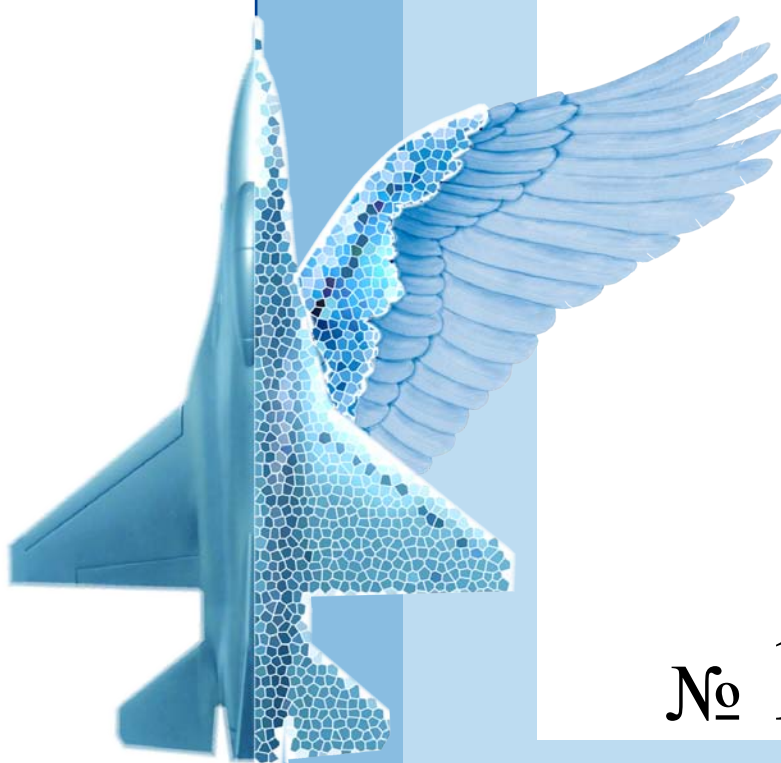


ОНТОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

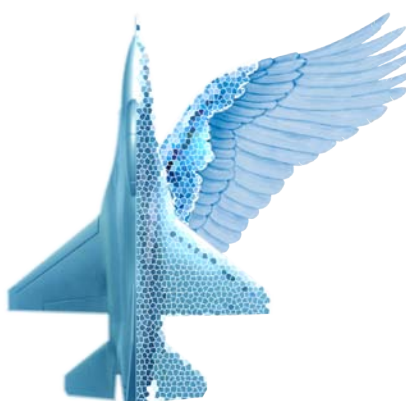


№ 1(2)/2011

ОНТОЛОГИЯ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Научный журнал

№ 1(2)



РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА

(состав формируется)

Боргест Николай Михайлович, к.т.н., доцент, СГАУ, член ИАОА, г. Самара
Валькман Юрий Роландович, д.т.н., профессор, МНУЦ ИТиС НАН и МОН Украины, г. Киев
Васильев Станислав Николаевич, д.ф.-м.н., профессор, академик РАН, ИПУ РАН, г. Москва
Виттих Владимир Андреевич, д.т.н., профессор, ИПУСС РАН, г. Самара
Данилин Александр Иванович, д.т.н., профессор, СГАУ, г. Самара
Загоруйко Николай Григорьевич, д.т.н., профессор, ИМ СО РАН, г. Новосибирск
Клещёв Александр Сергеевич, д.ф.-м.н., профессор, ИАПУ ДВО РАН, г. Владивосток
Комаров Валерий Андреевич, д.т.н., профессор, СГАУ, г. Самара
Крылов Сергей Михайлович, д.т.н., профессор, СамГТУ, г. Самара
Пиявский Семен Авраамович, д.т.н., профессор, СГАСУ, г. Самара
Скоболов Петр Олегович, д.т.н., НПК “Разумные решения“, г. Самара
Смирнов Сергей Викторович, д.т.н., ИПУСС РАН, г. Самара
Соллогуб Анатолий Владимирович, д.т.н., профессор, ГНПРКЦ “ЦСКБ-Прогресс”, г. Самара
Соснин Петр Иванович, д.т.н., профессор, УлГТУ, г. Ульяновск
Таллер Роберт Израилевич, д.филос.н., профессор СГАУ, г. Самара
Шведин Борис Яковлевич, к.п.н., доцент, член ИАОА, ООО “Дан Роуз”, г. Ростов-на-Дону

Исполнительная редакция журнала

Главный редактор	Смирнов С.В.	директор ИПУСС РАН
Выпускающий редактор	Боргест Н.М.	директор издательства “Новая техника”
Секретарь	Климакова Е.А.	ИПУСС РАН
Технический редактор	Шустова Д.В.	СГАУ
Литературный редактор	Боргест Д.Н.	издательство “Новая техника”
Дизайнер	Симонова А.Ю.	издательство “Новая техника”

РАБОЧИЕ КОНТАКТЫ

ИПУСС РАН

443020, Самара, ул. Садовая, 61.
тел.: +7 (846) 332 39 27, факс.: +7 (846) 333 27 70

Смирнов С.В.
smirnov@iccs.ru

СГАУ

443086, Самара, Московское шоссе 34, корп. 10, кафедра КиПЛА
моб.: +7 927 651 45 54, тел.: +7 (846) 267 46 46

Боргест Н.М.
borgest@yandex.ru

Издательство “Новая техника”

443010, Самара, ул.Фрунзе 145, тел.: +7 (846) 332 67 84, факс: +7 (846) 332 67 81

Сайт журнала: http://agora.guru.ru/scientific_journal/

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство ПИ № ФС 77-46447 от 7.09.2011 г.



Отпечатано в издательстве “Новая техника”
Подписано в печать 15.12.11. Тираж 300 экз.

© Все права принадлежат авторам публикуемых статей
© Издательство “Новая техника”, 2011

СОДЕРЖАНИЕ

От редакции	
Уподобимся Сократу или апология онтологии проектирования	5
Рекомендации молодым авторам	8
Шведин Б.Я.	9
ОНТОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ - TERRA INCOGNITA?	
Грибова В.В., Клещев А.С.	22
ПРОЦЕССЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ	
Бухановский А.В., Нечаев Ю.И.	32
КОМПЛЕКСНАЯ ОНТОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ МОРСКИХ ДИНАМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ	
Конотоп Д.И., Зинченко В.П.	44
ОПТИМАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОНТОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА	
Горовенко В.В.	54
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРАВОВОЙ АКТИВНОСТИ: КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ СТАДИЯ	
Боргест Н.М.	66
БУДУЩЕЕ УНИВЕРСИТЕТА: ОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД. ЧАСТЬ 1: ИСТОРИЯ, ПРОГНОЗ, МОДЕЛИ	
Бондаренко А.И.	80
РОЛЬ ХУДОЖЕСТВЕННОГО СОЗНАНИЯ В МОДЕЛИРОВАНИИ НАБЛЮДАЕМОГО И МЫСЛИМОГО ПРОСТРАНСТВА	
ABSTRACTS	90
НАУЧНЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ, СЕМИНАРЫ	92
Научный семинар “Онтология проектирования”	
Онтология в СГАУ (факультет ЛА)	
7-я Международная конференция по формальной онтологии	
1-я Международная конференция по онтологии проектирования	

CONTENT

From the Editors	
Be like Socrates or an apologia for ontology of designing	5
Recommendations to young authors	8
B.Y. Shvedin	9
ONTOLOGY OF DESIGNING - TERRA INCOGNITA?	
V.V. Gribova, A.S. Kleschev	22
PROCESSES OF INTELLIGENT SOFTWARE CONTROL	
A.V. Bukhanovsky, Y.I. Nechaev	32
COMPLEX ONTOLOGY OF RESEARCH DESIGNING OF MARINE DYNAMIC OBJECTS	
D.I. Konotop, V.P. Zinchenko	44
THE OPTIMAL DESIGN OF THE COMPLEX TECHNICAL OBJECTS USING THE ONTOLOGICAL APPROACH	
V.V. Gorovenko	54
THE DESIGN OF THE LEGAL ACTIVITY: THE CONCEPTUAL STAGE	
N.M. Borgest	66
FUTURE OF THE UNIVERSITY: ONTOLOGICAL APPROACH. PART 1: HISTORY, FORECAST, MODELS	
A.I. Bondarenko	80
ARTISTIC CONSCIOUSNESS IN MODELING OBSERVABLES AND CONCEIVABLE SPACE	
ABSTRACTS	90
SCIENTIFIC CONFERENCE, SEMINAR,	92
Scientific seminar “Ontology of Designing” Ontology in SSAU (Department of Aircraft) 7-я International Conference on Formal Ontology in Information System 1-я International Conference on Ontology of Designing	



УПОДОБИМСЯ СОКРАТУ ИЛИ АПОЛОГИЯ ОНТОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ¹

Дорогой наш читатель,
уважаемые авторы и члены редакционной коллегии!

Теперь, когда Вы держите в руках этот первый номер первого в России научного журнала по прикладным онтологиям, мы можем поздравить нас всех с его выходом в свет.

В онтологии, в ее построении важны истоки. Хотя термин онтология впервые был предложен Р. Гоклениусом в начале XVII века в его «Философском словаре», считается, что свое начало она берет в метафизике Аристотеля. Как известно, Аристотель был лучшим учеником Платона, который в свою очередь, был самым восторженным учеником Сократа. И именно к нему обращены наши взоры сейчас. Именно его стиль, его стремление к истине, хотелось бы воплотить на страницах нашего журнала.

Как известно, Сократ прославился тем, что постоянно втягивал людей в беседу, задавая массу вопросов, одновременно наивных и каверзных. Процесс сопоставления, сравнения, уточнения продолжался до тех пор, пока все участники разговора не чувствовали, что дошли в своем анализе до доступного им в данный момент уровня. Сократ по видимости мягко, а по сути, весьма жестко и определенно вел обсуждение, вынуждая партнеров увидеть ошибки в своих размышлениях и осознать истинные мотивы своих действий.

Сократ задирали, обучал, провоцировал и продвигал тех, кто был готов с ним беседовать. Он считал себя не учителем мудрости, а человеком, пробуждающим стремление к истине. Он старался тщательно обсуждать все рациональные доводы в пользу того или иного мнения и давать по ходу рассмотрения ясные определения. Сократ не изрекал истину, не проповедовал ее, а стремился обсудить все возможные точки зрения, не присоединяясь заранее ни к одной из них².

К такой сократовской «провокации» мы и хотим подвести наших авторов и читателей.

Реализуемый в журнале диалог авторов с рецензентами и редакторами журнала подталкивает первых раскрыть свое видение решаемых онтологических проблем в своих предметных областях. Плод этого диалога - развитие и углубление темы, сноски, дополнения, которые появляются в статье, итоговый текст, который уже может видеть читатель.

Возвращаясь от Сократа к онтологиям и ее приложениям, прекрасный пример «спорщика» и «благородного провокатора» находим в лице украинского философа и политолога Сергея Дацюка. В своей монографии, размещенной в Интернете³, он смело и беспристрастно рассуждает об онтологизации знаний, анализирует целый ряд проблем в установлении онтологии. Информационная избыточность в современном мире привела, в конечном итоге, к тому, что в каждой отдельной области знаний оказывается не просто много знания, а много систем знаний, которые претендуют на истинность, адекватность и осмысленность. «Онто-

¹ Название обращения к читателям – своего рода калька названия известного произведения Платона «Апология Сократа», содержащего речь, произнесенную Сократом в свою защиту против выдвинутых ему обвинений в богохульстве.

² Гусинский Э.Н., Турчанинова Ю.И. Введение в философию образования. - М.: «Логос», 2000. — 224 с.
http://www.pedlib.ru/Books/2/0137/2_0137-92.shtml#book_page_inner

³ Дацюк С. Онтологизации. Киев – 2009. http://r03.twirpx.net/358/358237_7EC80_dacyuk_s_ontologizacii.txt

логии будут меняться стремительно, и каждый из нас на протяжении своей жизни, как минимум хотя бы раз, а то и несколько раз, будет переживать *смену онтологии*».

На формальном уровне онтология — это система, состоящая из набора понятий и набора утверждений об этих понятиях, на основе которых можно описывать классы, отношения, функции и даже индивиды.

Одно из самых известных определений онтологии дал Том Грубер: онтология — это точная спецификация концептуализации, при этом под концептуализацией понимается структура реальности, рассматриваемая независимо от словаря предметной области и конкретной ситуации. Более позднее определение Грубера: онтология — это формальная спецификация согласованной концептуализации. Под согласованной концептуализацией подразумевается, что концептуализация не есть частное мнение, а есть общая для некоторой группы людей.

Онтология проектирования, рожденная на стыках наук и проектных практик, призвана обобщить опыт проектирования процессов и объектов в различных предметных областях. Публикуемые в этом номере статьи наглядно демонстрируют концептуализацию проектной деятельности в различных гуманитарных и технических сферах, таких как, образование, юриспруденция, проектирование технических систем, управление предприятием. Рассматривая оптимальное проектирование сложных технических объектов, проектирование правовой активности, процессы управления интеллектуальными системами или педагогическое проектирование – везде мы обнаруживаем присущее процессу проектированию общее сущностное начало, особенности и специфику предметности моделирования *будущего* объекта.

Онтология проектирования как научное направление, стремящееся структурировать и в итоге формализовать процесс проектирования, позволит на основе обобщения и синтеза выявленных закономерностей дать импульс в переносе полученных знаний из «передовых» проектных областей в те области, где процесс познания еще не достиг современного уровня знаний. Метафора «взгляд сверху, как проекция взглядов снизу» - семантически точно отражает суть онтологии проектирования, так как собранные онтологии предметных областей позволяют осуществить структуризацию и кластеризацию знаний о процессах проектирования, тем самым обобщить и сформировать «взгляд сверху».

Предложенный Генисаретским О.И. типологический принцип гласит: проектирование является неустранимо объектно-ориентированной деятельностью. При этом философ и искусствовед отмечает, «почему разные формы проектности сходятся в пространстве стратегического. Потому, что они очень разные по своей предметной природе. Есть инженерное проектирование, есть проектное финансирование. В разных областях – разные сферы проектности по своему предметному содержанию, и, кроме того, разные традиции проектного дела в этих областях. Между собой эти проектности не сходятся и часто друг с другом вообще никак не соотносятся».⁴

Введение понятия проектной культуры способствует общеметодологическому пониманию того, что есть проектирование. Для этого нужно описать феномен понимания друг друга участниками проектирования, обмена понятиями и концептами разными областями проектирования и интегрировать их между собой, с применением, в том числе, интерсубъективных теорий⁵.

Онтология проектирования в своем пределе стремится познать, в том числе, и замысел самого Создателя. Конечно, надо быть достаточно смелым и невероятно умелым одновременно, чтобы попытаться его разгадать или представить хотя бы гипотезы его задумки, его

⁴ Генисаретский О.И. Лекция о месте проектирования в системе стратегической работы. 9 июля 2001. <http://www.shkp.ru/lib/archive/second/2001-1/1>

⁵ Витих В.А. Управление ситуациями в сложных развивающихся системах с применением интерсубъективных теорий: предпринт. – Самара: ИПУСС РАН, 2011. – 16 с.

плана. По-видимому, замысел Абсолюта состоял в создании устойчивого, саморазвивающегося, эволюционирующего Мироздания от самых нижних его уровней - физических миров до наивысшего - уровня самого Создателя Вселенных. И самое главное во всем этом – это эволюция Сознания от момента его зарождения до полного самоосознания себя в мире – рождения Самосознания. Новорожденное сознание (наше в том числе) – несведущий младенец, которого Создатель отправляет в длинный путь познания Мира, чтобы он на собственном опыте познал его законы и научился жить самостоятельно согласно им⁶. Не в нашей воле оспаривать Законы Творца или пытаться корректировать их, наша воля - выбирать жизнь по ним, и этот выбор - основа эволюции. Условия для эволюции сознаний создаются только при наличии свободного выбора из двух крайних противоположностей. Такие противоположности у человека ассоциируются с понятиями Добра и Зла, с созиданием и разрушением. Полярность здесь, конечно, условна. Как в спектре света бесконечны полутона, так и выбор, который делает природа или онтологическая сущность, названная Творцом-создателем, так же может быть разным. Условия, в которых формируется новая сущность (геологическая, биологическая или артефакт), во многом определяют ее свойства.

В проектировании всегда присутствуют **объект и субъект проектирования**. Субъект формулирует цель, определяет методы, средства и подбирает ресурсы для создания конкретного артефакта – объекта проектирования. Личностные характеристики (предпочтения, пристрастия, представления, понимание) формируют не только потребность и критерии оценки будущего объекта проектирования, но и определяют выбор исполнителей с их методами, подрядчиков с их комплектами и даже потребителей, и рынок. От идеи, возникшей в голове у гения, до покупателя, сориентированного менеджером – человеческий фактор играет решающую роль⁷.

Вновь возвращаясь к нашему кумиру, стоит отметить его человеческие качества. Платон, описывая в «Апологии Сократа» отношение последнего к своей защите, отмечает нежелание Сократа смириться с ситуацией. Демонстрируя всем, включая своих учеников, свою независимость, он смело утверждает о **справедливости и разумности своих помыслов** вопреки обстоятельствам. Сократ, отвергая обвинения, рассматривает свою публичную смерть как символ выздоровления, освобождение от земных оков, как свою собственную победу, последний нравственный урок своим ученикам, как **торжество истины**.



Жак-Луи Давид. «Смерть Сократа» (фрагмент)

⁶ «В Мире что-то происходит ...». История рождения Бога. Сайт «Хроники конца 21 века» <http://archmichail.narod.ru/god.htm>

⁷ Боргест Н.М. Онтология проектирования: теоретические основы. Часть 1. Понятия и принципы: Учеб. пособие. - Самара: Изд-во СГАУ, 2010. — 92 с.

ОБРАЩЕНИЕ К МОЛОДЫМ АВТОРАМ

- Так зачем же ты пишешь?

- ... я до сих пор не нашел другого средства избавиться от своих мыслей.

«Веселая наука» Фридрих Ницше

Пытаясь продолжить сократовские традиции, не можем себе отказать в некоторых наставлениях, которые, надеемся, будут полезны авторам, особенно молодым, донести свои идеи, результаты своих исследований до *своих читателей*. Необходимость напоминаний, казалось бы, очевидных для научного журнала рекомендаций обусловлена, в том числе, и той начавшейся работой с авторами журнала.

Для молодых, увлеченных своими результатами, важно следующее:

Статья публикуется не для автора, а **для читателей**. Потребителем является читатель! Вся ориентация на него. Именно он оценивает Ваш результат. И мы, редакция, на его стороне, защищаем его интересы и, конечно, Ваши авторские права, когда журнал выйдет в свет. Поэтому излагая материал, надо думать о том, как он будет воспринят потенциальным подготовленным читателем. Всё ли изложенное Вами может понять онтолог или специалист, занимающийся проектированием? Все ли необходимые комментарии и пояснения даны в статье? Чем будет она полезна читателю, как и что он может использовать из приведенных Вами результатов? Редакция заинтересована в цитировании работ, опубликованных в журнале, поэтому потенциальные ссылки на них в других изданиях для нас крайне важны!

Амбиции автора могут быть реализованы в полной мере, не когда он увидит свою статью в напечатанном журнале, а когда увидит свою фамилию в списке источников в работах других авторов. Это и будет объективной оценкой значимости результатов научных изысканий.

Чтобы удобно было воспринимать информацию в журнале, все статьи готовятся в одном стилевом решении. Для этого необходимо неукоснительно выполнять рекомендации по форме представления материала. Они с точки зрения их разработчиков просты, т.к. подробно описаны в инструкции по подготовке статьи в журнал¹. Но подробность и детальность усложнили их соблюдение, что и наблюдается в практической работе редакции с авторами.

Важно отметить необходимость структурирования статьи. Статья легко читается, а материал легко усваивается, когда он хорошо продуман и представлен в удобной форме. В наш телеграфно-клиповый век длинные **неструктурированные тексты уже не читаются**. Для этого готовится четкое и лаконичное введение, которое подводит к решаемой в статье проблеме, обязательное выделение в основной части взаимосвязанных структурных единиц, разделяющих текст на осмысленные и в определенной степени законченные фрагменты (постановка задачи, обзор работ, методы исследования, результаты исследований, анализ, перспективы и т.п.). Заключение подводит краткий итог изложенному материалу.

Важная часть статьи - иллюстративный материал (схемы, рисунки, графики, таблицы, скриншоты и пр.). Информационная ёмкость иллюстраций может быть значительно выше текстовой, если автор тщательно их подготовит. Список используемых источников должен включать в себя значимые по тематике статьи публикации, в том числе, и это рекомендация редакции, ссылки на опубликованные материалы зарубежных авторов.

Несмотря на широкий спектр вопросов, который представлен в тематике журнала, тем не менее, автор должен позаботиться и отметить в статье к какому из разделов онтологии проектирования относится представленный им материал. Четко обозначить предметную область проектирования, исследуемые сущности, определиться с практической значимостью и новизной представленных результатов – все это задача автора!

Ждем ваших результатов исследований для их публикации в журнале!

¹ См. журнал «Онтология проектирования» №0, 2011 или сайт журнала: http://agora.guru.ru/scientific_journal

ОНТОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ - TERRA INCOGNITA?

Б.Я. Шведин

ООО «Дан Роуз», ЗАО «Российская корпорация средств связи», г. Ростов-на-Дону
bshvedin@dunrose.ru

Аннотация

Онтология проектирования рассматривается как технология организации особого вида деятельности, ориентированного на разработку и внедрение проектных решений как в области материального, так и в области социального мира. Онтология предприятия направлена, прежде всего, на создание моделей организации деятельности по задачам, продуктам и территориям. Особая роль при этом отводится корпоративным классификаторам и словарям, которые являются основой онтологического репозитория. В конечном итоге проектирование деятельности предприятия в нашем понимании сводится к хорошо обоснованной технологии создания и внедрения онтологической модели ВЕОМ (Business Entity Ontological Model).

Ключевые слова: онтология проектирования, интеллектуальное производство, онтология предприятия, онтологическая модель предприятия ВЕОМ, онтологический репозиторий предприятия, система наследования опыта QuaSy.

Введение

Простое, лаконичное и ... неточное определение проектирования мы находим в русскоязычной википедии: «Проектирование – процесс создания проекта...». Такое определение мало что дает по существу. На самом деле нас отсылают к основам глагольного словообразования в русском языке. Проектирование это отыменный глагол, образованный от имени существительного «проект». Тогда вся тяжесть анализа падает на выяснение вопроса, что такое проект? Обратимся к википедии. «Проект... это уникальная (в отличие от операций) деятельность...». Проектирование это деятельность, и проект, тоже деятельность? Данная статья не дает возможности для более прецизионного анализа подходов и определений, включая и англоязычные источники, но в принципе все сходятся на одном, что проектирование это особый вид человеческой деятельности. Полагаем, что онтология проектирования может рассматриваться как частный случай онтологии деятельности вообще.

Отвлекаясь от не стихающей терминологической дискуссии относительно того, что такое прикладная онтология, возьмем в рабочем порядке на вооружение определение Тома Грубера [1], что онтология это спецификация концептуализации. Соответственно этому, онтология проектирования может пониматься как некая общая концепция плюс ее спецификация, согласно которым и выстраивается проектная деятельность.

Н.М. Боргест полагает, что онтология проектирования это формализованное описание знаний субъектов проектирования о процессе проектирования новых или модернизаций уже известных артефактов, включая знания о самом объекте проектирования и близких к нему по свойствам артефактов, а также тезаурус предметной области [2].

Корректно ли утверждать, что международный стандарт Project Management Body of Knowledge (PMBOK) [3] следует рассматривать как одну из онтологий проектирования? Скорее да, чем нет. Однако онтология проектирования, как нам кажется, не должна сводиться только к разработке правил по управлению проектами, безотносительно к содержанию самих проектов. Не менее важным является исследование технологии получения и внедрения

содержательных решений в различных областях проектирования, то есть само содержание проектной деятельности.

