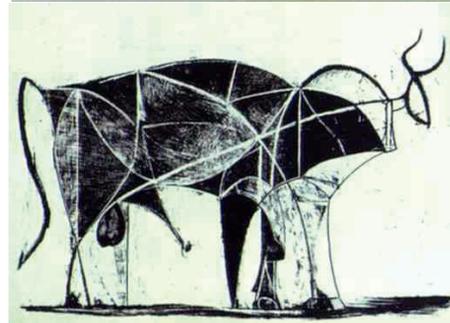
3



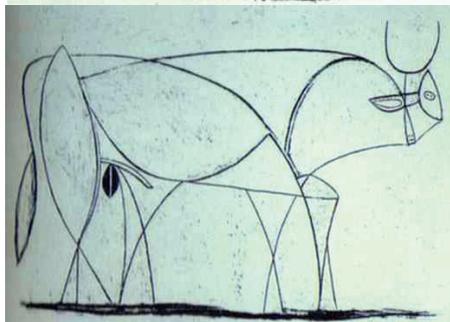
4



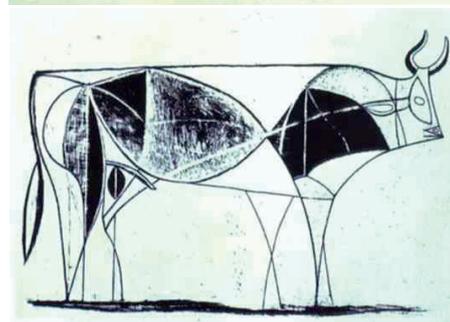
5



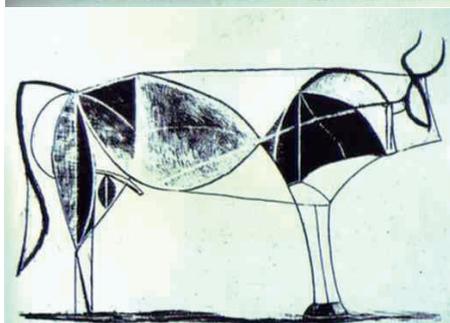
6



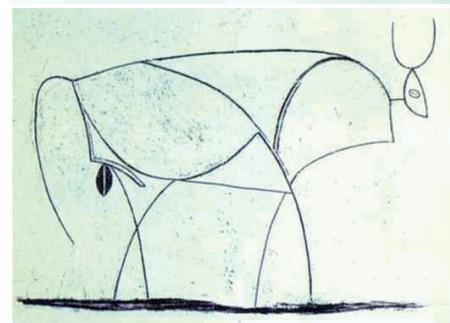
7



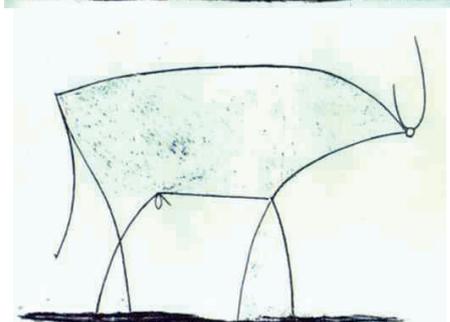
8



9



10



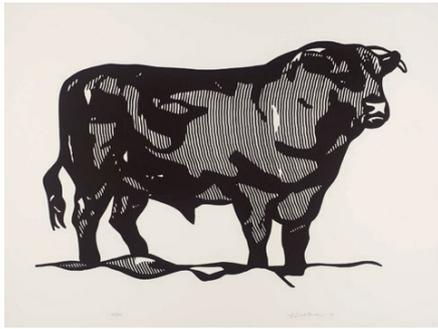
11

Рис. 1. Пабло Пикассо

Бык. (1945)

Музей современного искусства
(Нью-Йорк, США)

Литография, 44 × 30 см



1



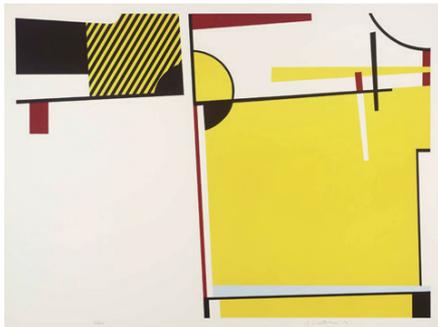
2



3



4



5

Рис. 2. Рой Лихтенштейн

Бык (1973)