Принято различать онтологию материального мира и онтологию социального мира [4]. Соответственно можно рассматривать особенности проектирования как особого вида деятельности при поиске, разработке и внедрении решений в области материального мира, и в области социального мира. В узком смысле слова, в технике под проектированием понимается деятельность конструкторских бюро. В социальной сфере понятие «проектирование» только начинает складываться.

1 Проектирование как вид интеллектуального производства

Несмотря на очевидный прогресс, достигнутый человечеством, в особенности, за последние два-три столетия, в проектировании и внедрении различных сложных технологических систем от паровоза и систем ирригации до атомных подводных лодок и космических кораблей, само проектирование, как совершенно особый вид человеческой деятельности, остается, по нашему мнению, пока вне того особого поля внимания, который он уже давно и по праву заслуживает.

Еще сложнее обстоит дело, если речь идет о разработке сложных информационных систем управления предприятием [5]. Процесс их проектирования, внедрения и сопровождения также является сложнейшей интеллектуальной технологией, не менее, а может быть и более сложной, чем создание, поддающихся непосредственному материальному воплощению технологических систем и конструкций. Здесь следует отметить различие между материальным и интеллектуальным производством, может быть и условным, но всё же достаточно заметным, чтобы его игнорировать.

Материальное производство ориентировано на получение непосредственно материально осязаемого результата, конкретного материального объекта (станка, автомобиля, здания и т.п.). Интеллектуальное производство имеет своим результатом интеллектуальный продукт, являющийся по существу нематериальным объектом, в нашем случае это проект, в первую очередь. И если обществом накоплен значительный опыт организации материального производства, то этого нельзя сказать о производстве интеллектуальном.

Самым главным является вопрос о соотношении творчества и стандартов в его организации. Ганс Рейхенбах (*Hans Reichenbach*) утверждал, что следует понимать различие между контекстом открытия и контекстом обоснования. Продолжая его мысль можно сказать о необходимости различать контекст открытия (содержание открытия), от интеллектуальной технологии (процесса), которая к нему привела [6].

В данной работе не рассматриваются смежные вопросы, относящиеся к области философии науки, или прикладной эпистемологии, где в качестве единицы изучения используется такое понятие как теория, в рамках базовой исходной дихотомии опыт (практика) - теория. Сознательно отвлекаясь от проблемы генезиса научного знания, предлагается специально сконцентрироваться на интеллектуальных технологиях, которые носят явно выраженный прикладной характер, и в значительной степени ориентированы на вопросы организации, структурирования и накопления опыта по разработке и внедрению информационных систем управления предприятием.

Данная статья, прежде всего, направлена на рассмотрение вопросов онтологии предприятия [7], поэтому в качестве исходных используются такие понятия как модель деятельности предприятия-организации, или модель организации деятельности, модель информационной системы управления предприятием, модель технологической инфраструктуры, обеспечивающей существование информационной системы управления предприятием. Причем, есть

модель деятельности старого предприятия (структурированное описание существующей деятельности по определенной технологии), а есть модель деятельности нового предприятия (структурированное описание будущей деятельности по определенной технологии). То есть, модель есть не только результат моделирования чего-то нового, но и результат структурированного описания уже существующего.

2 Онтология материального мира и онтология социального мира

Онтология - это теория бытия различных по своей природе сущих [8]. Поэтому часто онтологию при предельно расширительном подходе, отождествляют с метафизикой. То есть ставят между ними некий знак равенства. Весь мир, сотворенный Господом Богом, как уже упоминалось выше, может быть условно разделен на две большие области: материальный мир и нематериальный мир, или имматериальный мир [9].

Мир материальных сущих, можно условно разделить на человекотворный и не человекотворный. Например, весь мир техники, инженерных сооружений и т.п. это человекотворный материальный мир. Горы, реки, ландшафт, природа в самом широком смысле слова это не человекотворный мир. Хотя и тот, и другой материальные миры [10]. Миром природы занималась натурфилософия, из которой потом отпочковались и выросли естественные науки. Здесь можно и нужно вести речь об онтологии материального мира. Рассмотрим пример. Можно сказать, что онтология супергетеродинного радиоприемника – это некая онтологическая модель человекотворного материального сущего: принцип действия, принципиальная схема, монтажная схема и наконец, материальная реализация в виде конкретного экземпляра.

Давайте теперь все называть онтологиями и онтологическими моделями, этими модными, фешенебельными терминами. Конкретный радиотехник-конструктор может того и не знать, что все разрабатываемые им схемы это есть онтологические модели. Для этой конкретной области знания, прикладной науки радиотехники, есть свой язык, позволяющий артикулировать онтологические модели в виде принципиальных, монтажных схем и т.п.

Рассмотрим нематериальный мир, или социальный мир, мир человеческой деятельности. Здесь с онтологиями все намного сложнее. Для того чтобы описывать, структурировать и упорядочивать человеческую деятельность нужен другой подход, другой язык и другие инструменты. Подходов может быть столько, сколько авторов, готовых отстаивать их состоятельность. Однако при этом следует отметить, что заниматься разработкой онтологических моделей человеческой деятельности желательно на фундаменте принципиально междисциплинарного подхода.

Сам онтолог и как исследователь, и как практик должен обладать недюжинным уровнем общей культуры и эрудиции, не пренебрегать знаниями философии, психологии, социологии, истории, культурной антропологии, лингвистики и многих других социальных дисциплин. Сложность и зачастую неоднозначность предлагаемых в рамках таких разных наук подходов и позиций не должны отталкивать. Пока же большая часть онтологов, активно вовлеченных в решение практических проблем, и участвующих в реальных проектах (коммерческих и государственных) в большей степени волонтированы из области компьютерных наук или в прошлом были инженерами. Это не может не сказываться на характере предлагаемых решений. На наш взгляд, в своем большинстве они механистичны, нередко отягощены избыточным, и не всегда уместным математическим аппаратом.

С исчерпывающим интердисциплинарным анализом социальных наук, оценкой их потенциальных возможностей в разработке социальных технологий и социально ориентированных онтологий и онтологических моделей можно познакомиться в работе Марио Бунге [11]. Он дает понять, что простых, «лобовых», не междисциплинарных решений в области

человеческой деятельности не бывает.

Широкое распространение получили подходы, при которых онтология понимается как инструмент для построения классификаторов или как способ структурирования информации в данной конкретной предметной области, и в социальной сфере в том числе.

И здесь онтологические проблемы смыкаются с этическими. Если онтологи это специалисты, которые знают, как надо выстраивать и организовывать деятельность, то это означает только одно, что они должны как бы проживать за других людей их жизни. Что, скорее всего, невозможно. Что тогда нужно делать со своей жизнью самому онтологу? Где найти дополнительное время? Заниматься обучением всех менее способных к организации собственной деятельности?

Или можно исходить из того, что где-то существует своего рода онтологический нобилитет, интеллектуальные сливки общества, в виде сообщества онтологов, своего рода образ коллективного, собирательного Папы (римского), к целованию кончика, тупфли которого по высочайшему соизволению допускаются только избранные. В этой связи небезынтересно познакомиться с позицией М. Бакунина [12]:

«Будем уважать ученых по их заслугам, но для спасения их ума и их нравственности не должно давать им никаких общественных привилегий и не признавать за ними другого права, кроме общего права свободы проповедовать свои убеждения, мысли и знания. Власти им, как никому, давать не следует, потому что кто облечен властью, тот по неизменному социологическому закону непременно сделается притеснителем и эксплуататором общества.

Общим достоянием сделается только общее научное образование и, главное, знакомство с научным методом, привычка мыслить, т. е. обобщать факты и выводить из них более или менее правильные заключения. Но энциклопедических голов, а потому и ученых социологов всегда будет очень немного. Горе было бы человечеству, если бы когда-нибудь мысль сделалась источником и единственным руководителем жизни, если бы науки и учение стали во главе общественного управления. Жизнь иссякла бы, а человеческое общество обратилось бы в бессловесное и рабское стадо. *Управление жизни наукою не могло бы иметь другого результата, кроме оглушения всего человечества*».

Показательным в этом плане является относительно недавно завязавшаяся на страницах интернет в рамках форума сообщества онтологов достаточно жаркая дискуссия на тему: «Что же такое онтология в конечном итоге?» Возмутителем спокойствия выступил Томас Джепсен (Thomas C. Jepsen) IT консультант, написавший статью «Just What Is an Ontology, Anyway?» [13].

3 Что значит управлять проектом?

Для управления проектами существует упомянутый выше стандарт РМВОК. Пожалуй, это одно из лучших решений в данной области. Мы попытались взять этот стандарт на вооружение. Прежде всего, нас интересовала онтология, или, упрощая требования, концепция управления проектами, которая, несмотря на наше комплиментарное отношение к РМВОК, не очень отчетливо просматривается сквозь толщу страниц и томов описания. Честно говоря, изначально мы не имели никакой другой цели за исключением только одной - попытаться применить данный подход к решению близких нам практических задач, и в частности разработки онтологической модели ВЕОМ и системы QuaSy [14].

Однако, ряд базовых подходов, которые излагаются в РМВОК, и которые совершенно определено, следовало бы отнести к онтологии верхнего уровня управления проектами, оказались, как нам кажется, проработаны не достаточно основательно. Некоторые интересующие нас вопросы даже в четвертом издании РМВОК от 2008 года также не получили своего ответа. При этом не хотелось бы механически клонировать формулировки из статьи Барри Смита «Против скатывания прогресса онтологии в идиосинкразию» [15], где он осуществил разгромный анализ стандарта ISO 15926 («Интеграция данных в соответствии с жизненным

циклом производственных процессов, связанных с возможностями производства нефтяных и газовых продуктов») за неудачную попытку его авторов представить данный стандарт в качестве общеупотребительной высокоуровневой онтологии.

Начнем с самого важного. Это структура и типология задач, решаемых в проектном управлении. Проект, как это определено в РМВОК, это временное предприятие, предназначенное для создания уникальных продуктов, услуг или результатов. С этим трудно не согласиться. Таким образом, проект это временное дело, деятельность. А деятельность не существует вне задачи или задач. Онтологический эквивалент деятельности – задача, в самом широком смысле слова. Кстати, в психологии в рамках деятельностного подхода, понимание деятельности является предельно широким и универсальным.

Управлять проектом - значит управлять процессом интеллектуального производства. Все зависит от того о какой отрасли интеллектуального производства идет речь, и что планируется получить в качестве результата-продукта интеллектуального производства. Тканью, сущностью, содержанием любого проекта являются задачи. Да и сам проект рассматривается как конкретная мета-задача. Задачи ставятся перед субъектами деятельности, в качестве которых могут выступать как отдельные сотрудники, так и команды, или группы сотрудников. Поэтому важно уточнить, что управлять проектом, значит управлять задачами.

По нашему мнению, управление проектом в своей сущности есть управление задачами разного уровня иерархии и декомпозиции. При этом неважно, как мы эти задачи называем. Главное понимать, что это все разные имена разных задач. Управление задачами следует рассматривать на двух уровнях:

- 1) Концептуальное (содержательное) управление задачами. Это по существу структурирование и упорядочивание задач. Это управление отношениями между задачами.
- 2) Параметрическое управление задачами. Это управление качественными и количественными параметрами задач.

Начинать желательно с концептуального управления задачами. В таблице 1 рассмотрены основные составляющие (элементы) проектного управления в соответствии с РМВОК. Из таблицы видно, что и проект, и подпроект, и портфель, и программа, и работа, и операция и задача, то как они определены в словаре данного стандарта, все это разные задачи разного уровня иерархии и декомпозиции.

Для управления проектами в собственной деятельности используется технология QPM-Technology (QuaSy Project Management Technology), а также система управления проектами QPM-System. Оба продукта являются разработкой компании ООО «Дан Роуз» и используются для двух областей проектирования:

А: Разработка и внедрение онтологической модели предприятия ВЕОМ;

В: Разработка и внедрение информационной системы наследования опыта QuaSy.

В основе QPM технологии лежит задаче-ориентированный подход. Прежде всего, создается семантическая матрица задач проекта Semantic Matrix of Tasks of the Project (SMTP). Матрица имеет два измерения. Измерение-А включает хорошо структурированные содержательные задачи проекта – Contentual Tasks of the Project (СТР). Измерение-В включает инфраструктурные задачи проекта – Infrastructural Tasks of the Project (ИТР). Суперпозиция задач этих двух измерений порождает исполнительские задачи проекта – Executive Tasks of the Project (ЕТР). На рисунке 1 рассмотрен пример конкретной семантической матрицы задач проекта SMTP.

Таблица 1 – Сравнительный анализ терминов РМВОК семантически эквивалентных понятию «Задача» в нотации QPM

Словарь терминов РМВОК	Нотация QPM (1 итерация)	Нотация QPM (2 итерация)
<i>Портфель</i> – это набор <i>проектов</i> или <i>программ</i> и других <i>работ</i> , объединенных вместе с целью эффективного управления данными работами для достижения стратегических <i>целей</i> . Проекты и программы <i>портфеля</i> не обязательно являются взаимозависимыми или напрямую связанными.	<i>Портфель</i> – это набор <i>проектов</i> или <i>программ</i> и других <i>работ</i> , то есть <i>задач</i> .	<i>Портфель</i> – это набор <i>задач</i> .
<i>Программа</i> – это ряд связанных друг с другом <i>проектов</i> , управление которыми координируется для достижения преимуществ и степени управляемости, недоступных при управлении ими по отдельности. Программы могут содержать элементы работ, имеющих к ним отношение, но лежащих за пределами содержания отдельных проектов программы.	<i>Программа</i> – это ряд связанных друг с другом <i>проектов</i> , то есть <i>задач</i> , управление которыми координируется.	<i>Программа</i> – это ряд связанных друг с другом <i>задач</i> .
<i>Проект (Project)</i> - временное предприятие, предназначенное для создания уникальных <i>продуктов, услуг</i> или <i>результатов</i> .	<i>Проект (Project)</i> это временная <i>задача</i> (деятельность), предназначенная для создания уникальных <i>продуктов, услуг</i> или <i>результатов</i> .	<i>Проект</i> это <i>задача</i>
<i>Подпроект (Subproject)</i> - небольшая часть всего <i>проекта</i> , выделяемая в случае, если проект разбивается на более управляемые <i>элементы</i> или части. Подпроекты обычно представлены в <i>иерархической структуре работ</i> . Подпроект может называться проектом, управляться как проект и приобретаться у продавца. Он может называться <i>подсетью</i> в <i>сетевой диаграмме расписания проекта</i> .	<i>Подпроект</i> это небольшая часть всего <i>проекта</i> , то есть <i>задачи</i> .	<i>Подпроект</i> это часть <i>задачи</i> .
<i>Работа (Work)</i> - физическое или умственное усилие, деятельность или применение <i>навыка</i> с целью преодоления препятствий и достижения <i>цели</i> .	<i>Работа (Work)</i> физическое или умственное усилие, деятельность, то есть <i>задача</i> .	<i>Работа</i> это <i>задача</i> .
<i>Пакет работ (Work Package)</i> результат поставки или элемент работ проекта, расположенный на самом низком уровне каждого ответвления <i>иерархической структуры работ</i> . Пакет работ включает <i>плановые операции</i> и <i>контрольные события расписания</i> , необходимые для достижения результата поставки пакета работ или выполнения элемента работ проекта.	<i>Пакет работ (Work Package)</i> элемент работ проекта, то есть <i>задач</i> , расположенных на самом низком уровне каждого ответвления <i>иерархической структуры работ</i> .	<i>Пакет работ</i> элемент работ проекта, то есть <i>задач</i> .
<i>Операция (Activity)</i> - элемент работ проекта.	<i>Операция (Activity)</i> элемент работ проекта, то есть <i>задач</i> .	<i>Операция</i> Элемент <i>задач</i> .
<i>ИСП (WBS)</i> – это согласованная с результатами поставки иерархическая декомпозиция работ, которые команда проекта должно выполнить для достижения целей проекта и создания оговоренных результатов поставки.	<i>ИСП (WBS)</i> – иерархическая декомпозиция <i>задач</i> .	<i>ИСП</i> – иерархическая декомпозиция <i>задач</i> .
<i>Задача (Task)</i> термин для обозначения <i>работы</i> , значение и расположение которой в структурированном плане работ по проекту может различаться в зависимости от <i>области приложения</i> , отрасли и производителя <i>программного обеспечения</i> для управления <i>проектами</i> .	<i>Задача (Task)</i> термин для обозначения <i>работы</i> , значит работа это <i>задача</i> .	<i>Задача</i> это <i>работа</i> , значит работа это <i>задача</i> .

На рисунке 2 показано как отображаются RCD, а также связанные с ним конкретные принятые решения и задания, для конкретной исполнительской задачи проекта «QuaSy-SM3.0 (Sales&Marketing)». Принятые условные обозначения:

- RCD - протокол согласованных результатов обсуждения;
- Dcsn - решение, принятое по итогам обсуждения;
- ASN - задание, которое необходимо выполнить в рамках решения.

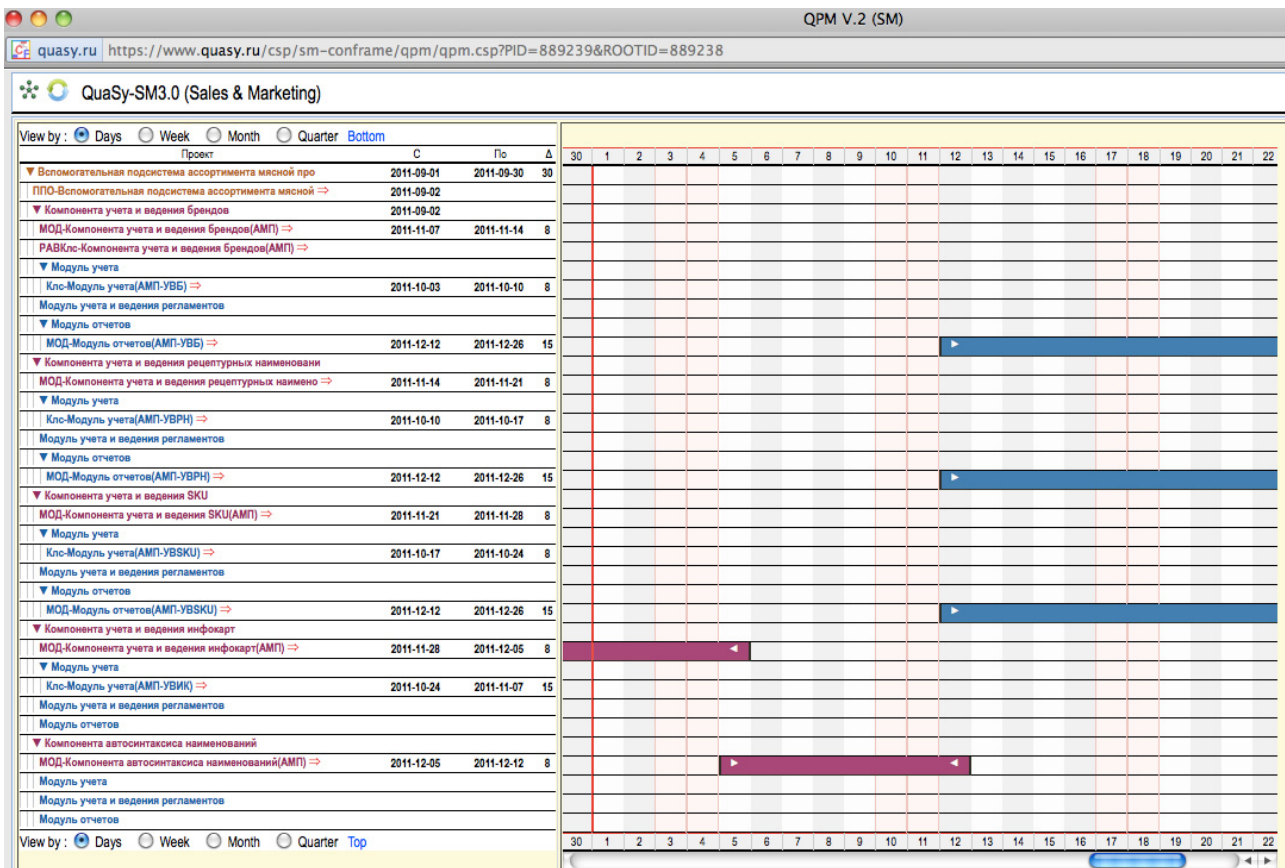


Рисунок 3 - Пример диаграммы Ганта, построенной для исполнительских задач проекта «QuaSy-SM3.0 (Sales&Marketing)»: Вспомогательная подсистема ассортимента мясной продукции.

На рисунке 3 показано как отображаются конкретные исполнительские задачи на диаграмме Ганта проекта «QuaSy-SM3.0 (Sales&Marketing)» на примере «Системы управления продажей и дистрибуции», и конкретно «Вспомогательной подсистемы ассортимента мясной продукции предприятия». Строки – это исполнительские задачи «Вспомогательной подсистемы ассортимента мясной продукции предприятия» а столбцы это отметки на временной оси (день, неделя, месяц, квартал). Диаграмма Ганта автоматически строится на основании семантической матрицы задач SMTP проекта «QuaSy-SM3.0 (Sales&Marketing)», представленного на рисунке 1.

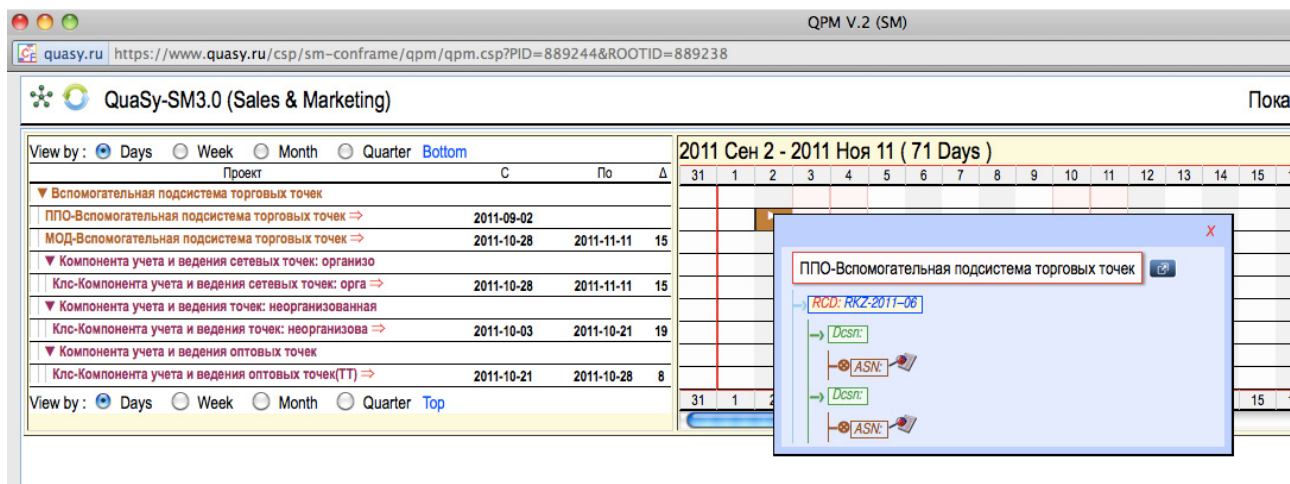


Рисунок 4 - Пример диаграммы Ганта для исполнительских задач проекта «QuaSy-SM3.0 (Sales&Marketing)»: «Вспомогательная подсистема торговых точек рынка FMCG (Fast Moving Consumer Goods)»

На рисунке 4 показано как может быть отображена конкретная исполнительская задача на диаграмме Ганта проекта «QuaSy-SM3.0 (Sales&Marketing)» на примере «Вспомогательной подсистемы торговых точек рынка FMCG (Fast Moving Consumer Goods)». Это тот случай, когда прямо на диаграмме Ганта, «наступив» на конкретную исполнительскую задачу, например, «ППО-предпроектное обследование подсистемы торговых точек» можно сразу увидеть все связанные с ее выполнением конкретные протоколы RCD, принятые решения и соответствующие им задания..

Такой подход к проектному управлению мы называем структурно-гомологическим. Он является составной частью общей технологии управления проектами QPM- технологии. Гомология, как идея о рациональной морфологии, обеспечивает системную унификацию разнообразия множества проектов по разработке онтологической модели предприятия (группы предприятий).

Один из самых важных вопросов - это вопрос о результате проектирования. Или его можно переформулировать так: «Что мы проектируем?» Условно результаты проектирования можно разбить на две большие группы.

- Создание материального объекта или разработка изменений уже существующего материального объекта.
- Проектирование нематериального объекта. Например, разработка модели организации продаж и маркетинга, или разработка классификатора оборудования крупномасштабной технологической компании.

4 Что значит построить онтологическую модель предприятия?

Рассмотрим и дадим ответ на этот вопрос на примере разработки и построения онтологической модели банка. При этом следует сразу указать, что речь пойдет о конкретном виде онтологической модели предприятия - ВЕОМ.

Онтологическая модель деятельности предприятия ВЕОМ это целостная динамически эволюционирующая модель живого единичного конкретного развивающегося предприятия, позволяющая организовывать, структурировать, накапливать и транслировать опыт его жизнедеятельности и обеспечивать самоуправление, выживание и приспособительное поведение в среде существования в течение всего жизненного цикла [16].

Архитектура ВЕОМ делится на две составные и органически связанные друг с другом части. Во-первых, это конечный набор его структурообразующих элементов. Из этих элементов собственно и выстраивается онтологическая модель. Это своего рода «геном» онтологической модели. Для каждого конкретного предприятия содержание и комбинация этих элементов будет различной, но их состав будет один и тот же. К основным структурообразующим элементам относятся: субъекты делового оборота, объекты делового оборота, задачи делового оборота и отношения делового оборота. Во-вторых, это онтологические координаты модели, в рамках которой существует и развивается предприятие. Другими словами их можно назвать вспомогательными, или мета - структурными элементами, к которым относятся: пространство, время, онтологический классификатор PECAD (Plan-Execution-Control-Analysis-Decision), а также технологии субстанционального и инфраструктурного наименования.

Построить онтологическую модель деятельности банка (ВЕОМ) значит решить следующие задачи.

- 1) Разработать типологию и структуру задач, решаемых банком. Выстроить систему отношений и связей между задачами. Построить мереотопологическое дерево задач (МТТ) банка, отражающее вертикальную и горизонтальную нотации структурирования задач и весь спектр линейных и не линейных отношений между задачами.
- 2) Разработать единые унифицированные *типологии, классификаторы и таксономии* для всех **субъектов внешнего и внутреннего делового оборота** банка (клиенты, кредитные организации эмитенты, банки респонденты, ностро корреспонденты, филиалы, структурные подразделения и т.п.) Спроектировать единые, хорошо структурированные и открытые для расширения *справочники субъектов* внешнего и внутреннего делового оборота банка.
- 3) Разработать единые унифицированные *типологии, классификаторы и таксономии* для всех **объектов делового оборота** банка (продукты финансового рынка - кредиты, депозиты, акции, облигации, ипотек и т.п.) Спроектировать единые, хорошо структурированные и открытые для расширения *справочники объектов* внешнего и внутреннего делового оборота банка.
- 4) Артикулировать, структурировать существующие и разработать новые *модели деятельности банка* и его структурных единиц по задачам, клиентам, продуктам и географии. Создать единое корпоративное *хранилище* унифицированных частных и общих *моделей деятельности банка* (*концептуальных фреймов*) обеспечивающее не только хранение, но и анализ моделей деятельности с возможностью их периодической аттестации и превращения в нормативные модели или административные регламенты, обязательные как для филиалов, так и для центральных структур банка.
- 5) Разработать систему корпоративных веб-словарей банка, структурированных в отдельные кластеры в зависимости от решаемых задач. Создать своего рода терминологические репозитории для быстрого доступа и управления.
- 6) Разработать модель инфраструктурного пространства как онтологический эквивалент хорошо сегментированного рынка финансовых услуг. Предложить единицы для сегментации рынка и обоснования модели инфраструктурного пространства.
- 7) Предложить принципы и подходы для артикулирования и обоснования существующей *организационной структуры* банка, а при необходимости также и ее модернизации, включая обоснование организационных нововведений, обеспечивающих проактивное поведение банка на рынке финансовых услуг.
- 8) Разработать *единый* внутренний закрытый *унифицированный корпоративный язык* банка, обеспечивающий слаженную совместную деятельность всех структурных подразделений банка, его филиалов, а также других субъектов внутреннего делового оборота, а при необходимости партнерских структур и других объектов внешнего делового оборота.
- 9) Разработать структуру и типологию *моделей анализа сделок* банка.
- 10) Разработать структуру и типологию *управленческих отчетов* банка по задачам и сделкам.
- 11) Разработать структуру и типологию *моделей принятия решений* по сделкам и задачам.

В принципе, если вместо банка рассмотреть предприятие любой другой области или отрасли деятельности, то при этом сама структура онтологической модели ВЕОМ остается неизменной, решаемые при этом задачи будут по существу теми же. Изменится содержательное наполнение онтологической модели.

5 Классификаторы и словари - фундамент проектирования деятельности предприятия

Прежде всего, следует отметить, что *классификаторы и справочники*, применяемые в разных странах, в различных отраслях промышленности, сельского хозяйства, общественной и социальной сферах, а также в интересах организации деятельности правительства, органов государственной власти федерального, регионального и местного уровней, и что не менее важно в военной области *являются важнейшим инструментом организации этой деятельности* как таковой, создающим язык межведомственного и межперсонального взаимодействия.

Анализ нормативно-правовой базы, *регулирующей применение многочисленных справочников и классификаторов*, действующих в Российской Федерации показал, что имеющиеся в деловом обороте многие отечественные классификаторы и справочники далеки от совершенства. По имеющимся данным практического характера они являются одним из основных источников «плохих» правил организации, структурирования и упорядочивания деятельности предприятий и организаций. Такие справочники приводят на практике не к организации, а к дезорганизации деятельности, и как следствие к ее низкой эффективности, а также, что еще печальнее к искажению мотивационной сферы субъектов деятельности. В частности, имеется в виду их добровольное согласие имитировать деятельность, так как существующие правила иногда выполнить в принципе невозможно.

Рассмотрим несколько примеров. Общероссийский классификатор организационно-правовых форм (ОКОПФ). Он достаточно архаичен, содержит такие экзотические формы как ЗАО (закрытые акционерные общества), или производственные кооперативы. Другой пример, «ГОСТ Р 52428-2005. Продукция мясной промышленности. Классификация». Работа выполнялась силами отраслевого института. Классификатор внешне выглядит стройным и обоснованным. Однако, при попытке практического применения данного классификатора в процессе разработки технических условий (ТУ) на новую продукцию технолог или маркетолог конкретного предприятия может столкнуться с очень серьезными проблемами из-за отсутствия четких отношений между классификационными основаниями, наличия множественных полок «прочие», использования в качестве классификационного основания одновременно двух и более критериев (таксонов) и т.п.

Самый важный вопрос остается по-прежнему открытым: «Кто и на какой научной базе разрабатывает справочники и классификаторы в Российской Федерации»? В основном их разрабатывают или чиновники-практики, или чиновники из Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии, отраслевых институтов и т.п. Нередко разработка ведется по государственным и ведомственным контрактам, теми, кто их выиграл. Как оценивается в таких проектах профессиональная квалификация участников конкурсов - большая загадка.

Следует признать, что сегодня в Российской Федерации есть проблемы со школой, соответствующими образовательными программами, научно-исследовательскими структурами, которые на теоретическом и практическом уровнях способны квалифицированно ставить и решать вопросы формальной и прикладной онтологии. На Западе, есть структуры и учреждения, включая инициативно создаваемые сообщества онтологов, которые как раз и занима-

ются постановкой и решением вопросов разработки справочников, классификаторов и таксономий и не только.

Для разработки различного рода корпоративных классификаторов нами используется продукт ConFrame-BI, созданный ООО «Дан Роуз» [16]. С его помощью выстраиваются визуализированные модели классификаторов - Classifier Design Model (CDM), которые затем автоматически связываются с базой данных, где хранятся структурированные описания всех классификационных оснований, а также топология отношений между ними.

Классификаторы и справочники не могут жить и развиваться в отсутствие системы единых унифицированных корпоративных веб-словарей конкретного предприятия - Single Enterprise Web Vocabularies Management System (SEV-MS). Речь идет, прежде всего, о крупномасштабных предприятиях. Для решения этой задачи нами используется система *QuaSy SEV-MS 1.0*. [16]. Она состоит из кластеров (подсистем) отдельных унифицированных веб-словарей предприятия построенных в соответствии со структурой ВЕОМ. Каждый отдельный кластер включает основные термины, определения, акронимы и аббревиатуры на русском и английском языках и служит для однозначного наименования и описания *субъектов, объектов, задач и отношений делового оборота, а также моделей тайминга и территориального деления*.

Корпоративные классификаторы и словари являются основой онтологического репозитория предприятия - Single Enterprise Ontological Repository (SEOR).

Заключение

Онтология проектирования не случайно выведена в название статьи, и не случайно поставлена рядом с вопросом известная ли нам эта «земля», эта область знаний? Трудно сказать, удалось ли ответить на поставленный вопрос. Об этом судить не автору. Данная статья лишь попытка очертить круг наиболее важных вопросов и поделиться собственным скромным опытом их решения. Но совершенно очевидно, что все мы, те, кто захвачен, и вовлечен в данное, абсолютно новое и очень интересное направление, должны набраться терпения, избавиться от неконтролируемого оптимизма, понимая, что впереди много проблем и тяжелой, грязной работы в интеллектуальном трюме.

Благодарности

Само название журнала поставило автора в определенные семантические рамки и обязало придерживаться определенной тематической направленности. Это первый выпуск, первого, и пока, насколько мне известно, единственного, специализированного журнала по прикладной онтологии в Российской Федерации. Поэтому, прежде всего, хочется отдать дань уважения инициаторам создания журнала, а также поблагодарить их за предоставленное право высказать свое мнение.

Список литературы

- [1] Gruber T. Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing // International Journal Human-Computer Studies. 1993. No 43. P. 907–928 (Substantial revision of paper presented at the International Workshop on Formal Ontology, March, 1993, Padova, Italy).
- [2] Боргест Н.М. Онтология проектирования: теоретические основы. Часть 1. Понятия и принципы/Учебное пособие. Самара: Изд-во Самар. Гос. аэрокосм. ун-та, 2010. – 88 с.
- [3] PACKAGE DEAL: PMBOK® Guide - 4th Edition, A Project Manager's Book of Forms & A User's Manual to the PMBOK® Guide. 2008.
- [4] Bunge M. A. Treatise on Basic Philosophy. Vol. 3. Ontology I: The Furniture of the World. (D. Reidel Publishing

- Company, Dordrecht, The Netherlands 1979).
- [5] Smith B. *Ontology and Information Systems*. [http://ontology.buffalo.edu/ontology% 28PIC%29.pdf](http://ontology.buffalo.edu/ontology%28PIC%29.pdf) University of Toronto Press Incorporated, 1998 (Printed in Canada).
- [6] Рейхенбах Г. *Философия пространства и времени*. М.: URSS, 2003.
- [7] *The Enterprise Ontology*. Mike Uschold, Martin King, Stuart Moralee and Yannis Zorgios. <http://www.aiai.ed.ac.uk/project/pub/projects/enterprise/ontology/v1-md31-pub.ps>
- [8] Smith B. *On Substances, Accidents and Universals*. In *Defence of a Constituent Ontology*.
- [9] Bunge M. A. *Treatise on Basic Philosophy*. Vol. 4. *A World of Systems* (D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, The Netherlands 1979).
- [10] Smith B. *Mereotopology: A Theory of Parts and Boundaries* // *Data and Knowledge Engineering*, 20 (1996). P. 287–303.
- [11] Bunge M. A. *Social Science under Debate: A Philosophical Perspective*. University of Toronto Press Incorporated 1998.
- [12] Бакунин М. А. *Государственность и анархия*. Пг., 1919. 236 с.
- [13] Jepsen T. C. *Just What Is an Ontology, Anyway?* // *IT Professional*. September/October 2009. Vol. 11. No 5. Published in *Philosophical Papers*, 27 (1997), 105–127.
- [14] Шведин Б. Я. *Онтологическая модель кадровой и организационно-плановой сфер деятельности крупномасштабной организации / Наукоемкие технологии*, №6, 2006.
- [15] Smith B. *Against Idiosyncrasy in Ontology Development* // *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*. 2006. Vol. 150.
- [16] Шведин Б.Я. *Онтология предприятия: экспириентологический подход: Технология построения онтологической модели предприятия*. М.: Ленанд. 2010.

Сведения об авторе



Шведин Борис Яковлевич. 1948 г. рождения. Окончил Севастопольское высшее военно-морского инженерного училища в 1971 г. проходил службу на атомных подводных лодках Северного флота. В 1977 году окончил Военно-политическую академию им. В.И.Ленина по специальности военная психология. Кандидат психологических наук (1983), доцент. Капитан 1 ранга запаса. Автор системно-ситуативного анализа деятельности. Предложил экспириентологию как новое междисциплинарное направление, ориентированное на разработку методов и систем по организации, накоплению и наследованию опыта. Разработал онтологическую модель БЕОМ для описания, структурирования и организации деятельности предприятия. Автор концепции и технологии создания систем наследования опыта QuaSy. Является членом международной ассоциации по онтологиям и их применению (IAOA).

Boris Shvedin (b. 1948) Graduated Nuclear Power Engineering Faculty of Russian Navy University in 1971. From 1971 to 1974 served in the several commander positions on the Russian Northern Navy Fleet nuclear power submarines. In 1977 obtained the Degree in Military Psychology from Military Academy (Moscow). During the service period has actively participated in numerous governmental military researches and studies of the individual's and troop's behavior during the real battle situations. Developed the Systemic-Situational Analysis of Activity (SSAA) and Method of Consecutive Dynamic Situation Exploration (MCDSE), which are currently widely used in the military psychology researches in Russia. In 1983 obtained the Ph.D. Degree with the profound research on the Influence of Stress on the Naval Watch Officer's Activity. (1ZBN) Played the major role in developing the foundations of Experientology and for more than 20 years conducted the sophisticated researches of the topic. (1ZBP) During the past 10 year played the significant role in developing the QuaSy IT System and Business Entity Ontological Model (BEOM).

ПРОЦЕССЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ

В.В. Грибова¹, А.С. Клещев²

Институт автоматизации и процессов управления Дальневосточного отделения РАН

¹ *gribova@iacp.dvo.ru*, ² *kleshev@iacp.dvo.ru*

Аннотация

В данной работе рассматриваются новые идеи, связанные с управлением интеллектуальными системами. Обсуждаются предпосылки этого направления исследований. Определена структура системы управления интеллектуальными системами, дана классификация задач управления. Вводятся общие проблемно-независимые механизмы ручного (интерактивного), автоматического и автоматизированного управления информационными ресурсами различных уровней общности (онтологиями, базами знаний и базами данных), решателями задач и пользовательскими интерфейсами интеллектуальных систем. Для каждого класса задач выделены проблемы, а также возможные методы их решения. Приведены результаты, полученные к настоящему времени по управлению интеллектуальными системами.

Ключевые слова: интеллектуальные системы, онтология, база знаний, решатель задач, пользовательский интерфейс.

Введение

Проблема повсеместного использования интеллектуальных систем в различных областях человеческой деятельности остается к настоящему времени острой и нерешенной, несмотря на успехи, как в области искусственного интеллекта, так и в области технологии программирования. В работе [1] обсуждались причины, по которым интеллектуальные системы не получили широкого практического использования, основной из которых является несоответствие пользовательских свойств таких систем требованиям, предъявляемым к ним.

Для того чтобы разработка любой программной системы, в том числе и интеллектуальной, была экономически оправдана, необходимо, чтобы она, с одной стороны, имела как можно более длинный жизненный цикл, а с другой, чтобы эта программная система была ориентирована на как можно большую аудиторию пользователей. Статистика утверждает, что за время жизненного цикла примерно треть всех усилий затрачивается на разработку программной системы, а две трети – на сопровождение. Указанные факторы привели к смещению фокуса внимания исследователей с методов и техники разработки программных систем к задачам их сопровождения в процессе жизненного цикла.

Чтобы избежать ситуации, когда затраты на сопровождение программной системы могут превысить выгоды от ее использования, она должна быть управляемой или жизнеспособной (адаптируемой и адаптирующейся). Для этого было предложено процесс сопровождения программной системы, под которым понимается изменение ее кода, заменить процессом управления, под которым понимается решение задач сопровождения программной системы с помощью специальных высокоуровневых механизмов управления, сводящих к минимуму изменение ее кода [2]. В основе технологии разработки таких систем лежит принцип: все проектные решения, влияющие на пользовательские свойства системы, должны совершенствоваться в процессе накопления опыта ее использования. Эти идеи вызвали оживленную дискуссию среди программистов, однако не нашли никакого отклика в литературе по интеллектуальным системам, хотя именно там их применение может быть особенно эффективным.

Целью работы является обсуждение проблем, связанных с управлением интеллектуальными системами, возможных методов их решения, а также обсуждение результатов, полученных коллективом, в котором работают авторы, по управлению интеллектуальными системами.

1 Классификация задач управления интеллектуальными системами

Архитектуру интеллектуальной системы в первом приближении можно представлять себе как взаимосвязанную тройку, состоящую из *базы знаний (и других информационных ресурсов – баз данных, онтологий, метаонтологий и т.п.)*, *решателя задач*, реализующего функциональность системы, и *пользовательского интерфейса*. Частные цели управления этими тремя компонентами интеллектуальной системы в общем случае различны и в определенной степени независимы. В соответствии с этим в архитектуре системы, управляющей интеллектуальной системой, будем выделять три подсистемы: *подсистему управления информационными ресурсами*, *подсистему управления решателем задач* и *подсистему управления пользовательским интерфейсом*.

Исходя из того, что в архитектуре интеллектуальной системы, как объекта управления, можно выделить три самостоятельных компонента (информационные ресурсы, в том числе база знаний, решатель задач и пользовательский интерфейс), а в системе, управляющей программной системой, три типа подсистем: *ручного управления* (интерактивное изменение свойств программной системы человеком), *автоматического управления* (изменение свойств программной системы без участия человека) и *автоматизированного управления* (смешанный тип управления), - задачи управления интеллектуальными системами можно разделить на 9 классов (рисунок 1). План дальнейшего изложения будет соответствовать строкам этой таблицы.

Информационные ресурсы	Решатель задач	Пользовательский интерфейс
Ручное управление (интерактивное изменение свойств программы человеком)		
Автоматическое управление (автоматическое, без участия человека изменение свойств программы)		
Автоматизированное управление (смешанный тип управления)		

Рисунок 1 - Классификация задач управления интеллектуальными системами

2 Ручное (интерактивное) управление интеллектуальными системами

Ручное управление компонентами интеллектуальной системы направлено на приведение их содержания в соответствие с представлениями об этом содержании у лиц, управляющих этими компонентами.

На рисунке 2 представлены проблемы, связанные с ручным управлением интеллектуальными системами.

Во-первых, разнородными компонентами объекта управления являются информационные структуры (базы знаний и другие информационные ресурсы) и программы (решатель задач и пользовательский интерфейс). Задача интерактивного управления базами знаний была решена отечественными и зарубежными учеными еще в конце 80-х-начале 90-х годов прошлого века. Однако эти механизмы не были обобщены на случай интерактивного управления другими классами информационных ресурсов (например, онтологиями, метаонтологиями), а механизмы интерактивного управления программными компонентами (решателями задач и пользовательским интерфейсом) в литературе вообще не рассматривались.

Во-вторых, различными компонентами интеллектуальных систем должны управлять специалисты, относящиеся к различным предметным областям: базами знаний и данных – эксперты и специалисты соответствующих предметных областей, онтологиями – инженеры знаний, программными компонентами – программисты, интерфейсными компонентами – дизайнеры, эргономисты и т.п. Механизмы интерактивного управления, понятные всем этим различным группам управляющих, в литературе также не обсуждались.

Наконец, еще одна проблема интерактивного управления состоит в том, что компоненты интеллектуальной системы определенным образом связаны между собой, и независимое управление этими компонентами может нарушить эти связи.



Рисунок 2 - Проблемы, связанные с ручным управлением и методы их решения

Для решения всех этих проблем предлагаются следующие решения:

- представлять все компоненты интеллектуальной системы в виде декларативных информационных ресурсов;
- разработать общий подход к интерактивному управлению информационными ресурсами, при котором с каждым информационным ресурсом связывается своя формально представленная концептуальная система;
- представлять связи между компонентами интеллектуальных систем также в виде декларативных информационных ресурсов.

В информационном ресурсе важна информация и ее удобное представление для управляющего, а не способ компьютерного представления, т.е. рассматриваются только концептуальные информационные ресурсы, которые могут обрабатываться интеллектуальными системами, а структура и содержание которых понятны управляющим ими. Из вышесказанного

следует, что концептуальные информационные ресурсы, в том числе и базы знаний, имеют декларативное и структурное представление (такой информационный ресурс можно представлять в виде семантической сети, структура которой определяется некоторой метаинформацией, а каждый термин, вводимый в этой сети, относится к некоторому классу, определяемому этой метаинформацией).

Метаинформацию концептуального информационного ресурса можно рассматривать как его онтологию, как грамматику, порождающую этот ресурс, как сценарий диалога с пользователем при редактировании этого ресурса и как основу языка запросов к этому ресурсу со стороны интеллектуальной системы. Концептуальный информационный ресурс является неразрывной парой, состоящей из метаинформации и собственно содержания (контента) этого ресурса, которые находятся между собой в определенном соответствии. Представление баз знаний и других информационных ресурсов в виде семантических сетей в настоящее время является почти общепринятым. На рисунке 3 приведен фрагмент медицинской базы знаний в форме семантической сети.

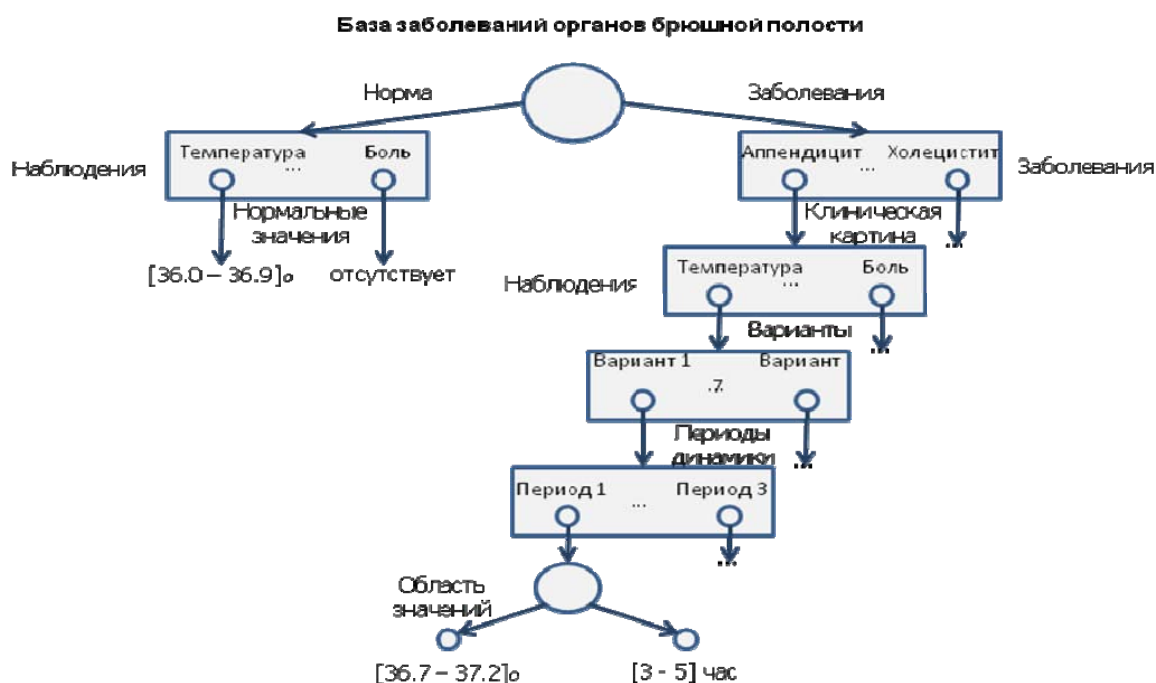


Рисунок 3 - Представление базы знаний в виде декларативного информационного ресурса (семантической сети)

В настоящее время все большую популярность приобретает технология, при которой решатель задач интеллектуальных систем строится из агентов. В работе [3] введено представление агентов в виде декларативно-процедурных информационных ресурсов (см. рисунок 4): решатель состоит из множества блоков, а каждый блок состоит из онтологии сообщений и множества продукций. При этом каждый решатель состоит из трех информационных ресурсов – сети агентов, определяющей, какие агенты входят в решатель, управляющего графа, позволяющего агентам находить адресатов посылаемых ими сообщений, и схемы распределения, устанавливающей ограничения на распараллеливание агентов при выполнении решателя в многопроцессорной среде (может отсутствовать) [4].