Музей современного искусства
(Нью-Йорк, США)

Дерево, коллаж, 51 x 39 см

Имитационное моделирование включает три основных вида: *системная динамика* (парадигма моделирования, где для исследуемой системы строятся графические диаграммы причинных связей и глобальных влияний одних параметров на другие во времени, а затем созданная на основе этих диаграмм модель имитируется на компьютере; по сути, такой вид моделирования более всех других парадигм помогает понять суть происходящего и выявить причинно-следственные связи между объектами и явлениями [3, 10, 15, 37, 45 и др.]), *дискретно-событийное моделирование* (рассматриваются только основные дискретные события моделируемой системы; чаще всего используется для моделирования производственных процессов, в системах массового обслуживания, логистике и пр. [11, 39, 40]) и *агентное моделирование* (индивидуально-ориентированное или индивидуум-ориентированное; от англ. *individual-based modeling* или *agent-based simulation*; глобальные правила и законы поведения системы являются результатом индивидуальной активности ее отдельных элементов [6, 28, 36, 41, 42, 47, 48]).

Многочисленные примеры аналитического и имитационного моделирования в экологии можно найти в монографии [22].

Таким образом, и художник, и модельер сходным образом подходят к изображению (представлению) достаточно сложной (в восприятии как у отдельного индивидуума, так и в обществе) картины мира. При этом равновесие между описывающими ее «мегаязыками» наблюдается редко, а сохранить его очень непросто: обычно один из «мегаязыков» является лидирующим, а остальные находятся в подчиненном положении. Еще более драматична ситуация, когда это соотношение (в первую очередь, по инициативе государства) вдруг начинает меняться. Здесь я соглашусь с санкт-петербургским зоологом Л.Я. Боркиным [5, с. 1], который пишет: «На фоне резкого падения престижа науки необычайное распространение получили астрология и различного рода суеверия, оккультизм и шарлатанство. В средствах массовой информации обычными стали весьма сомнительные, лже- и антинаучные статьи и передачи (замечу, что в 1999 г. при Президиуме РАН даже была создана

Комиссия РАН по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований. – Г.Р.). На телевидении появился даже целый “настоящий мистический” (слоган саморекламы) канал! Все это не способствовало сохранению того высокого уровня образования общества, который был характерен для бывшего Советского Союза... Возникает вопрос, может ли успешно развиваться страна, жители которой становятся в массе все более невежественными, где наука едва выживает, а доля новых технологий в промышленности незначительна?»

Все эти соображения и стали основой для написания статьи о глубинных связях математического моделирования экосистем и других составляющих культуры человечества (в первую очередь, изобразительного искусства).

А закончить этот очерк хочу четверостишием Омара Хайяма (перевод Германа Плисецкого), ко-

торое, как мне кажется, соответствуя излагаемым в статье положениям, позволяет мне «спрятаться» от критиков:

Те, что веруют слепо, – пути не найдут.
Тех, кто мыслит, – сомнения вечно гнетут.
Опасаясь, что голос раздастся однажды:
«О, невежды! Дорога не там и не тут!»

Благодарности. Я благодарен многочисленным коллегам, с которыми в той или иной форме обсуждали положения этой статьи. Частичное финансирование этой работы обеспечили Программа фундаментальных исследований Президиума РАН «Биоразнообразии природных систем. Биологические ресурсы России: оценка состояния и фундаментальные основы мониторинга» и Российский фонд фундаментальных исследований (грант РФФИ 15_44_02160 p_поволжье_a).