В работах [5, 6] показано, что модель пользовательского интерфейса также может быть представлена в виде декларативного информационного ресурса, состоящего из следующих основных компонентов: модели задач, модели предметной области, модели пользователя, модели представления и модели сценария диалога. По декларативно представленной модели

универсальный процесс интерпретации полностью определяет поведение интерфейса [7]. Таким образом, все компоненты интеллектуальной системы и связи между ними могут быть представлены в виде семантических сетей – декларативных информационных ресурсов.

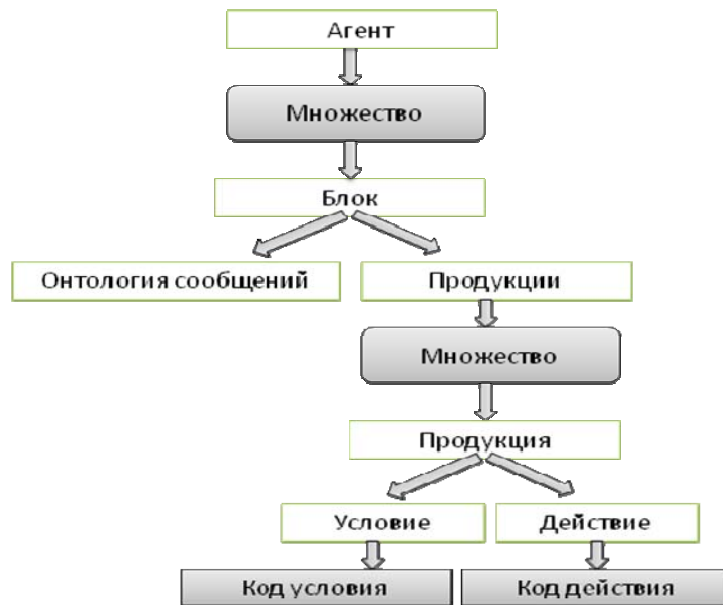


Рисунок 4 - Структура агентов

Концептуальная система информационного ресурса входит в его метаинформацию и позволяет представить информационный ресурс в форме, понятной для управляющего им, через процесс визуализации (в форме семантической сети или текста). На рисунке 5 приведено формальное представление (на структурно-логическом языке) концептуальной системы медицинской базы знаний. Таким образом, для включения в процесс управления специалистов различных предметных областей, с каждым информационным ресурсом связывается своя формально представленная концептуальная система.



Рисунок 5 - Пример концептуальной системы декларативного информационного ресурса

Средством управления (созданием и редактированием) декларативными информационными ресурсами (онтологиями, базами знаний и данных) является разработанный универсальный редактор классов семантических сетей, который интерпретирует метаинформацию информационного ресурса (метаинформацию создает инженер знаний) и генерирует интерфейс для управляющего этим информационным ресурсом [8].

3 Автоматическое управление

Проблемы, связанные с автоматическим управлением интеллектуальными системами, представлены на рисунке 6. Первая из них уже рассматривалась выше. Вторая состоит в том, что наряду с задачами ручного и автоматического управления интеллектуальной системой в периоды, когда она не функционирует, возникают задачи автоматического управления ею во время ее функционирования. Кроме того, механизмы автоматического управления должны быть согласованы с механизмами ручного управления, чтобы управляющие могли контролировать процессы автоматического управления. Наконец, степень неопределенности в различных задачах автоматического управления может быть весьма различной. Разнородность классов объектов управления пока не позволила найти общих, проблемно-независимых решений для задач автоматического управления, поэтому используются и проблемно-зависимые решения.



Рисунок 6 - Проблемы, связанные с автоматическим управлением и методы их решения

Так, для автоматического управления базами знаний к настоящему времени разработаны лишь проблемно-зависимые механизмы (для онтологии медицинской диагностики). Примером такого механизма автоматического управления с обратной связью является итеративный алгоритм индуктивного формирования медицинской базы знаний. Он состоит из двух асинхронных процессов (см. рисунок 7). Первый из них обрабатывает поступающие один за другим примеры из обучающей выборки и после обработки некоторой порции новых примеров передает результат своей работы (множество альтернативных баз знаний) второму процессу для выбора из этого множества наилучшей базы знаний и обновления рабочей базы знаний [9].

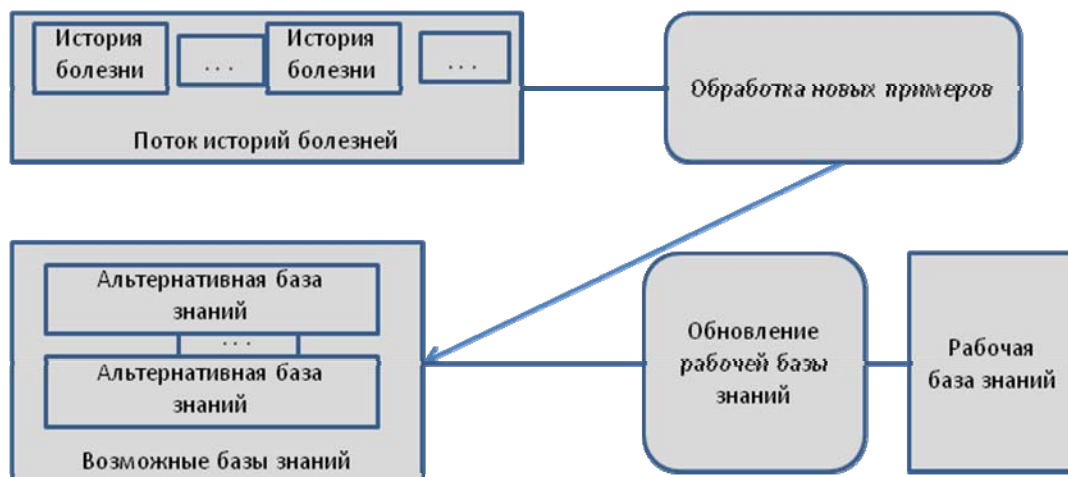


Рисунок 7 - Итеративный метод индуктивного формирования баз медицинских знаний

Для автоматического управления пользовательским интерфейсом разработаны проблемно-независимые механизмы – механизм автоматической адаптации к данным и особенностям пользователей [10]. Этот механизм на основе динамических характеристик пользователя, а также формируемых решателями задач наборов данных формирует визуальное представление диалога, соответствующее как требованиям юзабилити, так и индивидуальным особенностям пользователей системы.

Для автоматического управления решателями задач предложены как проблемно-зависимые, так и проблемно-независимые механизмы.

Примером проблемно-независимого механизма в решателе задач является автоматическое распараллеливание функционирования агентов на многоагентной платформе. Управление осуществляется на четырех уровнях: интеллектуальные системы функционируют параллельно друг с другом, запускаемые через информационно-административную систему на основе информации о полномочиях пользователей; агенты внутри каждой интеллектуальной системы взаимодействуют друг с другом асинхронно с помощью коммуникационной системы на основе управляющего графа; распараллеливание агентов внутри интеллектуальной системы управляется схемой распределения агентов в интеллектуальной системе; равномерная нагрузка на узлы вычислительной фермы (сервер, клиентские компьютеры, многопроцессорные системы) достигается алгоритмом балансировки [4].

Примером проблемно-зависимого механизма является автоматическое управление решателем задач экспертной системы медицинской диагностики. На рисунке 8 схематично представлен механизм управления таким решателем, когда результаты мониторинга базы знаний, выполняемого каждый раз после ее изменения, позволяют сократить множество проверяемых гипотез при обработке решателем каждой истории болезни на основе жесткой системы правил.

Решением второй проблемы (два состояния объекта управления), является использование наряду с внешними механизмами также и внутренних механизмов автоматического управления. Внешние механизмы обеспечивают автоматическое управление базами знаний между периодами функционирования интеллектуальных систем (примером является рассмотренный выше итеративный метод индуктивного формирования баз медицинских знаний), а внутренние механизмы – автоматическое управление решателями задач (механизм автоматического распараллеливания функционированием агентов на многоагентной платформе) и пользовательскими интерфейсами (механизм автоматической адаптации к данным и особенностям пользователей) в периоды их функционирования.



Рисунок 8 - Автоматическое управление решателем задач экспертной системы медицинской диагностики

Проблема достижения согласованности механизмов автоматического управления с механизмами ручного управления осуществляется через использование метаинформации в механизмах внешнего управления. Ранее отмечалось, что использование метаинформации позволяет представлять информационные ресурсы в виде, понятном для управляющих. Использование той же метаинформации позволяет управляющим следить и за процессом автоматического управления информационными ресурсами, например, базами знаний.

Решением проблемы различной степени неопределенности в механизмах автоматического управления является использование систем правил и механизмов с обратной связью. Так, если степень неопределенности в задаче автоматического управления невысока, то механизм автоматического управления может строиться на основе системы правил, но в случае высокой степени неопределенности в некоторых задачах приходится разрабатывать механизмы автоматического управления с обратной связью. Среди рассмотренных выше примеров итеративные методы индуктивного формирования знаний и автоматической адаптации к особенностям пользователей построены на основе механизмов с обратной связью. С использованием систем правил реализованы механизмы автоматического распараллеливания функционированием агентов и автоматической адаптации к данным.

4 Автоматизированное управление

Проблемы, связанные с автоматизированным управлением интеллектуальными системами представлены на рисунке 9. Две первые из них уже рассматривались выше. Третья проблема состоит в том, как организовать взаимодействие между управляющим и механизмами автоматического управления. Решение первых двух проблем возможно через совместное использование механизмов, разработанных для ручного и автоматического управления. Объединение же механизмов ручного и автоматического управления либо дает возможность управляющему корректировать результаты автоматического управления, либо через интерактивные механизмы показывать решение частных задач, которые затем обобщаются механизмами автоматического управления и используются решателем.

Примером задачи автоматизированного управления может служить задача отладки баз медицинских знаний, где мониторинг базы знаний относительно выборки историй болезни выявляет ошибки и неточности в этой базе знаний, механизмы индуктивного формирования баз знаний определяют возможные варианты устранения этих ошибок и неточностей, а управляющий базой знаний эксперт выбирает из этих вариантов те, которые он считает наилучшими.



Рисунок 9 - Проблемы, связанные с автоматизированным управлением и методы их решения

Заключение

Управляемый интеллект является адекватной метафорой для исследований в области искусственного интеллекта. Такая метафора предполагает, что интеллектуальная система содержит не только модели человеческих знаний, методов решения задач и способов взаимодействия с пользователями, но и модели механизмов управления ими, а коллектив управляющих интеллектуальной системой является для нее командой, которая целенаправленно улучшает ее свойства и адаптирует ее к изменениям, происходящим в области ее применения. При этом сам процесс управления интеллектуальными системами, формирование команды управляющих и правила ее работы являются новыми и требуют экспериментального изучения. Там, где это возможно, обобщение опыта управления интеллектуальными системами для разных предметных областей и задач должно приводить к проблемно-независимым моделям, механизмам и средствам управления, преимущественно автоматическим и автоматизированным. Вместе с тем, перспектива должна состоять в переходе от управления одной версией к управлению многими версиями одной и той же интеллектуальной системы, адаптации их к конкретным условиям эксплуатации и потребностям конкретных пользователей и однородных групп. Самостоятельной проблемой является управление сообществами интеллектуальных систем и использование для этого общих для разных систем и их компонентов механизмов управления. Такая смена метафоры направлена на дальнейшее продвижение в решении основной проблемы искусственного интеллекта - разработке практически полезных, реально и широко используемых интеллектуальных систем.

Благодарности

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 10-07-00089-а.

Список источников

- [1] Грибова В.В., Клещев А.С., Шалфеева Е.А. Управление интеллектуальными системами // Известия РАН. Теории и системы управления. 2010. № 6. - С. 122-137.
- [2] Norvig P., Cohn D. Adaptive software. URL: <http://norvig.com/adapaper-pcai.html>
- [3] Клещев А.С. Концепция многоагентной системы в многоцелевом компьютерном банке знаний // Четвертая международная конференция по проблемам управления: Сб. тр. - М.: ИПУ РАН, 2009. - С. 1585-1595. [Эл.].

- [4] Крылов Д.А. Облачная платформа для создания и управления интеллектуальными Интернет-сервисами // Инфокоммуникационные и вычислительные технологии и системы: материалы III Междунар. конф. - Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета. 2010. - С. 180-183.
- [5] Грибова В.В., Клещев А.С. Использование методов искусственного интеллекта для проектирования пользовательского интерфейса // Информационные технологии. 2005. №8. - С.58-62.
- [6] Грибова В.В., Клещев А.С. Управление проектированием и реализацией пользовательского интерфейса на основе онтологий // Проблемы управления. 2006. №2. - С.58-62.
- [7] Грибова В.В. Модель генерации кода пользовательского интерфейса для различных типов диалога // Научно-технические ведомости СПбГПУ. – Санкт-Петербург: Изд-во Политехнического университета, 2008. №3. – С. 145-151.
- [8] Клещев А.С., Орлов В.А. Компьютерные банки знаний. Универсальный подход к решению проблемы редактирования информации // Информационные технологии. 2006. № 5. - С. 25-31.
- [9] Клещев А.С. Задачи индуктивного формирования знаний в терминах непримитивных онтологий предметных областей // Научно-техническая информация. Серия 2. 2003. № 8. - С. 8-18.
- [10] Грибова В.В., Черкезишвили Н.Н. Развитие онтологического подхода для автоматизации разработки пользовательских интерфейсов с динамическими данными // Информационные технологии. 2010. №10. - С. 54-58.

Сведения об авторах



Грибова Валерия Викторовна. Окончила физико-механический факультет в Ленинградском Политехническом Институте, д.т.н., заведующий лабораторией интеллектуальных систем Института автоматизации и процессов управления ДВО РАН. Член Российской ассоциации искусственного интеллекта. Опубликовала более 100 работ в области искусственного интеллекта, информатики и пользовательского интерфейса.

Gribova Valeria Viktorovna graduated from the Leningrad Polytechnic Institute, Doctor of Science in Engineering. She is a head of the Intelligent Software Laboratory in the Institute for Automation and Control Processes, Far

Eastern Branch of Russian Academy of Sciences. She is a member of Russian Association of Artificial Intelligence and co-author of more than 100 scientific articles and reports in the field of artificial intelligence, informatics, and user interfaces.



Клещев Александр Сергеевич. Окончил математико-механический факультет Ленинградского государственного университета, д.ф.-м.н., главный научный сотрудник Института автоматизации и процессов управления ДВО РАН. Член Российской ассоциации искусственного интеллекта. Опубликовал более 260 работ в области искусственного интеллекта, информатики, медицинской и биологической кибернетики. Область научных интересов включает системы, основанные на знаниях, представление знаний, онтологии, веб-системы искусственного интеллекта, доказательство теорем, системы медицинской диагностики, анализ информации, языки и системы программирования, моделирование биологических систем.

Kleshev Alexander Sergeevich graduated from the Leningrad State University, Doctor of Science in Physics and Mathematics. He is a chief researcher of the Intelligent Software Laboratory in the Institute for Automation and Control Processes, Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences. He is a member of Russian Association of Artificial Intelligence and co-author of more than 260 publications in the field of artificial intelligence, informatics, medical and biological cybernetics. Field of his research includes knowledge-based systems, ontologies, intelligent web-systems, theorem proving, expert systems, information analysis, and programming languages.

КОМПЛЕКСНАЯ ОНТОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ МОРСКИХ ДИНАМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

А.В. Бухановский, Ю.И. Нечаев

*Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург
avb_mail@mail.ru nechaevl@ifmo.mail.ru*

Аннотация

Обсуждаются вопросы комплексной онтологии в динамической структуре интеллектуальной системы исследовательского проектирования морских судов и технических средств освоения океана. Концептуальная модель обеспечивает построение онтологии мореходных качеств в сложных динамических средах, обусловленных нелинейным взаимодействием исследуемых объектов с ветроволновыми возмущениями. Онтология предметной области основана на построении и анализе семантической модели. Объекты в этой модели систематизированы по функциональному признаку их свойств, которые являются частью иерархии классов. Связи определяют структуру системы, а элементы – функцию узлов в этой структуре. Формальная модель и иерархическая структура онтологии рассмотрены в рамках парадигмы обработки информации в мультипроцессорной вычислительной среде. Приведен фрагмент семантической сети, определяющей физические эффекты и тенденции исследуемой предметной области. Функциональные элементы базы знаний реализуют динамическую структуру «Поля знаний» и «Пирамиды знаний» при анализе экстремальных ситуаций, возникающих в практике эксплуатации морских динамических объектов. Особое внимание обращается на формализацию предметной области при решении проблемы мореходности в условиях неопределенности и неполноты исходной информации.

Ключевые слова: *онтологии, динамический объект, мореходность, исследовательское проектирование, динамика взаимодействия.*

Введение

Рассмотрим принципиальные аспекты построения сложной структуры знаний в системе интеллектуальной поддержки проектных решений с использованием комплексной онтологии, как формальной теории интерпретации знаний. Общие вопросы системного анализа структуры знаний обсуждались в [1, 2]. Поэтому практический интерес представляет конкретизация этого подхода на базе комплексной онтологии в рамках объектно-ориентированного моделирования.

Комплексная онтология исследовательского проектирования, как сложная система знаний, интегрирующая анализ и интерпретацию разнородной информации, предполагает разработку алгоритмического и программного обеспечения средств представления онтологических знаний и работы с такими знаниями. Одно из основных направлений создания системы онтологий определяется формулировкой и обоснованием онтологии организации (*organization ontology*), онтологии проекта (*project ontology*) и онтологии направления исследований (*research-topic ontology*) в рамках общих моделей исследовательского проектирования. Реализация этих направлений связана с решением задач представления, поиска и обработки информации с помощью онтологических знаний.

В качестве модели онтологии выбрана одна из наиболее важных предметных областей общей системы исследовательского проектирования – «Динамика судна на волнении». Ие-

иерархическая модель такой системы на базе комплексной онтологии позволяет формализовать проектные задачи динамики судна на различных уровнях абстрагирования: детальности отражения элементов, свойств, характеристик. Такая структура может быть реализована с различной степенью подробности в зависимости от особенностей задач, рассматриваемых на этапе исследовательского проектирования [3].

Создание формальной системы, описывающей поведение управляемого объекта в сложной динамической среде, осуществляется на основе *концептуальной модели* существенных свойств исследуемой проблемной области, определяющей построение динамической базы знаний интеллектуальной системы (ИС) [4] и обеспечивающей возможность формального и строгого определения понятий и закономерностей естественной классификации [5].

1 Концептуальная модель онтологии

Концептуальная модель знаний о методах и моделях исследовательского проектирования реализуется на базе комплексной онтологии с обоснованной структурой и содержанием. Система, описывающая динамическую базу знаний при функционировании ИС в режиме реального времени, содержит элементы, обеспечивающие модификацию онтологии на основе расширения стандартных процедур комплексной онтологии и метаонтологии (рисунок 1).

Онтология основана на построении и анализе *семантической модели*. Объекты в этой модели систематизированы по функциональному признаку их свойств, являющихся частью иерархии классов. *Связи* определяют структуру системы, а *элементы* – функцию узлов в этой структуре. Корневая качественная структура может быть развернута до более конкретных классов путем разделения на каждом уровне свойств в соответствии с делением класса.

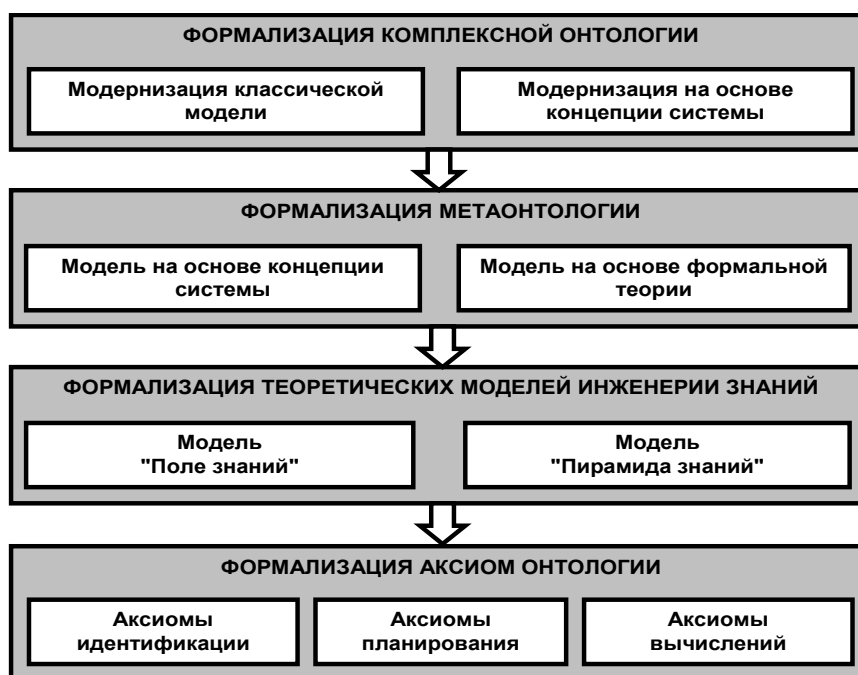


Рисунок 1 - Формальная модель комплексной онтологии

Рассмотренная классификация может быть уточнена (переименована, расширена, дополнена производными классами) в зависимости от решаемой задачи обработки информации и изменения знаний о проектируемом динамическом объекте (ДО) [3, 4, 6-8]. Например, класс ИНФОРМАЦИОННАЯ СТРУКТУРА в классификации свойств может быть уточнен путем

выделения, свойств СТРУКТУРА ПО УПРАВЛЕНИЮ и СТРУКТУРА ПО ДАННЫМ. Это повлечет за собой выделения в классификации компонент внутри класса ИНФОРМАЦИОННАЯ СВЯЗЬ подклассов связей ПЕРЕДАЧА КОМАНД и ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ, которым могут быть присвоены соответствующие обозначения.

Таким образом, *системный подход* [9] позволяет использовать при решении каждой конкретной задачи обработки информации свой набор средств моделирования: элементов и связей, одинаково интерпретируемых оператором и компьютером. При этом можно разнообразить экземпляры классов информационных связей и элементов, сохранив соответствующие компоненты в виде абстрактных классов.

Системный подход при интерпретации результатов исследовательского проектирования и формализованная база знаний на основе комплексной онтологии позволяют представить дерево состояний сложной системы (рисунок 2).

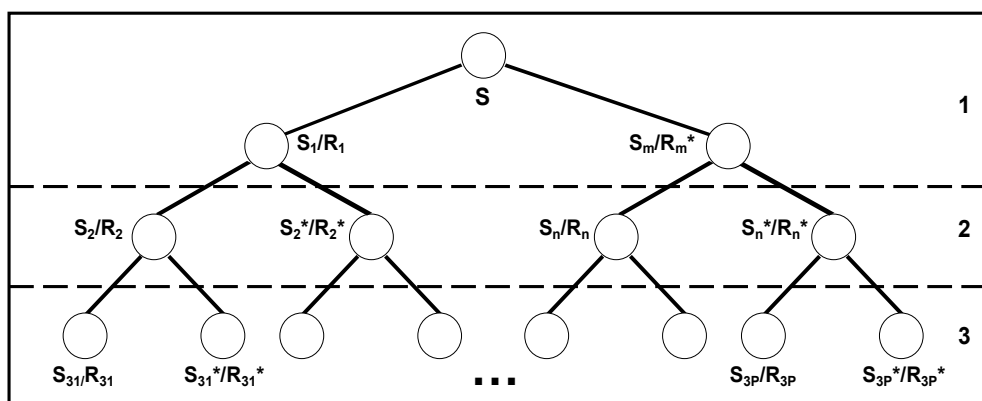


Рисунок 2 - Дерево состояний сложной системы: S – компоненты системы; R – результат; 1 – система; 2 – подсистема; 3 – элемент

На этом рисунке в компактной форме представлено дерево состояний сложной системы, отображающее структуру системы интеллектуальной поддержки конструктора при интерпретации результатов исследований проектных задач. Здесь выделены компоненты системы, обеспечивающие решение задачи выявления особенностей текущей ситуации и ее аналитическую и геометрическую (визуальную) интерпретацию с оценкой полученного результата. Система интегрирует достижения ИИ, методов классической математики, нечеткой логики, теории нейронных сетей и генетического алгоритма в целях решения трудно формализуемых задач принятия решений в сложной динамической среде.

В рамках такой интерпретации сохраняется принцип, в соответствии с которым свойства элементов и связей определяются иерархией классов, учитывающей эти свойства. Это обеспечивает возможность системной декомпозиции задачи создания вычислительного комплекса интеллектуальной поддержки конструктора при интерпретации сложных динамических ситуаций. Таким образом, при формализации задачи построения динамической базы знаний онтологии улучшают интерпретируемые характеристики системы и упрощают ее использование для анализа и моделирования проектных решений, особенно в нештатных и экстремальных ситуациях.

Для обеспечения поддержания функциональности системы интеллектуальной поддержки оператора используется закон *системной декомпозиции* [9]: элементы на *i*-м ярусе системы находятся в отношении поддержания функциональной способности *i+1*-го яруса системы (системы должны поддерживать подсистему, подсистемы – систему и т.д.). Соблюдение данного закона обеспечивается путем выполнения следующих правил системной декомпозиции:

- правильным присоединением элементов друг к другу в соответствии с качественными и количественными характеристиками связей (правило присоединения);
- обеспечением качественного и количественного баланса входящих и выходящих функциональных связей (правило баланса);
- замкнутостью поддерживающих связей (правило замкнутости).

Сформулированная таким образом система может быть применена на этапе обоснования принципов построения и функционирования вычислительного комплекса и поддерживающего его программного инструментального средства моделирования и анализа сложных ситуаций. Используемая модель онтологии описывает *компьютерную интерпретацию* (построение моделей для формальных систем) предметной области, связанной с формализацией задачи контроля режима функционирования ИС и моделирования возникающих в практике эксплуатации нештатных и экстремальных ситуаций.

2 Модель онтологии предметной области

Разработка и формализация комплексной онтологии при создании бортовых ИС, функционирующих на основе методов исследовательского проектирования, состоит в формальном представлении на базе концептуализации знания модели предметной области, предполагающей описание множества объектов и понятий, знаний о них и связей между ними.

Определение 1. *Предметная область (PRA)* – это часть действительности, подлежащая отражению на основе интеллектуальных технологий с целью получения новой информации о ее свойствах. Таким образом, PRA при формализации знаний в ИС интерпретируется как часть реального мира, имеющая определенную семантическую локализацию – пространственную, временную, функциональную и др. Рассматривая *семантическое пространство* исследуемой проблемной области, включающей множество предметных областей в ИС исследовательского проектирования, необходимо предварительно осуществить ее семантическую локализацию.

Определение 2. *Семантическая локализация* в ИС связана с определением границ раздела между PRA в охватывающем их семантическом пространстве проблемной области. На этапе формализации знаний входящие в проблемную область компоненты можно рассматривать как множество присущих им семантических свойств [10]:

$$(1) \quad \begin{aligned} M_{PRA-1} &= \{S_{11}, S_{12}, \dots, S_{1m}\}, \dots, \\ M_{PRA-N} &= \{S_{N1}, S_{N2}, \dots, S_{Nm}\}. \end{aligned}$$

При этом имеет место пересечение множеств семантических свойств различных PRA

$$(2) \quad M_{PRA-1} \dots \cap M_{PRA-N} \neq \{0\},$$

что позволяет записать *критерий локализации PRA* в семантическом пространстве

$$(3) \quad M_{PRA-1} \dots \cap M_{PRA-N} = \{0\}.$$

Необходимым критерием существования PRA является *различимость* ее свойств в представленной семантической локализации. Для множества свойств S данной модели исследуемой предметной области PRA следует ее однозначная идентификация

$$(4) \quad \forall s, s \in S \Rightarrow M_{PRA}$$

При этом считается, что свойства остаются тождественными себе на время, достаточное для построения модели PRA и ее использования в формализованной системе знаний ИС, что особенно перспективно при реализации *аспектно-ориентированной* технологии моделирования и программирования.

Важное значение при моделировании PRA на стадии разработки ИС имеют *функциональная полнота* и *логическая целостность*. Модель PRA необходима для решения определенного класса задач методами исследовательского проектирования и их геометрической и

аналитической интерпретации. Поэтому она должна включать только необходимые и достаточные для этого свойства. Таким образом, *функциональная полнота* модели PRA подразумевает не максимально полное отражение свойств объектов, а фиксацию лишь тех свойств, которые являются необходимыми и достаточными для решения поставленных задач исследовательского проектирования.

Критерий функциональной полноты модели PRA зависит от класса решаемых задач и в свою очередь требует определения критерия глубины детализации PRA. Именно формальная постановка задач, решаемых в заданной PRA, позволяет выделить особенности текущей ситуации, моделирование которых является необходимым и достаточным для рационального выбора проектных решений.

Для иллюстрации на рисунке 3 представлена онтология предметной области «Динамика судна на волнении», исследуемая в настоящей статье в качестве приложения разработанной концепции ИС исследовательского проектирования. Формальная модель онтологии построена с использованием базовых понятий (концептов) и связей между ними в виде соотношений и взаимодействий базовых понятий.

Следующим этапом структуризации знаний исследуемой предметной области рассматривается онтология физических эффектов и тенденций.



Рисунок 3 - Модель онтологии предметной области исследовательского проектирования

Модель этой онтологии содержится на рисунке 4 и значительно расширяет возможности онтологии мореходности судов за счет включения знаний о ходкости и управляемости морского ДО, а также данных экспериментальных исследований, представляющих большой интерес при построении и оценке адекватности математических моделей взаимодействия морского ДО с внешней средой. Широкий спектр задач, определяющих представленную онтологию, позволяет более глубоко представить картину взаимодействия и вскрыть новые физические эффекты и закономерности, не известные ранее при проведении модельного и натурного физического эксперимента.

Анализ выполненных исследований в области практических приложений методов ИИ показывает, что комплексная онтология, определяющая использование множества методов (присоединенных процедур) при разработке ИС поддержки принятия решений по контролю объекта управления в сложной динамической среде, может быть основана на различных формализациях.



Рисунок 4 - Онтология физических эффектов и тенденций исследуемой предметной области

3 Формализация онтологии предметной области

Концептуальные основы формализации онтологии различных предметных областей знаний рассматривались многими авторами [1, 2, 7, 11-16]. Наибольший интерес представляет работа [11]. В рамках этого подхода осуществляется выделение классов терминов, отношений и преобразований, соответствующих физическим и абстрактным сущностям для решения задач предметной области. Представление предметной области служит сигнатурой для создания модели предметных знаний.

Онтологию предметной области PRA обозначают $S(\text{Subject})$ определяют в следующем виде [15]:

$$(5) \quad \text{Ont}(PRA)_S = \langle T(S), R(S), Ax(S) \rangle,$$

где $T(S)$ (Terms) – конечное множество классов терминов (понятий) предметной области S , обладающих качественными признаками, которые составляют их отличительную особен-

ность в онтологии; R(S) (Relations) – конечное множество отношений между классами терминов; Ax(A) (Axiomas) – конечное множество аксиом (функций интерпретации), заданных на классах и отношениях онтологии.

Предлагаемый в работе [11] подход формирования онтологии использует принципы объектно-ориентированного анализа и состоит в поэтапной, нисходящей детализации корпусов NFL–континуума с последующим выделением конструкций типа объект (корпуса NFL–континуума) – *атрибуты и взаимодействия* между объектами. В случае, если в качестве NFL–континуума имеются текстовые источники информации, то «корпус NFL–континуума» есть не что иное, как предложение текста. Устойчивые именные группы (например, в текстах ими могут быть имена существительные), в NFL–континууме помогают описать множество объектов, которые объединяются в классы терминов, образуя фактор-множество. Для поддержки разработчика используется словарь, в котором накоплены классы слов, близких друг к другу путем сбора статистики из большого числа источников. Избежание проблем лингвистического характера достигается тем, что для каждого объекта в заданной ситуации вводится некоторое прямое имя, которое отличает его от всякого рода непрямых – классификаторов и функциональных имен. Подобного рода проблемы носят имманентный характер, поскольку онтология может рассматриваться как языково-зависимая концептуальная модель [15].

Для удобства формализации информации предметной области PRA используется матрица K(ONT) (Knowledge-Ontology), в которой столбцы представляют собой группы «объект» и «факты», а строки – соответствующие записи, в которые помещаются названия объектов и перечисляются относящиеся к ним факты. Общая характеристика групп и множеств, используемых в матрице K(ONT), дается в табл.1.1, где использованы следующие обозначения:

1 – группа «объект» (Object), в которой $i=1,2,\dots,n$; n – число идентифицированных объектов, а множество $T(S_{i,k})$ вырождается в классы терминов;

2 – группа *атрибутов* (Attributes), где $j=1,2,\dots,n$; m – число атрибутов соответствующего объекта;

3 – группа, определяющая вариации поведения (Behavior), добавляемая для каждого объекта, где $j=1,2,\dots,p$; p – число вариаций поведения соответствующего объекта.

4 – группа взаимодействия, определяющая субъект и объект предложения, над которым субъект совершает действие путем пересылки сообщения в следующем виде:

Объект-инициатор → *посылает сообщение* → *объект-приемник*.

Таблица 1 - Группы и множества в матрице K(ONT)

Группы	Представление множеств
1	$T(S_{i,k}) = \{t_{1,1}, \dots, t_{i,1}, \dots, t_{n,1}\}$
2	$A(S_{i,2}) = \{a_{1,2}, \dots, a_{j,2}, \dots, a_{m,2}\},$
3	$B(S_{i,3}) = \{b_{1,3}, \dots, b_{j,3}, \dots, b_{p,3}\},$
4	$C(S_{i,4}) = \{c_{1,4}, \dots, c_{j,4}, \dots, c_{s,4}\}.$

В результате представленной формализации факты, ранее соотнесенные с объектами, трансформируются в три новые группы, и исходная матрица K(ONT) принимает вид:

$$(6) \quad K(ОНТ) = \begin{pmatrix} T_{1,1} & A_{1,2} & B_{1,3} & C_{1,4} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ T_{i,1} & A_{i,2} & B_{i,3} & C_{i,4} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ T_{n,1} & A_{n,2} & B_{n,3} & C_{n,4} \end{pmatrix},$$

где столбцы представлены множествами, определяющими классы понятий $T(S)$ – *атрибуты* $A(S)$ – *вариации поведения* $B(S)$ – *взаимодействия* $C(S)$.

В строках матрицы $K(ОНТ)$ размещаются экземпляры классов (выделенные ранее объекты и элементы групп), отражающие семантику фактов в виде множеств аксиом (функций интерпретации) – $A(XS)$, заданных на объектах и определяющих взаимодействия между ними. Пара *объект – атрибуты* образует конечное множество классов – $T(S)$, а группы *вариации поведения – взаимодействия* составляют конечное множество отношений – $R(S)$. Естественным ограничением, накладываемым на множества $T(S)$, $R(S)$ и $A(XS)$ является их конечность и непустота. В случае, если $R(S)$ и $A(XS)$ – пустые множества, онтология $Ont(S)$ трансформируется в простой словарь.

Таким образом, подход [11] исключает пустоту множеств $R(S)$ и $A(XS)$, что дает возможность вводить иерархическую систему понятий, связанных между собой различного рода отношениями. Понятия организованы в иерархии, связи внутри которых структурированы так, чтобы осуществлять логический вывод на основе перехода от общего к частному и обратно.

Одна из особенностей сложных динамических систем – разнообразие знаний, используемых при их создании и использовании. Поэтому для разработки интеллектуальных технологий, поддерживающих интеграцию компонент динамической модели знаний ИС, необходимо создание базового формального аппарата представления и интеграции знаний [4, 8, 17].

4 Модели «Поле знаний» и «Пирамида знаний» в сложной динамической среде

Теоретические аспекты «Инженерии знаний» при интерпретации поведения морского ДО, определяющие основу для формирования динамических моделей «Поле знаний» и «Пирамида знаний», также требуют уточнения и должны быть ориентированы на стратегии представления и интерпретации информации в сложных динамических средах, а не только на стадию *структуризации* знаний на начальных этапах разработки системы. Рассмотрим более подробно эти вопросы на примерах реализации комплексной онтологии при построении моделей «Поля знаний» и «Пирамиды знаний».

Модель «Поле знаний». Эта модель представляет собой неформальное описание основных понятий и взаимосвязей между ними, выявленных из системы знаний исследуемой предметной области. Формирование «Поля знаний» осуществляется на стадии структурирования и является первым шагом на пути формализации знаний. Однако при реализации методов исследовательского проектирования и теории корабля в непрерывно изменяющейся среде модель «Поле знаний» следует рассматривать как динамическую структуру (рисунок 5).

При этом расширяется ее функциональность и приобретает новый физический смысл. В «Инженерии знаний» о динамике сложных процессов взаимодействия объекта управления с внешней средой приходится оперировать с мягкими вычислениями, где выразительности классической математики оказывается недостаточно, и важное значение имеет эффективность нотации – компактность, полнота, наглядность [1, 2, 12].

Одно из перспективных направлений реализации современных тенденций при построении модели «Поле знаний» связано с понятием *онтологического инжиниринга* как одного из подходов к семиотическому моделированию предметной области [18-20].

Семиотическая модель «Поля знаний» исследуемой предметной области включает следующие компоненты:

- (9) $PZ = \langle SIN, SEM, PR \rangle$,
 где SIN – синтаксис; SEM – семантика; PR – прагматика.

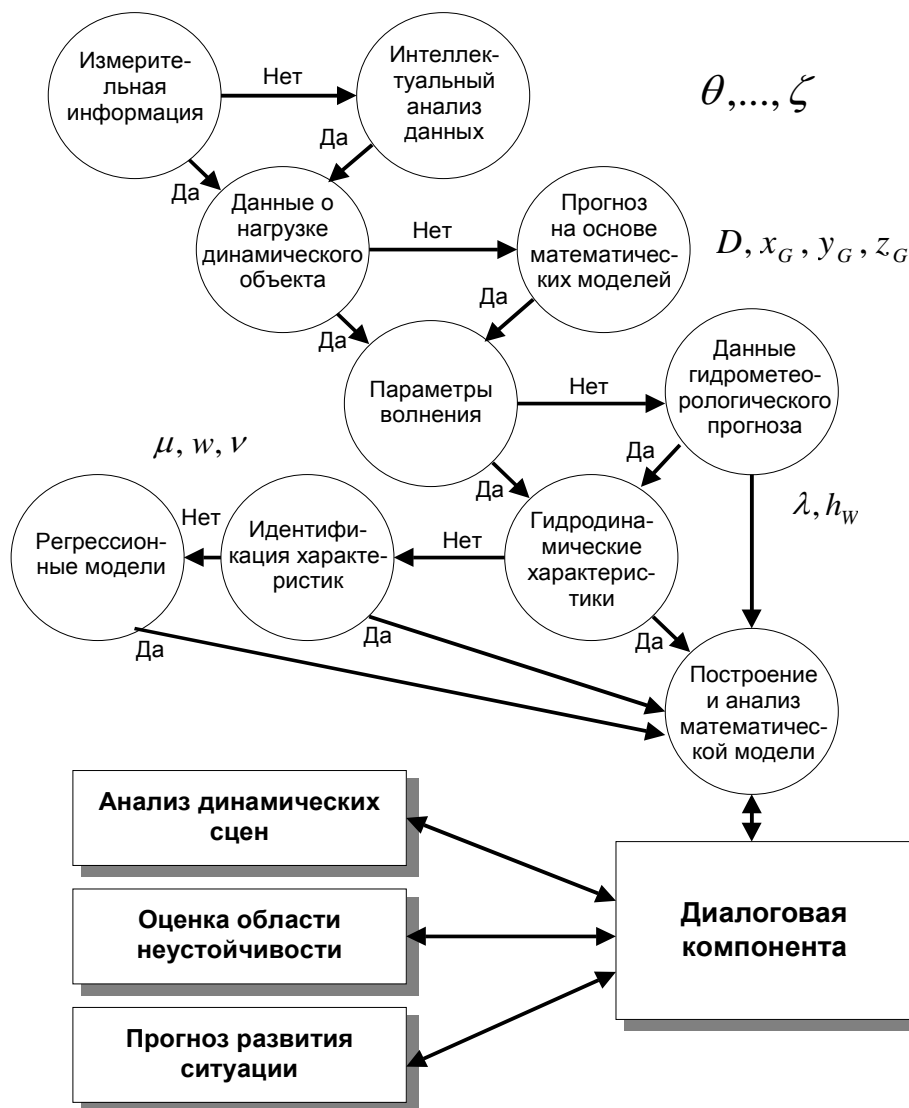


Рисунок 5 - «Поле знаний» как динамическая структура

Операционная модель предметной области в рамках семантической структуры представляется как совокупность структур:

- (10) $M = \langle SK, SF \rangle$,

где SK – концептуальная структура; SF – функциональная структура.

Семиотическое моделирование имеет важное значение при разработке динамической базы знаний ИС, особенно систем, функционирующих в динамически нестационарной среде. Совершенствование модели «Поле знаний» осуществляется на основе методов прикладной семиотики в рамках подхода ситуационного управления. Формулировка и развитие этого подхода связаны с именем Д.А.Поспелова и основаны на взаимном проникновении идей и методов прикладной математики и ИИ.

Семиотическая система формально задается кортежем [20]:

$$(11) \quad S = \langle B, F, A, R, Q(B), Q(F), Q(A), Q(R) \rangle,$$

где первые четыре компоненты представляют собой кортеж, определенный формальной системой

$$(12) \quad S = \langle B, F, A, R \rangle,$$

а остальные – правила изменения этих компонент под влиянием накопленной в базе знаний информации о функционировании сущностей в данной предметной области.

Здесь B – алфавит теории S (множество базовых символов); F – формула теории (множество выражений – конечных последовательностей базовых символов теории S); A – аксиомы теории S (выделенное множество априорно истинных формул); R – правила вывода (конечное множество отношений r_1, \dots, r_n между формулами). Формальная теория считается разрешимой, если существует единая эффективная процедура, позволяющая выяснить для любой формулы существование вывода в теории. Формальная система считается непротиворечивой, если не имеется формулы A , такой, что A и $\neg A$ выводимы в S .

Реализация подхода к формализации «Поля знаний» на основе семиотического моделирования открывает новые возможности использования комплексной онтологии при формализации знаний физических систем, функционирующих в сложной динамической среде. Эти возможности особенно ярко проявляются при разработке алгоритмов принятия решений по интерпретации эволюции сложных систем [3, 4, 8].

Модель «Пирамида знаний». Развивая традиционную модель «Пирамида знаний» при рассмотрении стратегии принятия решений как функциональной структуры в ИС исследовательского проектирования, рассмотрим особенности такого представления на основе следующей интерпретации:

$$(13) \quad \Phi: PKN \Rightarrow PKN^*,$$

где $PKN = (A, R, S)$; $PKN^* = (A^*, R^*, S^*)$; A^* – мета-понятия более высокого уровня абстракции; R^* – мета-отношения; S^* – мета-стратегии.

В «Пирамиде знаний» каждый следующий уровень определяет восхождение на новую ступень обобщения и углубления знаний. Восходя по ступеням «Пирамиды знаний», мы получаем систему гомоморфизмов, свидетельствующую об уменьшении размерности семантического пространства. Примером реализации «Пирамиды знаний» служит интерпретация процедурной компоненты базы знаний ИС. При восходящем движении рассматриваются стохастические, детерминированные и линейные модели, а завершающей ступенью является критериальный базис физических моделей в виде соответствующих неравенств, полученных при анализе результатов моделирования динамических ситуаций. Более сложные модели на основе концепции «Пирамиды знаний» формализуются на основе гипотез и упрощающих предположений.

Реализация механизмов преобразования информации в моделях «Пирамиды знаний» осуществляется в зависимости от сложности текущей ситуации и определяется разными функциональными структурами. Одним из примеров такой структуры является поток информации при генерации решений и анализе альтернатив при выборе предпочтительного варианта в системе интеллектуальной поддержки конструктора. Следует отметить, что многие физические процессы в сложных динамических средах могут быть интерпретируемы только в рамках синергетической парадигмы (фаза расширения – сжатия) и движения по каскаду бифуркаций.

Заключение

Используемая для реконструкции знаний ИС исследовательского проектирования в сложной динамической среде комплексная онтология определяется как семантически-ориентированная информационная среда высокого концептуального обобщения, обеспечивающая возможность интеграции знаний при формализации текущей информации.

Основой интеллектуализации компьютерных технологий, реализующих методы исследовательского проектирования, является погружение знаний в исследуемой предметной области в высокопроизводительную вычислительную среду. Одна из особенностей сложных динамических систем – разнообразие знаний при их создании и использовании. Поэтому для разработки интеллектуальных технологий, поддерживающих интеграцию геометрической и аналитической компонент исследовательского проектирования морского ДО, необходимо создание базового формального аппарата представления и интеграции знаний [4, 17].

Благодарности

Работа выполнена в рамках проектов "Интеллектуальные технологии поддержки процессов исследовательского проектирования судов и технических средств освоения океана" (государственный контракт № П295 от 30 апреля 2010 г.) и «Высокопроизводительный программный комплекс моделирования динамики корабля в экстремальных условиях эксплуатации» (государственный контракт П976 от 27 мая 2010), реализуемых при поддержке ФЦП "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России" на 2009-2013 годы.

Список литературы

- [1] Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. – Санкт-Петербург. Питер, 2000.
- [2] Gruber T.R. The role of common ontology in achieving sharable, reusable knowledge base // Principles of knowledge representation on Conference. Morgan Kaufman. 1991, p.p.601 – 602.
- [3] Худяков Л.Ю. Исследовательское проектирование кораблей. – Л.: Судостроение, 1980.
- [4] Бортовые интеллектуальные системы. Часть 2. Корабельные системы. – М.: Радиотехника, 2006.
- [5] Мельников Г.П. Системология и языковые аспекты кибернетики. – М.: Сов. радио.1978.
- [6] Александров В.Л., Матлах А.П., Нечаев Ю.И., Поляков В.И., Ростовцев Д.М. Интеллектуальные системы в морских исследованиях и технологиях. – Санкт-Петербург. ГМТУ. 2001.
- [7] Бондаренко М.Ф., Маторин С.И., Соловьева Е.А. Особенности теории и практики решения сложных проблем на основе онтологии // Искусственный интеллект. №3. 2000, с.25-33.
- [8] Нечаев Ю.И., Горбачев Ю.Е. Реализация сложных интеллектуальных комплексов на базе современных суперкомпьютерах // Тр. Международной конференции «Интеллектуальные многопроцессорные системы». Таганрог. 1999, с.78-85.
- [9] Месарович М., Такаха Я. Общая теория систем: математические основы. – М.: Мир, 1978.
- [10] Востров Г.Н., Межуев В.И. Проблемы построения информационных систем над предметными областями // Искусственный интеллект. №4. 2008. с.736 – 746.