Литература

Список русскоязычной литературы

1. Алексий П. И наука, и Церковь служат ближнему, служат народу. Природа. 1995;(1):3-8.
2. Базыкин АД. Математическая биофизика взаимодействующих популяций. М.: Наука; 1985.
3. Беляев ВИ, Ивахненко АГ, Флейшман БС. Имитация, самоорганизация и потенциальная эффективность. Автоматика. 1979;(6):9-17.
4. Бердяев НА. Письмо тринадцатое. О культуре. В кн.: Соб. соч. Том 4. Философия неравенства. Письма к недругам по социальной философии. Париж: YMCA-Press; 1990. с. 555-73.
5. Боркин ЛЯ. Наука и религия: урок Карла Линнея. Родник знаний. 2009;(2(3)):1-3.
6. Борщев А. Практическое агентное моделирование и его место в арсенале аналитика. Exponenta PRO. 2004;(3-4):38-47.
7. Вольтерра В. Математическая теория борьбы за существование. М.: Наука; 1976.
8. Гейзенберг В. Шаги за горизонт. М.: Прогресс; 1987.
9. Гилберт КЭ, Кун Г. История эстетики. СПб.: Алетейя; 2000.
10. Горстко АБ. Имитационное моделирование. Изв. СКНЦ ВШ. Естеств. науки. 1977;(2):12-20.
11. Дигрис АВ. Дискретно-событийное моделирование. Минск: БГУ, 2011.
12. Жидков ВС, Соколов КБ. Искусство и картина мира. СПб.: Алетейя; 2003.
13. Кара-Мурза СГ. Кризисное обществоведение. М.: Научный эксперт; 2011.
14. Климзо БН. Ремесло технического переводчика. Об английском языке, переводе и переводчиках научно-технической литературы. М.: Р. Валент; 2006.
15. Коросов АВ. Имитационное моделирование в среде MS Excel (на примерах из экологии). Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ; 2002.
16. Латышева ЖВ. Религия, наука и искусство как феномены современной культуры:

специфика, точки соприкосновения и расхождения. В кн.: Материалы международной научно-теоретической конференции «Образ человека и мира в Махабхарате и Бхагават-Гите». Владимир: ВлГУ; 2007. с. 89-93.

17. Меншуткин ВВ. Искусство моделирования (экология, физиология, эволюция). Петрозаводск; СПб.: РАН; 2010.

18. Платон. Государство. В кн.: Соб. соч. Том 4. М.: Мысль, 1994. с. 79-420.

19. Розенберг ГС. Модели потенциальной эффективности популяций и экологических систем. Вестн. Нижегород. ун-та им. Н.И. Лобачевского. Сер. биол. 2005;1(9):163-80.

20. Розенберг ГС. Кто претендует на роль покровителя экологии? Тольятти: ИЭВБ РАН; Кассандра, 2009.

21. Розенберг ГС. Кто они – святые покровители экологии? В кн.: Актуальные проблемы биологии и экологии: сб. науч. трудов. СПб.: СПбГЛТА; 2011:299-311.

22. Розенберг ГС. Введение в теоретическую экологию. В 2 т. 2-е изд., испр. и доп. Тольятти: Кассандра; 2013.

23. Рыжов ЮВ. Религия, наука и искусство в системе культуры. В кн.: Балим ГМ, Рыжов ВП, Рыжов ЮВ. Проблемы системного анализа культуры. Таганрог: Изд-во ТРГУ; 2003. с. 43-126.

24. Рыжов ЮВ. Ignoto Deo: Новая религиозность в культуре и искусстве. М.: Смысл; 2006.

25. Самарский АА, Михайлов АП. Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры. М.: Наука; 1997.

26. Свиричев ЮМ, Логофет ДО. Устойчивость биологических систем. М.: Наука; 1978.

27. Скворцов АК. Наука, религия и экология. Природа. 1999;(10):119-24.

28. Сорокин ПА. Классификация методов индивидуум-ориентированного моделирования. Электронный журнал «Исследовано в России». 2003:574-88. [http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2003/050.pdf].

29. Степин ВС. Наука. В кн.: История философии: Энциклопедия. Минск: Интерпрессервис; Книжный Дом; 2002:659-62.

30. Твардовский АТ. Роберт Бернс в переводах С. Маршака. В кн.: Статьи и заметки о литературе. М.: Советский писатель; 1961:68-82.

31. Флейшман БС. Элементы теории потенциальной эффективности сложных систем. М.: Сов. радио; 1971.

32. Флейшман БС. Системные методы в экологии. В кн.: Статистические методы анализа почв, растительности и их связи. Уфа: ИБ БФАН СССР; 1978. с. 7-28.

33. Флейшман БС, Брусилковский ПМ, Розенберг ГС. О методах математического моделирования сложных систем. В кн.: Системные исследования. Методологические проблемы. Ежегодник 1982. М.: Наука; 1982. с. 65-79.

34. Шевчук Ю. Письмо деткам, которые слушают рок и рэп, от дяди Юры-музыканта. Новая газета. 2012;(96):4.

Общий список литературы/Reference List

1. Aleksiy II. I nauka, i tserkov' sluzhat blizhnemu, sluzhat narodu. [Both, church and science, serve humans and peoples]. Priroda. 1995;(1):3-8.