- [11] Якимов В.И., Дьяконов Г.Н., Машков А.В. Формирование онтологии предметной области на основе анализа NFL-континуума // Информационные технологии. №3. 2006, с.36 – 39.
- [12] Fernandes M., Gomez-Perez A. Juristo N. METHODOLOGY: From ontological Art toward ontological engineering // Spring Symposium Series on Ontological engineering AAAI-97. Stanford. USA, 1997.
- [13] Fridman N. Hafner, Ontology design: A survey and comparative review // AI Magazine. No 18(3).1997, p.53–74.
- [14] Grudinger M., Fox M. Methodology for the design and evaluation of ontologies // Proceedings of IJ CAL-95 Workshop on the Basic Ontological Issues in Knowledge Sharing, 1995.
- [15] Guarino N. Ontologies: what are they, and wheres the research? // A panel held at KR-96. The Fifth International Conference on Principles of Knowledge Representation and Reasoning. 1996. Cambridge. Massachuset. <http://www-ksl.stanford.edu/KR96>.
- [16] Uschold M., Gruninger M. ONTOLOGIES: Principles, methods and applications // Knowledge Engineering Review. Vol.11. No 2, 1996.
- [17] Нечаев Ю.И. Искусственный интеллект: концепции и приложения. – Санкт-Петербург. ГМТУ, 2002.
- [18] Кандрашина Е.Ю., Литвинцева Л.В., Поспелов Д.А. Представление знаний о времени и пространстве в интеллектуальных системах. – М.: Наука, 1979.
- [19] Поспелов Д.А. Ситуационное управление: теория и практика. – М.: Наука, 1986.
- [20] Поспелов Д.А., Эрлих А.И. Прикладная семиотика – новый подход к построению систем управления и моделирования // Динамические интеллектуальные системы в управлении и моделировании. М.: ЦРДЗ. 1996, с.30-33.
- [21] Силич В.А., Силич М.П. Метод объектного моделирования для проектирования сложных систем // Автоматизация и современные технологии. №4. 2003, с.14-21.

Сведения об авторах



Бухановский Александр Валерьевич, доктор технических наук, профессор, директор НИИ наукоемких компьютерных технологий Санкт-Петербургского государственного университета (национальный исследовательский университет) информационных технологий, механики и оптики.

Boukhanovsky Alexandr Valerievich, D. Sc., professor, director of scientific research institute of the high computer technology of the St.-Petersburg State University (National Research University) Information Technologies, Mechanics And Optics.



Нечаев Юрий Иванович, заслуженный деятель науки РФ, академик РАН, доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник НИИ наукоемких компьютерных технологий Санкт-Петербургского государственного университета (национальный исследовательский университет) информационных технологий, механики и оптики, Международный эксперт в области высокопроизводительных вычислений и интеллектуальных систем.

Nechaev Yury Ivanovich, Academician of RANS, Russian Federation Science Honoured Figure, the main scientific employee of scientific research Institute of the high technology computer technologies of the St.-Petersburg state university (national research university) information technologies, mechanics and optics. International expert in the field of high-performance computing and intelligence systems.

ОПТИМАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОНТОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА

Д.И. Конотоп, В.П. Зинченко

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт», г. Киев
konotor.dmitriy@gmail.com

Аннотация

В статье рассмотрены проблемы автоматизации процесса проектирования сложного технического объекта на примере самолета. Показаны основные этапы современного проектирования самолета с использованием компьютерных информационных технологий, представлен вариант концепции оптимального проектирования самолета с применением онтологического подхода и принципов анализа, декомпозиции и синтеза. В статье используются данные, полученные в результате проектирования в CAD/CAM/CAE-системе на стадии создания модели распределения объектов, учитываются весовые характеристики самолета в соответствии с требованиями эскизного этапа проектирования и на основе полученных данных с предыдущих этапов. Применение онтологического подхода позволяет решить основные задачи современного проектирования на различных этапах создания сложного технического объекта, согласовать параллельную работу конструкторов над проектом.

Ключевые слова: сложный технический объект, оптимальное проектирование, онтологии, декомпозиция, синтез.

Введение

Проектирование сложного технического объекта (СТО), например, самолета, представляет собой развитую иерархическую структуру с большим числом элементов и внутренних связей. При оптимальном проектировании СТО используются методы анализа, декомпозиции и синтеза [1].

Применение онтологического подхода упрощает процесс оптимального проектирования, позволяет решить основные задачи современного проектирования на различных этапах создания СТО, согласовать параллельную работу конструкторов над проектом.

В данной статье рассматривается концепция применения онтологического подхода при оптимальном проектировании самолета на стадии эскизного проектирования.

1 Процесс проектирования сложного технического объекта

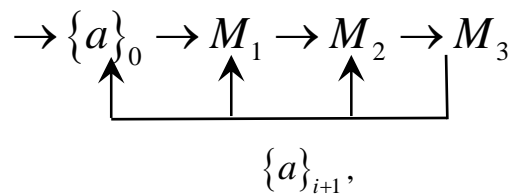
Современное проектирование СТО с использованием компьютерных информационных технологий представляет собой многоэтапный процесс [2, 3], который включает следующие этапы:

- составление технического задания (ТЗ);
- проектирование мастер-геометрии (МГ) самолета;
- модели распределения объектов (МРО) – уровень проработки эскизного и технического этапов проектирования (предварительное проектирование);
- модели полного электронного определения изделия (МПЭОИ – уровень рабочего проектирования) [4].

В МГ были определены и смоделированы на основе требований ТЗ основные теоретические поверхности и положения основных силовых элементов конструкции планера самолета.

МРО – уровень проработки эскизного и технического этапов проектирования (предварительное проектирование). Данному этапу в статье уделяется первоочередное внимание ввиду того, что на нем закладываются все основные наукоемкие решения проектирования самолета.

При реализации вышеперечисленных стадий используется технология параллельного проектирования, которая обеспечивает прямую и обратную связь текущего и предыдущего этапов. Конечным результатом современного проектирования с использованием CAD/CAM/CAE-систем является создание 3D-модели самолета, которая будет отвечать требованиям критериев качества (пример рассмотрен ниже) и подготовка рабочей документации с целью передачи их на производство [5-7]. Процесс проектирования СТО можно представить в виде следующей итерационной процедуры:



где $\{a\}_0$ - исходные данные (ТЗ), M_i - создание 3D-модели на этапах проектирования МГ, МРО и МПЭОИ соответственно, $\{a\}_{i+1}$ - новые (измененные) параметры, т.н. уточнения проектирования, которые появляются по результатам проектирования последующих этапов проектирования, после чего могут вноситься изменения на предыдущие этапы.

Вышеперечисленные этапы проектирования самолета можно объединить в следующие глобальные группы: внешнее проектирование (ТЗ), формирование облика (МГ) и внутреннее проектирование (последние, более детализированные этапы).

2 Оптимизация проектирования сложного технического объекта

Обозначим $a = (a_1, a_2, \dots, a_N)$ – вектор конструктивных параметров СТО, каждый из которых включает определенные ограничения (функциональные, геометрические и т.д.) в зависимости от типа параметра, $a \in A$. Выбор координат вектора и множества A производится на основе опыта проектирования подобных СТО. Для критерия эффективности $F(a)$ конструктивных параметров $a \in A$ задача оптимального проектирования на эскизном этапе при создании геометрической модели с учетом ограничений, наложенных на предыдущем этапе – МГ, заключается в определении вектора конструктивных параметров:

$$(1) \quad a^0 \in \text{Arg max}_{a \in A} F(a), \text{ где } \text{Arg max}_{a \in A} F(a) = \{a \in A \mid F(a) = \max_{a \in A} F(a')\}.$$

Проектирование СТО связано с большой размерностью N вектора a , что требует больших ресурсов для определения значений $F(a)$. Поэтому для решения (1) необходимо использовать метод декомпозиции.

Декомпозиция заключается в разложении исходной системы на ряд независимых подсистем. В конструкции объекта одним из основных соотношений является соотношение "часть-целое", которое можно изобразить теоретико-множественной операцией объединения: $A = \bigcup_{i \in I} a_i$, где $i \in I$, что составляет совокупность частей, которые объединяют a_i в одно целое – A .

Структура данных проекта эскизного этапа имеет вид дерева [6], пример которого представлен на рисунке 1. В дереве общая модель СТО представляется как совокупность моделей

субобъектов (составляющих общей модели: сборочных единиц и деталей), каждая из которых исследуется отдельно со своим множеством конструктивных параметров $a_i \in A$.

Дерево проекта показывает обозначения основных сборочных единиц конструкции, силовой установки, систем и оборудования самолета, а также включает разработанную МГ самолета в виде спроектированных 3D-моделей самолета в определенных CAD/CAM/CAE-системах. Например, NNN.01.0000.000.000a – ключ главной сборки, который обозначает, что данная сборка раскрывает первую модификацию самолета, обозначенного в рисунке, как NNN. Данная сборочная единица включает все сборки конструкции, силового набора, также системы и оборудования проектируемого самолета.

NNN.01.5600.000.000a – сборочная единица гидравлической системы (ГС) самолета, которая включает все составляющие данной проектируемой системы и состоит, например, из сборочных единиц, обозначенных: NNN.01.5610.000.000a (ГС в фюзеляже), NNN.01.5640.000.000a (ГС в пилоне)...

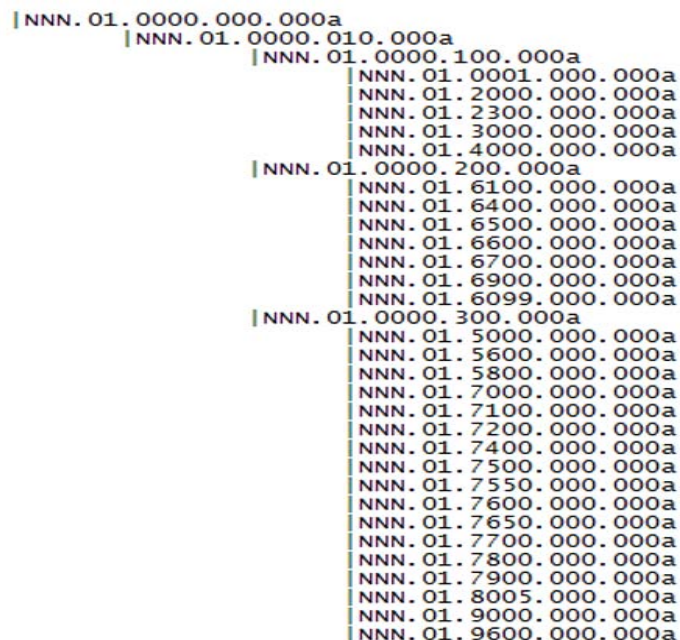


Рисунок 1 – Пример дерева проекта самолета NNN

Например, в задаче проектирования самолета одним из критериев качества Q выберем взлетный вес G_0 , который рассчитывается в первом приближении на этапе «внешнего» проектирования на основе опыта проектирования подобных СТО и внесенных поправок. Его можно связать с экономическими критериями качества. Текущий вес конструкции, полученный при моделировании текущего этапа проектирования равен:

$$G = \sum_{i=1}^m V_i \rho_i$$

где m - количество субобъектов (составляющих общей модели: сборочных единиц и деталей), а V_i и ρ_i - соответственно, объем и удельный вес материала субобъекта. Параметры субобъектов определяются внешними аэродинамическими нагрузками, количеством и характером связей между субобъектами. Задача проектирования самолета: $G=G_0$ состоит в определении распределения веса между субобъектами, в зависимости от величины и характера на-

гружения [1]. Размерность вектора конструктивных параметров $a = (a_1, a_2, \dots, a_N)$ в этом случае определяется как

$$N = \sum_{j=1}^m k_j,$$

где k_i - количество связей i -го субобъекта, m - количество субобъектов.

Оптимальное значение взлетного веса самолета $G=G_0$ может быть получено при различных сочетаниях весов субобъектов. При решении этой задачи необходимо использовать критерий качества Q , описанный выше.

Таким образом, исходя из существующей технологии, решение задачи контроля веса субобъекта СТО на определенном этапе проектирования можно представить в виде следующей итерационной процедуры:

$$\rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \{a\}_0 \rightarrow M_i \rightarrow Q \rightarrow \\ \{a\}_{i+1} \end{array} \right. \rightarrow,$$

где $\{a\}_0$ - исходные данные, M_i - создание 3D-модели, Q - проверка критерия качества, $\{a\}_{i+1}$ - новые (измененные) параметры, уточнения проектирования, которые появляются по результатам проектирования последующих этапов проектирования, после чего могут вноситься изменения на предыдущие этапы.

Синтез конечного результата на каждом текущем уровне декомпозиции представляет собой объединение результатов задач последующего уровня, сравненный с критериями качества текущего уровня. При решении задачи контроля взлетного веса конструкции СТО сумма весов субобъектов сравнивается с G_0 [1].

3 Знаниеориентированный подход в оптимальном проектировании самолета

На основе вышеизложенных основных принципов оптимального проектирования СТО в процесс проектирования вводятся знаниеориентированные информационные технологии на примере применения концепции онтологических баз знаний.

На рисунке 2 показано место онтологических баз знаний в современном проектировании СТО.



Рисунок 2 – Знаниеориентированный подход в проектировании СТО

Современное проектирование СТО можно разделить на следующие основные составляющие:

1) 3D-моделирование – это формирование поверхностных и твердотельных моделей субобъектов самолета;

- 2) математическое моделирование – математические методы и средства, которые используются при проектировании СТО, например ограничения, накладываемые на конструкцию самолета и учитывающиеся на всех этапах проектирования;
- 3) решения по функциональности – это информация о работе отдельных систем, блоков, агрегатов;
- 4) решения по структуре изделия – это наполнение дерева проекта на определенном этапе проектирования СТО.

Онтологические базы знаний позволяют представить данные процесса проектирования в виде упорядоченной структуры с четко определенными связями между различными составляющими частями процесса оптимального проектирования, объединить между собой различные проектные данные, организовать связь между различными этапами и задачами проектирования.

Под формальной моделью онтологии понимают множество, состоящее из трех подмножеств:

$$O = \langle A, R, F \rangle,$$

где A – конечное множество концептов предметной области;

R – конечное множество отношений между концептами предметной области;

F – конечное множество функций интерпретации, заданных на концептах [8].

Рассмотрим онтологию предметной области – «Проектирование самолета», которая содержит понятия этой предметной области, интерпретацию знаний и отношений внутри этой области.

Онтологический подход в данной области опишем в виде следующего обобщенного алгоритма действий:

- 1) составление словаря предметной области на основе составляющих проектирования СТО, рассмотренных ниже (тезаурус);
- 2) получение по словарю предметной области онтологии предметной области «Проектирование самолета», отражающей «естественные» связи между понятиями;
- 3) проверка экспертами в данной области получившейся онтологии предметной области «Проектирование самолета», поддержка и наполнение онтологии.

Тезаурус области «Проектирование самолета» можно использовать в качестве инструмента стандартизации и формализации знаний, а также для обеспечения доступа пользователей, которые решают задачи оптимального проектирования самолета.

Тезаурус «Проектирование самолета» предназначен для решения следующих задач:

- классификация и унификация понятий предметной области;
- классификация методов и задач проектирования самолетов;
- построение описаний методов и задач проектирования самолета в базах знаний для поддержки оптимального проектирования самолета;
- классификация и поиск справочной информации по данной тематике.

Онтология проектирования самолета использует тезаурус и необходима для того, чтобы:

- выработать и зафиксировать общее понимание области рассматриваемых знаний;
- представить знания в виде, который удобен для их обработки автоматизированными системами проектирования самолета;
- обеспечить возможность получения и накопления новых знаний;
- предоставить возможность многократного использования знаний.

Онтология описывает основные связи и соотношения между частями процесса проектирования.

Разделим условно процесс проектирования самолета на этапе создания МРО (основополагающий этап внешнего проектирования самолета) на четыре основные составляющие

(подклассы проектирования), которые назовем следующим образом: «Документация», «Обеспечение», «Геометрическая модель» и «Характеристики файла». Каждый из этих классов имеет собственные подклассы. Рассмотрим основные из них.

«Документация» – это часть информации проектирования, которая включает в себя основные сведения об использованных документах на данном этапе проектирования и связь этого этапа с другими этапами проектирования самолета через различные виды документов. В частности, документация включает следующие информационные блоки, сопровождающие проектирование самолета:

- 1) «Рекомендации проектирования» – это набор документов, используемых при проектировании. Например, различные ГОСТы, ОСТы, справочная литература по проектированию;
- 2) «Техническое задание» включает в себя требования к основным техническим данным самолета, таким как: летно-технические характеристики, основные данные по массе самолета; ожидаемые условия эксплуатации; основные геометрические характеристики. Техническое задание предъявляет основные технические требования к дальнейшему проектированию самолета;
- 3) «Компоновочные схемы» – подборка 2D-чертежей конструкции, систем и оборудования, всех основных отсеков и секций самолета, созданных на предшествующих МРО этапах проектирования и непосредственно на этапе МРО, которые будут использованы в дальнейшем для реализации 3D-компоновки самолета на этапе разработки МРО;
- 4) «Данные для следующего этапа» – документация, которая передается по результатам проектирования разработки МРО на следующую стадию – МПЭОИ в виде паспорта самолета и различных результатов проектирования 3D-моделей данного этапа.

«Обеспечение» включает варианты программных продуктов и аппаратной части, используемые при проектировании выбранного этапа разработки самолета. Класс «Обеспечение» имеет следующие подклассы: «Серверное обеспечение» и «Обеспечение проектирования».

«Серверное обеспечение» включает в себя все необходимое для нормальной сетевой работы инженеров-проектировщиков оборудование, которым занимаются специальные системные администраторы, или ответственные за данные работы компетентные конструкторы или программисты.

«Обеспечение проектирования» включает в себя весь необходимый конструктору-проектировщику аппаратный и программный набор инструментов, который используется в процессе проектирования. В частности, это современные программные пакеты CAD/CAM/CAE-системы: CATIA, NX и т.п., под управлением таких соответствующих PDM-систем, как: Enovia, Teamcenter и др. Работы выполняются на персональных машинах под управлением операционной системы Windows или Unix.

«Характеристики файла» описывают основные характеристики (атрибуты) каждого файла 3D-модели, которые оформляются в виде txt-файла, прикрепленного к основному файлу с твердотельной моделью.

Для моделей деталей и сборочных единиц используется следующий минимальный перечень атрибутов: N группы, имя, масса, координаты центра масс, материал.

Часть этих характеристик задается пользователем, часть, которая касается массы и координат центра масс, определяется относительно локальной системы координат построения модели детали с помощью программных средств того CAD-пакета, в котором было произведено моделирование.

«Геометрическая модель» содержит 3D-модели в соответствии с вышеописанным деревом проекта. Вся геометрическая модель включает в себя все 3D-модели самолета на этапе МРО, такие, как: «Мастер-геометрия», «Силовая установка», «Системы и оборудование» и

«Планер». «Геометрическая модель» включает в себя также: внешнюю и внутреннюю компоновку, гидравлическую, электрическую систему, системы кондиционирования, пилотажно-навигационное оборудование, системы обеспечения безопасности и др.

Между всеми вышеупомянутыми классами и подклассами онтологии «Проектирование самолета» авторами описана связь. Например, класс «Обеспечение» «создает» «Геометрическую модель». И это означает, что геометрические модели самолета «созданы» инженерами-конструкторами, используя программные и аппаратные средства современных компьютерных информационных технологий.

То есть, онтологическая схема проектирования самолета на этапе МРО включает в себя все составляющие компоненты дерева проекта со всеми 3D-моделями самолета, файлами атрибутами этих моделей и является вариантом описания процесса проектирования эскизного этапа разработки самолета с учетом максимального количества факторов, влияющих на результаты проектирования на данном этапе.

Для представления онтологии проектирования самолета был выбран язык описания онтологий OWL (Ontology Web Language), который состоит из следующих компонентов: классы, свойства классов и индивиды (представители классов или свойств).

Пример вышеописанной онтологии на эскизном этапе проектирования самолета, построенный в редакторе онтологий Protégé версии 3.4.4 (модуль OWLViz), показан на рисунке 3. Представленная в виде семантической сети схема создана на основе разработанной онтологии выбранной предметной области. Англоязычная версия редактора онтологий Protégé позволяет осуществить формальную проверку выполненной онтологической схемы на отсутствие ошибок, всех связей и зависимостей внутри онтологии [9].

Основная часть данной онтологии – это геометрическая модель и ее разделение на субобъекты. Геометрическая модель содержит 3D-модели в соответствии с требованиями внешнего проектирования.

Разработанную онтологию предметной области «Проектирование самолета на этапе эскизного проектирования» планируется расширить и дополнить новыми составляющими, наложить ограничения.

Полученный по результатам моделирования в пакете Protégé 3.4.4 программный код в OWL можно использовать в дальнейшей работе внутри базы знаний, обрабатывая данную информацию в различных приложениях и программах, используя, в том числе, и Java-приложения.

На основе приведенных рассуждений, предлагается технология оптимального проектирования самолета на основе онтологического подхода, последовательность действий в которой следующая:

- **Шаг 1.** Из онтологической базы знаний выделяется часть, относящаяся к геометрической модели самолета.
- **Шаг 2.** Выбираются все составляющие геометрической модели самолета согласно вышеописанного дерева проекта (например, силовая установка и др.).
- **Шаг 3.** Рассматриваются подсоставляющие данной составляющей и формируются модели этих составляющих с учетом их внутренних связей.
- **Шаг 4.** Выполняется синтез модели самолета путем сбора геометрических моделей составляющих самолета из получившихся подсоставляющих частей самолета [1].
- **Шаг 5.** Проверяется выбранный критерий качества Q (например, взлетный вес самолета). Если критерий (условие) выполняется, то процесс проектирования заканчивается. Иначе, происходит переход на шаг 2.
- **Шаг 6.** Конец.

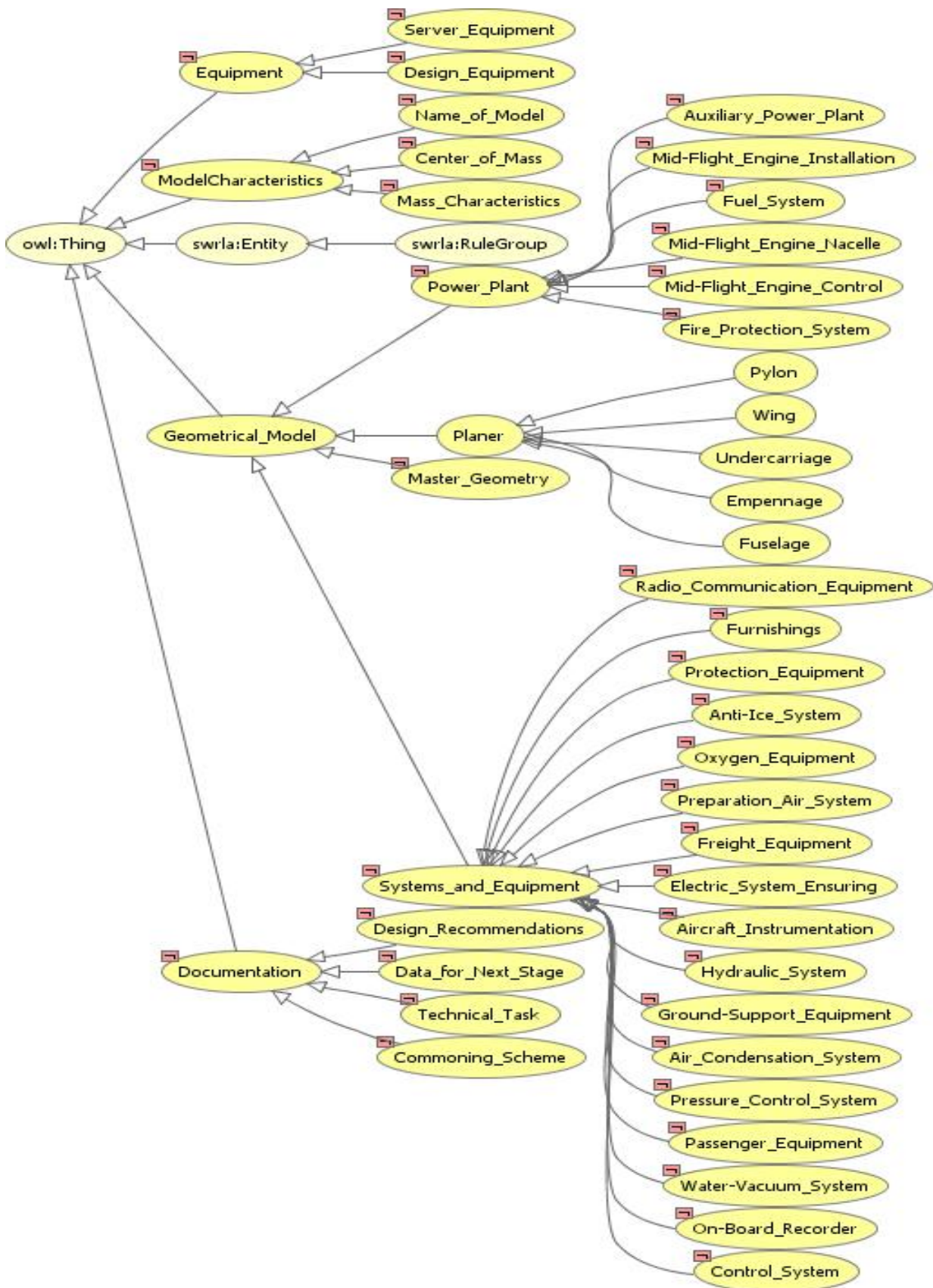


Рисунок 3 – Вариант онтологии проектирования самолета

Заключение

В статье на основе выполненного анализа и изложенных подходов предметной области «Оптимальное проектирование самолета на эскизном этапе» предложен метод проектирования СТО, который позволяет реализовать процесс построения СТО на примере самолета с использованием онтологического подхода. В частности, можно определить следующие пути формализации при проектировании СТО:

- последовательное усложнение и уточнение (нисходящее проектирование);
- последовательное упрощение (восходящее проектирование).

Предложенный подход, по мнению авторов, позволяет существенно уменьшить общее время проектирования СТО благодаря использованию нескольких уровней декомпозиции модели. Применение онтологического подхода упрощает процесс оптимального проектирования, позволяет решить основные задачи современного проектирования на различных этапах создания СТО, согласовать параллельную работу конструкторов над проектом.

Основными преимуществами использования разрабатываемой онтологии проектирования СТО, которая будет дополняться и расширяться, являются:

- 1) эффективное компактное представление системы знаний предметной области «Проектирование СТО» на базе современных информационных технологий (спецификация и концептуализация);
- 2) поиск информации в системе знаний полученной онтологии (получение справочной и обучающей информации);
- 3) постановка и решение необходимых прикладных задач в рамках данной предметной области (задачи весового проектирования, центровка самолета);
- 4) развитие системы и получение новых знаний либо упорядочивание существующих, проверка их непротиворечивости, коррекция дерева проекта самолета.

Список источников

- [1] Зинченко В.П., Борисов В.В. Методы и алгоритмы автоматизированного проектирования сложных технических объектов. // Управляющие системы и машины. – Киев, 2011 – Вып. № 1. – С. 46–56.
- [2] Егер С.М., Мишин В.Ф., Лисейцев Н.К. Проектирование самолетов: Учебник для вузов. / Под ред. С.М. Егера. – 4-е изд. – Логос - М, 2005. – 648 с.
- [3] Егер С.М. Основы автоматизированного проектирования самолетов : Учеб. Пособие для студентов авиационных специальностей вузов. / Егер С.М., Лисейцев Н.К., О. С. Самойлович. – М.: Машиностроение, 1986. – 232 с.
- [4] Информационные технологии в наукоемком машиностроении. / Под общей ред. А.Г. Братухина. – К.: Техника, 2001. – 728 с.
- [5] Зинченко В.П., Зинченко С.В., Борисов В.В., Абрамов Ю.В. Электронный документооборот: средства и методы // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии. – Харьков: Гос. Аэроком. Ун-т “ХАИ”, 2001. – Вып. № 10. – с. 165–177.
- [6] В. П. Зинченко, Д. И. Конотоп, О. П. Сидоренко, В. В. Борисов. Информационные технологии моделирования компоновки сложного технического объекта // Информационные системы, механика и управление. Вып. № 6. – г. Киев, 2011. – с. 27–34.
- [7] Dmytro Konotop, Ivana Budinska, Valeriy Zinchenko, Emil Gatial. Multi-agent-based conception of modern aircraft design. // Proceedings of 5th Workshop on Intelligent and Knowledge Oriented Technologies, November 11 – 12, 2010, Bratislava, Slovakia, 2010. – p. 125–128.
- [8] Nicola Guarino Formal Ontology in Information Systems. Proceedings of FOIS’98, Trento, Italy, 6-8 June 1998. Amsterdam, IOS Press, pp. 3-15.
- [9] В. П. Зинченко, Д.И. Конотоп, А.В. Деркач, Е.Ю. Абрамов. Концепция применения интеллектуальных технологий в проектировании. // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии. – Харьков: Гос. Аэроком. Ун-т “ХАИ”, 2011. – Вып. № 49. – С. 169–179.

Сведения об авторах



Конотов Дмитрий Игоревич, 1985 г. рождения. Окончил факультет авиационных и космических систем Национального технического университета Украины «Киевский политехнический институт» (НТУУ «КПИ») в 2008 г. Аспирант кафедры автоматизации экспериментальных исследований НТУУ «КПИ». Сфера научных интересов: информационные технологии в проектировании самолета, онтологии, CAD/CAM/CAE и PDM-системы.

Dmitriy Igorevich Konotop (b.1985) graduated from the aerospace systems faculty of the National Technical University of Ukraine "Kiev Polytechnic Institute" (NTU "KPI") in 2008, post-graduate department of automation of experimental investigations NTU "KPI". Research interests: information technologies in the design of aircraft, ontology, CAD / CAM / CAE and PDM-system.



Зинченко Валерий Петрович, 1952 г. рождения. Окончил механико-математический факультет Национального университета Украины им. Тараса Шевченко в 1975 г., к.т.н. (1990 г), доцент кафедры автоматизации экспериментальных исследований НТУУ «КПИ»; лауреат государственных премий Украины в области науки и техники 1994, 2003 годов; ветеран авиационного научно-технического комплекса им. О.К. Антонова. Автор более 300 научных работ.

Valeriy Petrovich Zinchenko (b. 1952) graduated from the faculty of mechanics-mathematics of the Taras Shevchenko National University of Ukraine in 1975, Ph.D. (1990), assistant professor of automation of experimental investigations NTUU "KPI"; State Prizewinner of Ukraine in Science and Technology 1994, 2003; a veteran of Aviation Science-Technical Complex "Antonov". Zinchenko is the author of more than 300 scientific papers.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРАВОВОЙ АКТИВНОСТИ: КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ СТАДИЯ

В.В. Горовенко

*Тюменская государственная академия мировой экономики, управления и права
gorovenko-v@yandex.ru*

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы методологии правовой активности. В частности описывается концептуальная стадия проектирования цикла правовой активности, формулируются подходы к определению главного противоречия, проблемной ситуации и проблематики, их взаимозависимость и конгруэнтность. Рассматриваются технологии целеполагания, в том числе в ситуации неопределенности потребности клиента и неочевидности юридических способов устранения главного противоречия, определяется взаимосвязь между потребностью субъекта правовой активности и юридическим средством, как уровнями целеполагания. Определяются критерии правовой активности, в том числе условия, при которых правовая активность может считаться эффективной.

***Ключевые слова:** проектирование, стадии и этапы проектирования, правовая активность, методология, технология, проблемная ситуация, целеполагание, критерии успеха правовой активности.*

Введение

Правовая активность субъектов частного права, в результате которой удовлетворяется и защищается законный интерес, является важным элементом правовой системы общества. Правовая активность, составляя содержательную часть использования как формы реализации права, позволяет воплощать в реальной действительности волю законодателя, отражённую в правовых нормах. В рамках данной статьи под правовой активностью понимается добросовестная деятельность субъектов гражданского оборота по реализации предоставленной им меры возможного поведения на основе собственного усмотрения с целью удовлетворения и (или) защиты законного интереса.

Формулируя содержание правовой нормы, законодатель определяет, *что и когда* следует делать субъектам гражданского оборота, но он не определяет *как* следует реализовывать правовые предписания. Исключения составляют самые общие критерии деятельности субъектов права. В частности, субъекты частного права должны действовать разумно, добросовестно и по своему усмотрению. Указанные критерии, безусловно, важны, но их общий характер не позволяет осуществлять правовую активность сколько-нибудь эффективным образом.

В этой связи существует необходимость методического обеспечения правовой активности граждан, а также — через их действия — правовой активности юридических лиц.

1 О методологии правовой активности

Методология как учение об организации деятельности [1] содержит ряд концептуальных положений, позволяющих с высокой степенью эффективности осуществить весь цикл практической деятельности субъектов частного права, направленной на удовлетворение и (или) защиту своих законных прав и интересов, а также законных прав и интересов других лиц. В то же время, говоря о правовой активности необходимо помнить, что сама по себе правовая активность может быть не только бессмысленна, но и часто вредна для участников граждан-

ского оборота. Как правило, это происходит в тех случаях, когда результат правовой активности рассматривается в отрыве от той потребности участника гражданского оборота, на удовлетворение которой она должна быть направлена. Соответственно, для того, чтобы законный интерес был удовлетворён в результате именно той правовой активности, которая для этого необходима, и такое использование правовых возможностей было максимально эффективно не только с точки зрения достижения результата, но и затраченных на его получение ресурсов (материальных, временных и др.) - правовую активность необходимо правильно спланировать (спроектировать).

Понятие «проектирование», первоначально сформировались в сфере техники и индустрии. Впоследствии оно было распространено в связи с развитием кибернетики на ряд других сфер – теорию управления, системный анализ и т.д. А потом распространилось повсеместно.

Проектирование — процесс создания проекта, прототипа или прообраза предполагаемого или возможного объекта или состояния [2].

Выделяется несколько видов проектирования, в том числе гуманитарное проектирование как технология осуществления преобразований в том случае, когда результат проектного решения наперёд неизвестен; как технология, реализация которой обеспечивает развитие [3]. Исходя из данного определения можно сказать, что проектирование правовой активности безусловно является разновидностью гуманитарного проектирования, поскольку результат правовой активности, с одной стороны, очень часто зависит от усмотрения не только действующего субъекта, но и усмотрения других участников оборота, а также от усмотрения властных субъектов (суд, прокуратура и т.д.). Соответственно, точно предсказать результат правовой активности весьма сложно, можно лишь говорить о вероятности того или иного исхода. С другой стороны, реализованный цикл¹ правовой активности неизбежно даёт толчок развитию правоотношения.

Проектирование обычно рассматривается в последовательных стадиях, этапах его проведения. Разными авторами их состав и структура строятся по-разному [4-8]. Легко заметить, что с одной стороны, выделяемые указанными авторами элементы часто весьма схожи, а с другой — состав этих элементов всё-таки различается. Как представляется, особого внимания заслуживает модель проектирования практической деятельности, построенная А.М. Новиковым и Д.А. Новиковым как бы в двойной логике одновременно: как последовательность действий проектирования, с одной стороны; и по уровням абстракции и конкретизации (сверху вниз) – с другой стороны. Согласно этой модели фаза проектирования включает следующие стадии:

- Концептуальная. Этапы: выявление противоречия; формулирование проблемы; определение проблематики; определение цели; выбор критериев.
- Моделирования. Этапы: построение моделей; оптимизация; выбор (принятие решения).
- Конструирования системы. Этапы: декомпозиция; агрегирование; исследование условий; построение программы.
- Технологической подготовки.

Учитывая ограниченный объём статьи, остановимся более подробно на концептуальной стадии проектирования правовой активности.

¹ Полный цикл практической деятельности включает в себя три фазы: фаза проектирования, технологическая фаза, рефлексивная фаза. В настоящей статье рассматриваются вопросы, относящиеся к первой фазе цикла правовой активности – проектирование. Подробнее об этом см. [1, с. 254].

2 Концептуальная стадия проектирования правовой активности

2.1 Выявление противоречия

Суть этапа «выявление противоречия» состоит в том, чтобы сформулировать ответ на вопрос: что мешает удовлетворению законного интереса субъекта права? Разумеется, необходимым условием ответа на такой вопрос является чёткое осознание самого интереса, удовлетворение которого по неким причинам не происходит. Поэтому данный этап имеет две составляющие: а) выявление законного интереса (потребности) для удовлетворения которого и нужна технология и б) выявление причины (объективного обстоятельства) по которой удовлетворение интереса не происходит.

При этом необходимо отдавать себе отчёт, что причин может быть несколько, тогда необходимо либо выделить главную причину (то объективное обстоятельство, которое препятствует удовлетворению интереса и устранение которого снимет все прочие причины неудовлетворённости), либо сразу иметь ввиду необходимость реализации несколько циклов правовой активности, в рамках каждого из которых будет устраняться одна причина, препятствующая удовлетворению законного интереса. Здесь необходимо обратить внимание на то, что такое обстоятельство должно быть объективным, то есть существовать независимо от сознания и воли субъекта права или разработчика технологии (проектировщика).

Такую объективную причину мы будем именовать «главное противоречие».

Выявление главного противоречия — задача первого этапа концептуальной стадии проектирования правовой активности.

2.2 Формулирование проблемы

На этапе формулирования проблемы — происходит восприятие главного противоречия и рефлексия над ним. Для того, чтобы размышления над главным противоречием были результативными, можно воспользоваться технологией, предложенной А.И. Пригожиным в [8, с.256 и далее]. Такая рефлексия состоит из последовательного прохождения пяти этапов:

- Необходимо мысленно выйти из проблемной ситуации, которая дала повод для рефлексии, что называется, увидеть себя со стороны. Представить в своём воображении себя как другого, отстраниться от переживаний, с нею связанных.
- Ответить на вопросы: Чем вызваны мои действия? Что стоит за ними?
- Оценить свои действия по линиям «удачно-неудачно», «хорошо-плохо». Первая оценка — оценка результативности, вторая — этичности.
- Оценить реакцию на свои действия других участников ситуации, причём следует в первую очередь ориентироваться на реакцию тех людей, чьё мнение для нас важно.
- Задуматься о выводах на будущее: чего впредь не позволять себе, не допускать со стороны других. И что в подобных ситуациях делать обязательно.

Разумеется, такая рефлексия будет гораздо успешнее, если её будет проводить сам субъект, потребность которого должна быть удовлетворена циклом правовой активности. Если это невозможно (затруднительно) такую рефлексию может провести сам проектировщик, но её итоги обязательно нужно согласовать с заказчиком технологии (для чего это нужно — станет понятно из дальнейшего изложения).

Итак, результатом указанного выше механизма рефлексии станет субъективный образ главного противоречия, содержащий ответ на вопрос о причинах его существования, воздействие на которые возможно осуществить в рамках правовой активности.

Знание о главном противоречии, удовлетворяющие вышеизложенным требованиям, будем именовать «проблемная ситуация»².

Целесообразность разделения объективного обстоятельства, препятствующего удовлетворению законного интереса, которое обозначено как «главное противоречие», и знания о сути этого противоречия («проблемная ситуация») определяется тем, что наше знание об обстоятельствах реальной действительности часто бывает несовершенным. Поэтому нельзя ставить знак равенства между фактом и знанием о нём. Соответственно этап формулирования проблемы должен включать в себя механизм оценки конгруэнтности главного противоречия и проблемной ситуации.

В качестве такого механизма вполне можно использовать технологию построения адекватной картины мира, которая была сформулирована задолго до нашей эры великим китайским полководцем Сунь-Цзы и заново переосмыслена В.К. Тарасовым [9, с. 43 и далее] - «приближение к оленю». Содержание данного приёма заключается в том, чтобы проектировщик старался получить максимально возможную информацию за счёт собственных органов чувств, иначе говоря, стремился к непосредственному восприятию информации. Если информация содержится в документе — прочитать документ самостоятельно. Если необходимо побывать на местности — съездить (сходить) самому. Если нужно поговорить с человеком — поговорить самому и т.д. При таком восприятии информации очень важно научиться разглядывать мелочи. Собственно цель приёма и заключается в том, чтобы получить максимально детализированную проблемную ситуацию и включить детальное знание о ней в свою картину мира.

Вместе с тем, бывают ситуации, когда невозможно или чрезвычайно сложно самостоятельно «приблизиться к оленю», тогда это можно сделать через другого человека. Для этого также существуют техники, описанные В.К. Тарасовым в упоминавшейся выше книге:

- 1) необходимо при разговоре с человеком задать точные конкретные вопросы. Например, вместо вопроса: «Когда был платёж по договору?», следует спросить: «От какого числа платёжное поручение о переводе денежных средств по договору?»;
- 2) чтобы побудить другого человека «приблизиться к оленю» необходимо задавать такие вопросы, ответить на которые без подлинной проверки невозможно, если только не пойти на явную ложь.

Таким образом, задача данного этапа — поиск ответа на вопрос: почему существует главное противоречие?

2.3 Этап определения проблематики

Суть данного этапа проектирования правовой активности заключается в выявлении спектра интересов третьих лиц, которые могут быть затронуты разрешением главного противоречия. Здесь основанием для поиска выступают объективно существующие пределы реализации субъективных прав, сформулированные в ст. 9 и ст. 10 ГК РФ. Так с одной стороны, участники оборота могут реализовывать принадлежащие им права по своему усмотрению, а с другой действия, совершаемые хоть и в рамках своего права, но с целью причинения вреда другому лицу — не допускаются. Как не допускаются и злоупотребления в иных формах. В этой связи интересен вопрос — возможно ли в качестве иного злоупотребления рассматривать действия субъекта, совершённые в рамках дозволенной правовой активности, не имеющие цели причинения вреда другому лицу, но по факту такой вред причиняющие?

² Под проблемной ситуацией предлагают понимать «такую ситуацию, когда неудовлетворительное состояние дел уже осознано, но пока неясно, что следует сделать для его изменения».

Если отвлечься от вопроса юридической квалификации данного поведения и рассуждений о судебной перспективе иска потерпевшей стороны, можно увидеть, что отсутствие прогнозирования относительно возможной реакции третьих лиц на цикл правовой активности, способно как минимум спровоцировать судебное разбирательство, затруднить саму правовую активность и, как максимум, сделать невозможным устранение главного противоречия.

Если есть основания полагать, что третьи лица могут быть не заинтересованы в устранении главного противоречия и оказывать пассивное или активное противодействие правовой активности управомоченного субъекта, то проект правовой активности должен включать в себя механизмы:

- либо преодоления подобного противодействия;
- либо предложение некоего отступного³ для третьих лиц, компенсирующего для них нарушение (ущемление или просто касание) их интереса.

В этой связи, имеет смысл обратить внимание на такой метод практической деятельности как прогнозирование. Анализ прогнозирования как одного из методов проектирования практической деятельности позволяет говорить о том, что прогнозирование реакции третьих лиц на проектируемый цикл правовой активности представляет собой активный поисковый прогноз, выполняемый либо методом экстраполяции, либо методом логического моделирования.

Для проверки точности и адекватности прогноза можно воспользоваться методом экспертных оценок, однако использование данного метода возможно только в том случае, когда собственный прогноз уже готов [9, с. 260]. В противном случае существует риск, что ошибка экспертных оценок станет составной частью картины мира проектировщика и в дальнейшем приведёт к построению неадекватной модели цикла правовой активности, что в свою очередь не позволит устранить главное противоречие.

«Для определения проблематики необходимо охватить весь круг участников – физических лиц и организаций:

- 1) Участников, принимающих решения, то есть тех, от полномочий которых непосредственно зависит решение проблемы (руководителей учреждения, фирмы и т.д., работников ведомственных или региональных органов управления и т.д.).
- 2) Активных участников, чьи действия (содействия) потребуются при решении проблемы.
- 3) Пассивных по отношению к решаемой проблеме участников, на ком скажутся (положительным или отрицательным образом) последствия решения проблемы.
- 4) Участников с возможным негативным отношением к решению проблемы, которые могут предпринять враждебные действия» [6, с. 251 и далее].

Итак, смысл данного этапа — в определении границ возможного поведения субъекта правовой активности и выработка механизма компенсации «беспокойства» других участников гражданского оборота, а также способов преодоления их возможного противодействия (как активного, так и пассивного).

Косвенное значение рассмотренного этапа в том, что его реализация позволяет получить ответ на вопрос о возможности удовлетворения законного интереса в принципе и целесообразности именно правовой активности для решения главного противоречия.

2.4 Целеполагание при проектировании правовой активности

2.4.1 Общие положения

Основная задача проектировщика определить цель, которая может быть достигнута исходя из следующих условий:

³ Здесь понятие «отступное» используется в более широком смысле, чем предусмотрено ст. 409 ГК РФ.

- наличие ресурсов (материальных, временных, интеллектуальных и пр.);
- личных вкусов и склонностей проектировщика.

Тут может возникнуть вопрос: а как же интересы и потребности субъекта частного права, того управомоченного лица, для которого осуществляется проектирования его правовой активности?

Здесь следует обратить внимание на такой аспект. По существующей в психологии иерархии потребностей нет ни одной, которая напрямую была бы связана с правом [4, с. 70-105]. Право можно рассматривать только как предпосылку для установления порядка, который, в свою очередь, является необходимым условием для удовлетворения базовых потребностей [4, с. 90].

Достижение определённого юридически значимого результата интересует субъекта оборота не само по себе, а как инструмент (способ, предпосылка) для удовлетворения потребности. Например, зачем мы все покупаем продукты в магазине? Разве нас интересует право собственности на хлеб, молоко, мясо и т.д.? Нас интересует способность этих потребляемых вещей удовлетворить нашу физиологическую потребность голода. Давайте спросим себя, а можно ли удовлетворить эту потребность без приобретения права собственности? Проведём мысленный эксперимент: заходим в магазин, берём с полки понравившуюся булочку и, не сходя с места, съедаем. Удовлетворили ли мы свою физиологическую потребность в пище? Ответ очевиден: как минимум голод притупился, как максимум исчез совсем. Так зачем же нам заключать договор купли-продажи? Ответ также очевиден: беспрепятственно можно использовать по назначению только свою вещь. Таковы правила существующие в современном обществе. Поэтому беспрепятственное пользование или, по крайней мере, пользование без негативных последствий юридического характера, возможно, только своим имуществом, что юридически означает наличие права собственности, которое в соответствии со ст. 218 ГК РФ приобретается строго определёнными способами, в частности путём заключения договора (в нашем мысленном эксперименте — договора купли-продажи).

Соответственно, мы прибегаем к предусмотренным в праве процедурам не ради самих процедур, а ради удовлетворения определённой потребности.

Вывод: правовая активность, конечно, осуществляется ради удовлетворения законного интереса субъекта права, но правовая активность важна не сама по себе, а лишь постольку поскольку результат правовой активности способен удовлетворить физиологическую, социальную или личностную потребность клиента.

К чему мы приходим по итогам этой цепочки рассуждений? Целеполагание как этап концептуальной стадии проектирования правовой активности должно дать ответ на два вопроса:

Первый вопрос - удовлетворению какой потребности субъекта права будет способствовать правовая активность?

При ответе на данный вопрос появится цель первого уровня.

Второй вопрос — какой результат правовой активности способен удовлетворить потребность субъекта права?

Если на второй вопрос имеется несколько вариантов ответа, возможно, имеет смысл выбрать один из них, ориентируясь на ресурсное обеспечение проекта. Очень может быть, что по соотношению «эффективность использования ресурсов — результат» какой-то итог правовой активности будет выглядеть предпочтительнее.

При ответе на второй вопрос появится цель второго уровня.