2. Bazykin AD. Matematicheskaya Biofizika Vzaimodeystvuyushchikh Populyatsiy. Moscow: Nauka; 1985.

3. Belyaev VI, Ivakhnenko AG, Fleishman BS. Imitatsiya, samoorganizatsiya i potentsial'naya effektivnost' [Simulation, self-organization, and potential effectiveness]. Avtomatika. 1979;(6):9-17.

4. Berdyaev NA. Pis'mo trinadtsatoye. O kul'ture. [The thirteenth letter: On culture]. In: Sobraniye Sochineniy. Tom 4. Filosofiya Neravenstva. Pis'ma k Nedrugam po Sotsial'noy Filosofii. Paris: YMCA-Press, 1990. p. 555-73.

5. Borkin LYa. Nauka i religiya: urok Karla Linneya. [Science and religion: The lesson from Karl Linneus]. Rodnik Znaniy. 2009;(2(3)):1-3.

6. Borshchev A. Prakticheskoe agentnoye modelirovaniye i yego mesto v arsenale analitika. [Practical agent-based modelling and its place in analyst's armory]. Ekspozenta PRO. 2004;(3-4):38-47.

7. Volterra V. Matematicheskaya Teoriya Bor'by za Sushchestvovanie. Moscow: Nauka; 1976.

8. Heisenberg V. Shagi za Gorizont. Moscow: Progress; 1987.

9. Gilbert KE, Kun G. Istoriya Estetiki. Saint Petersburg: Aletya; 2000.

10. Gorstko AB. Imitatsionnoye modelirovanie. [Simulation modelling]. Izv SKNTs VSh Yestestv Nauki. 1977;(2):12-20.

11. Digris AV. Diskretno-Sobytiynoe Modelirovaniye. Minsk: BGU; 2011.

12. Zhidkov VS, Sokolov KB. Iskusstvo i Kartina Mira. Saint Petersburg: Aletya; 2003.

13. Kara-Murza SG. Krizisnoye Obshchestvo-vedeniye. Moscow: Nauchnyi Ekspert; 2011.

14. Klimzo BN. Remeslo Tekhnicheskogo Perevodchika. Ob Angliyskom Yazyke, Perevode i Perevodchikakh Nauchno Tekhnicheskoy Literatury. Mpscow: R. Valent; 2006.

15. Korosov AV. Imitatsionnoye Modelirovanie v Srede MS Excel (Na Primerakh iz Ekologii). Petrozavodsk: Izdatelstvo PetrGU; 2002.

16. Latysheva ZhV. Religiya, nauka i iskusstvo kak fenomeny sovremennoy kul'tury: spetsifika, tochki soprikosnoveniya i raskhozhdeniya. [Religion, science and arts as phenomena of present-day culture: Their specificity and the points of convergence and divergence]. In: Materialy Mezhdunarodnoy Nauchno-Teoreticheskoy Konferentsii «Obraz Cheloveka i Mira v Makhakharate i Bkhagavat-Gite». Vladimir: VIGU; 2007. p. 89-93.

17. Menshutkin VV. Iskusstvo Modelirovaniya (Ekologiya, Fiziologiya, Evolyutsiya). Petrozavodsk, Saint-Petersburg: RAN; 2010.

18. Plato. Gosudarstvo [The state]. In: Platon. Sobraniye Sochineniy. Tom 3. Moscow: Mysl', 1994. p. 79-420.

19. Rozenberg GS. Modeli potentsial'noy effektivnosti populyatsiy i ekologicheskikh sistem. Vestn Nizhegorod Un-ta im. N.I. Lobachevskogo. Ser. Biol. 2005;1(9):163-80.

20. Rozenberg GS. Kto Pretenduyet na Rol' Pokrovitelya Ekologii? Togliatti: IEVB RAN, Kassandra; 2009.

21. Rozenberg GS. Kto oni – svyatye pokroviteli ekologiy? [Who are they, the holy patrons of ecology?] In: Aktual'nye Problemy Biologii i Ekologii. Saint-Petersburg: SPbGLTA; 2011: 299-311.

22. Rozenberg GS. Vvedenie v Teoreticheskuyu Ekologiyu. Togliatti: Kassandra; 2013.

23. Ryzhov YuV. Religiya, nauka i iskusstvo v sisteme kul'tury. [Religion, science and arts in the system of culture]. In: Balim GM, Ryzhov VP, Ryzhov YuV. Problemy Sistemnogo Analiza Kul'tury. Taganrog: Izd-vo TRTU; 2003. p. 43-126.

24. Ryzhov YuV. Ignoto Deo: Novaya Religioznost' v Kul'ture i Iskusstve. Moscow: Smysl; 2006.

25. Samarskiy AA, Mikhaylov AP. Matematicheskoe Modelirovanie. Idei. Metody. Primery. Moscow: Nauka; 1997.

26. Svirezhev YuM, Logofet DO. Ustoychivost' Biologicheskikh Sistem. Moscow: Nauka; 1978.

27. Skvortsov AK. Nauka, religiya i ekologiya. [Science, religion, and ecology]. Priroda. 1999;(10):119-24.

28. Sorokin PA. Klassifikatsiya metodov individuum-orientirovannogo modelirovaniya [A classification of methods of individual-based modelling]. Issledovano v Rossii. 2003:574-588. [<http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2003/050.pdf>].

29. Stepin VS. Nauka. In.: Istoriya Filosofii: Entsiklopediya. Minsk: Interpresservis, Knizhnyy Dom; 2002. p. 659-62.

30. Tvardovskiy AT. Robert Berns v perevodakh S. Marshaka. [Roberts Burns in translations by S. Marshak]. In: Tvardovskiy AT. Stat'i i Zаметki o Literature. Moscow: Sovetskiy Pisatel; 1961. p. 68-82.

31. Fleishman BS. Elementy Teorii Potentsial'noy Effektivnosti Slozhnykh Sistem. Moscow: Sovetskoye Radio; 1971.

32. Fleishman BS. Sistemnye metody v ekologii. [Systemic methods in ecology]. In: Statisticheskiye Metody Analiza Pochv, Rastitel'nosti i Ikh Svyazi. Ufa: IB BFAN SSSR; 1978. p. 7-28.
33. Fleishman BS, Brusilovskiy PM, Rozenberg GS. O metodakh matematicheskogo modelirovaniya slozhnykh sistem. [On methods for mathematical modelling of complex systems]. In: Sistemnye Issledovaniya. Metodologicheskiye Problemy. Moscow: Nauka; 1982. p. 65-79.
34. Shevchuk Yu. Pis'mo detkam, kotorye slushayut rok i rep, ot dyadi Yury-muzykanta. [A letter from uncle Yura the musician to kids who listen to rock and rap]. Novaya Gazeta. 2012;(96):4.
35. Bossel H. Modeling and Simulation. Wellesley (MA); Wiesbaden: A.K. Peters, Vieweg Braunschweig; 1994.
36. DeAngelis DL. Dynamics of Nutrient Cycling and Food Webs. London: Chapman and Hall; 1992.
37. Forrester JW. World Dynamics. Waltham (MA): Pegasus Communications, 1971.
38. Ginzburg L, Colyvan M. Ecological Orbits: How Planets Move and Populations Grow. N.Y.: Oxford Univ. Press; 2004.
39. Gordon G. A General Purpose Systems Simulation Program. Proc. EJCC. 1961;20:87-104.
40. Gordon G. The development of the General Purpose Simulation System (GPSS). ACM SIGPLAN Notices. 1978;13(8):183-98.
41. Grimm V. Ten years of individual-based modelling in ecology: what have we learned and what could we learn in the future? Ecol. Modelling. 2002;115(2-3):129-48.
42. Grimm V, Railsback SF. Individual-Based Modeling and Ecology. Princeton (NJ): Princeton Univ. Press; 2005.
43. Lévi-Strauss C. The Savage Mind (La Pensée sauvage. Paris, 1962). London: Weidenfeld and Nicolson; 1966.
44. Law A, Kelton W. Simulation Modeling and Analysis. 2nd ed. N. Y.: McGraw Hill; 1991.
45. Shannon RE. Systems Simulation: The Art and Science. Englewood Cliffs (NJ): Prentice-Hall, Inc.; 1975.
46. Turchin P. Complex Population Dynamics: A Theoretical / Empirical Synthesis. Princeton (NJ): Princeton Univ. Press; 2003.
47. Uchmanski J, Grimm V. Individual-based modelling in ecology: What makes the difference? Trends Ecol Evolut. 1996;11:437-41.
48. Uchmanski J, Grimm V. Individual-based modelling: What is the difference? Reply. Trends Ecol Evolut. 1997;12:112.