2.4.2 Сценарный метод целеполагания

Существует более сложный вариант поведения проектировщика, связанный с неочевидностью как самой потребности, для удовлетворения которой проектируется правовая активность, так и собственно, выбора вида правовой активности. Для преодоления такой неопределенности может быть использован сценарный метод целеполагания, описанный А.И. Пригожиным [8]. Суть данного метода в следующем — имеется некое исходное состояние, отталкиваясь от которого мы будем двигаться к неким целям, которые собственно и обнаружим в процессе построения сценария. Итак, двигаясь из исходного состояния, мы делаем некий шаг и получаем возможное состояние (продукции, клиентов, финансов, перспектив и т.д.) Из этого нового состояния, мы представим себе следующие возможные действия на следующем шаге с оценкой последствий, насколько они видны из сегодняшнего дня. Так — утверждает А.И. Пригожин — мы можем проследить максимум три-четыре шага, но по разным вариантам. Большее число шагов сценарий не выдерживает из-за чрезмерной неопределенности самих возможностей, когда наши рациональные предложения вынуждено переходят на уровень гадания или мечты [8, с. 226].

Сценарный текст состоит из последовательных структурных элементов:

- Исходное состояние — описание существующего положения дел: слабые и сильные стороны организации, управляемые и неуправляемые факторы, тенденции, соотношение групп интересов основных действующих субъектов (исходное состояние социальной реальности).
- Действие — меры, предполагаемые для достижения каких-то состояний (Если это будет так, то необходимо сделать то-то, если произойдет это, то необходимо сделать то-то.).
- Прогнозируемое состояние (социальная реальность, возникшая после совершения действия) — описание условной ситуации, её положительные и отрицательные стороны.
- Сценарный вариант — ветка сценария, образуемая единичной парой (действие - состояние).
- Действие-состояние — единичная пара, образующая в рамках одного шага несколько вариантов, весь сценарий представляет собой разветвленную сеть вариантов.
- Сценарный шаг — включает в себя набор пар «действие-состояние» по всем вариантам. Это стадия развития сценария.
- Результирующее состояние (итоговая социальная реальность) — описание условной ситуации, возникшей на последнем шаге сценария применительно к каждому из последних действий.

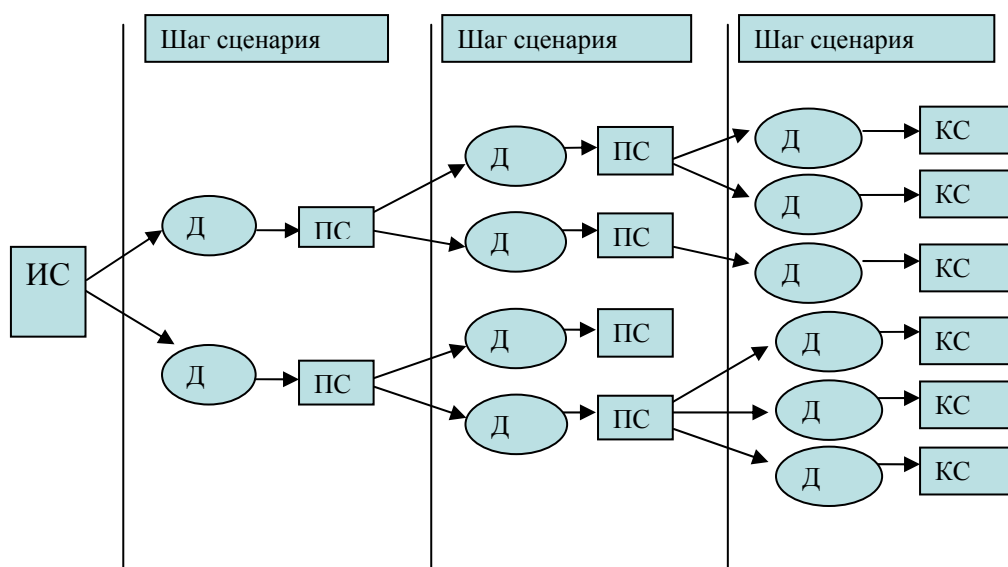
2.4.3 Технология построения сценария целеполагания

Рисунок 1 схематично иллюстрирует нижеизложенную технологию:

- 1) описывается исходное состояние так, как его понимает заказчик и проектировщик (данное описание включает проблемную ситуацию и проблематику (см. подраздел 2.2 -2.3);
- 2) описание состояния отделяется вертикальной чертой (см. рисунок 1);
- 3) описываются возможные и целесообразные действия управомоченного лица или его представителя, вытекающие из этого состояния;
- 4) каждое описанное действие заключается в геометрическую фигуру, например, обводится овалом;
- 5) от действия прочерчивается горизонтальная или диагональная стрелка, на конце которой прорисовывается другая геометрическая фигура, например, прямоугольник;
- 6) в прямоугольник помещается описание возможного состояния, вытекающего из действия;

7) на последнем шаге сценария фиксируется конечное состояние (итоговая социальная реальность), как результат целеполагания.

После построения сценария, описанные состояния необходимо оценить по степени их предпочтительности и реализуемости. Эти оценки могут не совпадать — наиболее желательным представляется какой-то вариант, но именно он оказывается наименее вероятным, наименее реализуемым. В этом случае нам предстоит подкрепить своими действиями вероятность наиболее желательного варианта, т.е. найти действия, которые позволят реализуемость желаемого варианта довести до приемлемого и реализуемого уровня [8, С. 227-228].



ИС – исходное состояние; Д – действие; ПС – промежуточное состояние; КС – конечное состояние

Рисунок 1 - Условная схема построения сценария

По завершении проработки вариантов мы получаем некоторое количество возможных состояний. Эти состояния нужно сопоставить между собой по шкале, кратной их количеству (если имеется 12 вариантов, значит шкала — 12-ти бальная). Критериев для сравнения два:

- Первый — предпочтительность, когда мы распределяем результирующие состояния по их способности устранить главное противоречие.
- Второй — реализуемость, т.е. вероятность осуществления состояния.

Желательно, чтобы сравнение проводила полипозиционная экспертная группа (группа людей с разной картиной мира: юридической, финансовой, технической, управленческой и т.д., представляющая интересы разных подразделений, профессиональных, возрастных групп, а также других значимых для данной организации категорий работников).

После ранжирования необходимо выбрать те состояния максимальные баллы, по которым будут совпадать или располагаться близко⁴. Так мы сможем определить как цель первого, так и второго уровня.

К найденной таким образом цели, можно применить программный метод её достижения⁵.

⁴ Например, предпочтительность – N баллов, реализуемость – N баллов (имея ввиду, что N обозначает одинаково максимальное количество баллов; такой вариант состояния вообще идеален для устранения главного противоречия). При оценке вариантов следует обращать внимание на те, баллы по которым, с одной стороны выше других, а с другой – нет большого разрыва между баллами по предпочтительности и реализуемости.

⁵ Суть данного метода в том, что цель делится на задачи, которые в свою очередь делятся еще на под задачи и так до тех пор, пока не появится задание, выполнение которого можно поручить конкретному работнику в виде отдельного поручения.

Итак, реализация рассмотренного этапа концептуальной стадии проектирования правовой активности даст нам представление о цели первого уровня (потребность субъекта оборота, нуждающаяся в удовлетворении) и цели второго уровня (юридический эффект правовой активности, с помощью которого субъект удовлетворит свою потребность).

2.4.4 Типичные ошибки целеполагания

В литературе [6, с. 263] приводятся несколько типичных ошибок при постановке цели:

- 1) *Когда цель ставится как самоцель, в отсутствии проблемы или при неопределенной, не сформулированной проблеме.* Здесь особое внимание следует обратить на то обстоятельство, что уровни целеполагания должны следовать один за другим, то есть сначала определяем цель первого уровня (проблему) и только затем цель второго уровня (юридический эффект правовой активности). В противном случае субъект права рискует тем, что реализовав цикл правовой активности и получив необходимый юридический результат, ни на шаг не приблизится к удовлетворению своей потребности (решению проблемы). В случае, когда цель правовой активности формулируется в отрыве от базовой потребности субъекта права, возникает ошибка целеполагания «цель — самоцель».
- 2) *Подмена цели средствами.* Такая ошибка может возникнуть в тех случаях, когда для решения проблемы необходимо достичь нескольких юридических эффектов. Например, необходимо получить решение суда о взыскании убытков для того, чтобы иметь возможность представить в банк исполнительный лист для списания с расчётного счёта должника суммы долга. Если в процессе правовой активности сконцентрироваться только на получении решения суда, то в итоге может вполне оказаться, что денег на р/с должника нет, так как они были выведены по другому основанию. А всё потому, что не был наложен арест на счёт. Соответственно, при проектировании правовой активности особое внимание необходимо обращать на подчинение действий основной цели, указывающей — что нужно сделать для устранения главного противоречия.
- 3) *Смешение целей.* Такая ситуация возникает, когда субъект права прибегает к услугам представителя для решения своей проблемы. Поскольку мы говорим о правовой активности, естественно предположить, что представитель будет профессиональным юристом. Здесь ошибка целеполагания возможна тогда, когда юрист, исходя из своей юридической картины мира будет навязывать доверителю некий результат правовой активности, который, по мнению юриста, необходимо получить. Причём это может происходить без учёта особенностей ситуации, в которой находится доверитель. Например, доверитель хочет получить назад свои деньги, предоставленные в качестве займа своему партнёру по бизнесу. Если он придёт к юристу с вопросом: как мне вернуть свои деньги, юрист (особенно тот, специализацией которого является представительство в судах), скорее всего, ответит — через суд. Означает ли это, что других способов возврата займа не существует? Нет, не означает — просто для юриста это единственный способ возврата денег, который он знает лучше всего. Но, на чём собственно основывается уверенность юриста в том, что деньги удастся вернуть, получив решение суда и исполнительный лист? Ведь проблемы с исполнением решений судов в нашей стране широко известны. Не говоря уже о том, что судебное разбирательство практически всегда означает резкое ухудшение личностных отношений между людьми, и можно ли просчитать все косвенные убытки от такого ухудшения отношений между партнёрами по бизнесу. Не говоря уже о том, что отказ в платеже по договору займа может быть способом самозащиты должника против неисполнения кредитором неких обязательств в других отношениях, например, поставки. Примерно по такой схеме: «Ты мне товар не поставляешь, тогда я тебе долг не отдам».

Таким образом, необходимо очень внимательно подходить к определению целей. Так как правильно заданная цель это половина успеха в решении проблемы. Как справедливо отметил в своё время Сенека «Стрелок, пуская стрелу, должен знать, куда метит: тогда он может прицелиться и направить ее полет. Наши замыслы блуждают, потому что цели у них нет. Кто не знает, в какую гавань плыть, для того нет попутного ветра» [3].

2.5 Этап формулирования критериев

Критерии представляют собой количественные модели качественных целей [6, с. 266] и должны быть выражены в определённых шкалах измерений.

Шкалы измерений бывают разные: отношений, интервалов, порядка и наименования.

Как представляется, результат правовой активности можно соотнести со следующими критериями:

- 1) Правомерность юридического эффекта.
- 2) Необходимой достаточности (достаточен ли юридический эффект правовой активности для решения проблемы)⁶.

Это самые простые, но в тоже время самые слабые (с точки зрения точности измерения) критерии, сформулированные на основе шкалы наименований. Как известно, данная шкала позволяет выделить попарно виды объектов [6]. Применительно к правовой активности это означает, что юридический эффект может быть правомерным и неправомерным (то есть допустимым с точки зрения правовой нормы или не допустимым) и, соответственно, достаточным или недостаточным. Естественно, субъекта права должен интересоваться правомерный достаточный юридический результат, ибо неправомерный хоть и решает проблему, но взамен нее создаёт новую (а может быть и не одну) в виде негативной реакции государственных органов (общества, партнёров по бизнесу) на соответствующий неправомерный результат юридически значимой деятельности, а недостаточный юридический эффект не способен решить проблему субъекта.

- 3) Количество вложенного труда в правовую активность (трудозатратность)⁷.
- 4) Количество времени, потраченного на правовую активность (особое значение данный критерий приобретает в ситуации, когда на решение проблемы отводится определенное время, по истечении которого юридический эффект правовой активности теряет смысл, ибо не способен решить проблему)⁸.
- 5) Процентное соотношение как критерий полноты достижения юридического эффекта (скажем соотношение между юридическим эффектом, описанным в виде цели, и реально достигнутым результатом правовой активности)⁹.

⁶ По первым двум критериям, в силу особенностей шкалы наименований, можно установить только наличие либо отсутствие данного критерия.

⁷ Количество человеко-часов, затраченных специалистом (или самим управомоченным лицом) на прохождение технологической фазы правовой активности. Автор осознаёт некую условность такого критерия: можно работать быстро и качественно, а можно долго и плохо. Тем не менее, данный критерий может быть использован в том или ином варианте для определения стоимости услуг для специалиста, реализующего технологическую фазу правовой активности.

⁸ Общее количество времени, которое необходимо для прохождения технологической фазы правовой активности, включая как время, необходимое для работы специалиста (или управомоченного лица), так и время реакции государственных органов, общественных институтов (СМИ, например), а также других субъектов правоотношения.

⁹ Здесь возможно вывести процентное соотношение между заявленной целью и реально достигнутыми результатами правовой активности. Например, сумма заявленных исковых требований – 100 000 руб., суд удовлетворил исковых требований на 70 000 руб. Соответственно, полнота достижения юридического эффекта – 70 %. Однако не всегда юридический результат можно просчитать в цифрах на основе шкалы интервалов. По некоторым видам правовой активности критерий полноты можно оценить только по школе наименований, например, по иску о признании права собственности на земельный участок, суд может либо признать право собственности (и тогда полнота достигнута), либо отказать в признании (в таком случае полноты нет вовсе).

- 6) Эффективности правовой активности. Данный вопрос, безусловно, является узловым в оценке данного вида человеческой деятельности. Возможно, существуют разные модели оценки эффективности в зависимости от того, что собственно планируется оценить. Например, если планируется оценить эффективности использования ресурсов для достижения цели правовой активности, то вполне применима формула, используемая для оценки коэффициента полезного действия механизмов:

$$N = A_p / A_z * 100\%,$$

где: N – КПД, A_p – полезная работа, A_z – затраченная работа.

Такой подход дает следующий алгоритм оценки правовой активности по уровню затрат:

- (а) оценить уровень достижения цели (уровень результата — Y_p):

$$Y_p = D_p / Z_p,$$

где D_p – достигнутый результат, Z_p – запланированный результат;

- (б) оценить уровень понесённых затрат (уровень затрат — Y_z):

$$Y_z = P_z / Z_z,$$

где P_z – понесённые затраты, Z_z – запланированные затраты¹⁰;

- (в) соотнести уровень достижения цели и уровень понесённых затрат:

$$\mathcal{E}ф_{П.А.} = Y_p / Y_z * 100\%,$$

где $\mathcal{E}ф_{П.А.}$ - эффективность правовой активности.

Заметим, что в основе критериев 3-6 лежит шкала интервалов.

В условиях достаточного количества времени для проектирования правовой активности, представляется целесообразным результаты каждого этапа проектирования излагать в письменной форме, прежде всего потому, что написанный текст требует большей четкости при формулировании мысли. Однако, независимо от указанного условия результаты последних двух этапов требуют письменного изложения. Во-первых, для того, чтобы была возможность согласовать их с заказчиком (если, разумеется, заказчик и проектировщик не совпадают в одном лице). Во-вторых, такое изложение позволит существенно повысить степень концентрации внимания на последующих фазах правовой активности. Поскольку результаты целеполагания и определения критериев однозначно должны иметь письменное выражение имеет смысл представлять их в виде отдельного документа, назвав его - техническое задание. Опыт автора показывает, что данный термин часто используется в практике консалтинговой деятельности (хотя конечно в настоящее время его содержание существенно отличается от того, что предлагается в настоящей статье).

Техническим заданием завершается концептуальная стадия проектирования правовой активности.

Заключение

Концептуальная стадия проектирования правовой активности позволяет последовательно решить ряд задач и создать основу для дальнейшего успешного моделирования и конструирования технологии правовой активности. Появлению базы для реализации последующих стадий проектирования правовой активности будут способствовать:

- выявление главного противоречия,
- ответ на вопрос о причинах его появления,

¹⁰ Уровень результата и уровень затрат определяем в процентах от запланированного, при этом запланированный результат и запланированные расходы принимаем за 100 %. Далее, делим достигнутый результат и произведённые затраты на запланированные показатели и получаем два коэффициента: уровень результата и уровень затрат.

- определение границ возможного поведения субъекта правовой активности и выработка механизма компенсации «беспокойства» других участников гражданского оборота, а также способов преодоления их возможного противодействия,
- правильное определение целей правовой активности (как первого, так и второго уровня),
- выбор критериев оценки результативности и эффективности правовой активности.

Указанные выше результаты должны быть выражены в письменной форме (техническое задание) для облегчения работ на последующих стадиях проектирования правовой активности.

Список источников

- [1] Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология. – М.: СИНТЕГ, 2007.
- [2] <http://ru.wikipedia.org/wiki/> (Актуально на 18.10.2011 г.).
- [3] <http://www.slovopedia.com/6/207/771007.html> (Актуально на 18.10.2011 г.).
- [4] http://krotov.info/acts/01/2/seneca_007.htm (Актуально на 18.10.2011 г.).
- [5] Маслоу А.Г. Мотивация и личность. / Пер. с англ. А.М. Татлыбаевой. Вступительная статья Н.Н. Акулиной. - СПб.: Евразия, 1999.
- [6] Голубков Е.П. Использование системного анализа в отраслевом планировании. – М.: Экономика, 1977.
- [7] Оптнер С. Системный анализ для решения деловых и промышленных проблем. – М.: Советское радио, 1969.
- [8] Пригожин А.И. Цели и ценности. Новые методы работы с будущим. – М.: Дело АНХ, 2010.
- [9] Тарасов В.К. Искусство управленческой борьбы. Технологии перехвата и удержания управления. – М.: Издательство «Добрая книга», 2008.
- [10] Федоренко Н.П. Системный подход к народнохозяйственному планированию. – М.: ЦЭМИ, 1972.
- [11] Черняк Ю.И. Системный анализ в управлении экономикой. – М.: Экономика, 1975.
- [12] Янг С. Системное управление организацией. – М.: Сов. Радио, 1970.

Сведения об авторе



Горовенко Василий Викторович, 1976 г. рождения. Окончил Тюменский юридический институт МВД России в 1997 г., к.ю.н. (2002). Заведующий кафедрой гражданского права и процесса Государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования Тюменской области «Тюменская государственная академия мировой экономики, управления и права», генеральный директор Общества с ограниченной ответственностью «Юридические бизнес-технологии». Сфера научных интересов – разработка, внедрение и обучение технологиям правовой работы.

Vasily Viktorovich Gorovenko (b. 1976) graduated from the Tyumen legal institute of MINISTRY of internal affairs of Russia in 1997, candidate of jurisprudence (2002). Head of the department of civil law and process of State autonomous educational institution of higher professional education of the Tyumen region the Tyumen state academy of world economics, management and law", the general director of the limited liability Company "Legal business technologies". Sphere of scientific interests is development, introduction and training in legal work.

БУДУЩЕЕ УНИВЕРСИТЕТА: ОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД. ЧАСТЬ 1: ИСТОРИЯ, ПРОГНОЗ, МОДЕЛИ¹

Н.М. Боргест

*Самарский государственный аэрокосмический университет им. академика С.П. Королева
(национальный исследовательский университет)
borgest@yandex.ru*

Аннотация

Онтология проектирования как научное направление базируется на результатах проектной деятельности в различных областях. В статье представлен материал исследования сущностей предметной области «университет». Кратко показана история становления и развития университета, как важного элемента общественно-государственной системы развития цивилизации. Выявлены свойства и отношения исследованных сущностей. Приведен анализ экспертной анкеты по оценке будущего высшей школы России, а также анализ моделей и стратегий развития университетов. Показаны примеры реализации проектного обучения в вузах России. Дана оценка реализации концепции виртуального университета будущего.

***Ключевые слова:** прогноз, история, университет, онтология, проектирование, проектное обучение, самоорганизация, виртуальный университет.*

Введение

Будущее университета, как и будущее любой системы, любой сущности, невозможно представить, не изучив её настоящее и прошлое. Разумные сущности уже давно занимаются с разной степенью успешности прогнозированием, планированием, моделированием и проектированием будущего. При всей некоторой общности, обусловленной связью с будущим, есть также и существенная разница в указанных видах деятельности. Известная мысль Карла Маркса, высказанная им в работе «Тезисы о Фейербахе», о роли философов и человечества в целом, которые «лишь различным образом объясняли мир; но дело заключается в том, чтобы изменить его», является здесь ключевой. Это принципиальное различие связано с самой разумной сущностью – человеком и с таким фактором как время².

Так, прогноз или прогнозирование не есть проектирование. Прогноз это взгляд эксперта, специалиста на возможное развитие системы, которую он наблюдает в динамике. Это умозрительная оценка человека, выведенного из процесса и не влияющего на него. Это модель развития процессов, берущих свое начало в прошлом и происходящих в настоящее время без включения в них какой-либо цели. Это мнение постороннего наблюдателя и не более того.

Проектирование же это движение к цели, которую формулирует проектант [1]. Проектируя будущее нужно поставить цель, выработать критерии. Для этого важно определиться, что же мы ожидаем от функционирования такой системы, как университет? Что влияет на эффективность его деятельности и как она может быть оценена? Насколько соотносятся декларируемые цели и стратегии с планами и механизмами их реализации и с внутренними устремлениями участников? Как будут реализовываться интересы всех участников процесса, и каковы их цели и задачи в структуре этого предприятия? Без онтологии, онтологического

¹ Продолжение статьи «... ЧАСТЬ 2: СУЩНОСТИ, ОНТОЛОГИЯ УНИВЕРСИТЕТА, ПРОЕКТНОЕ ОБУЧЕНИЕ» в следующем номере журнала.

² В ближайшем номере журнала планируется опубликовать статью «Фактор времени в проектировании», в которой автор подробно рассмотрит влияние времени и его роль в проектировании. Не пропустите, будет интересно!

подхода к анализу ситуации невозможно синтезировать проектные решения, будущее сложной, во многом, самоорганизующейся системы, каковым, безусловно, является университет.

1 Оптимум Лейбница

Отправной точкой отсчета *будущего* является *прошлое*, в котором сформировалось *настоящее*. Тезис гениального Г. Лейбница, что существующий мир – оптимум или «лучший из всех возможных миров», в отличие от известной поговорки «Все что ни есть, все к лучшему», вовсе не означает *заданность* будущего. Хотя и в приведенной народной мудрости речь также, скорее всего, идет не о будущем, а о том, что случилось или есть в настоящем. А вот именно знание случившегося, того, что есть, полученный опыт позволят учесть его в будущем, и тем самым «улучшить» его, с точки зрения понимания и тех целей, которые ставит перед собой проектант будущего.

Говоря об оптимуме, Лейбниц наверняка имел в виду, что *всё что ни произошло, не могло быть иным в данных обстоятельствах*. Т.е. случившееся касается *прошлого* и обстоятельств прошлого, а *будущее* проектируем мы своими поступками, действиями, мыслями (если, конечно, способны на это). Поэтому, какое оно, это будущее – зависит от того, что думаем, говорим и в итоге делаем мы сейчас в *настоящем*.

К сожалению, обыватель и иногда даже историки³ сетуют на то, что в прошлом были допущены кем-то какие-то ошибки, промахи, предательства, которые могли бы и не быть, если бы... История же, как известно, не терпит сослагательного наклонения.

Поэтому произошедшее, уже случившееся надо воспринимать как *данность*. И исторический анализ необходим лишь для выявления сущностей, факторов, отношений и ресурсных соотношений, оказавших влияние на ход событий и развитие тех или иных систем (общественных, технических и пр.), для построения *онтологий, устремленных в будущее*. Ведь будущее не только зависит от прошлого, но и формируется в нем.

«Не бойтесь ошибаться — бойтесь повторять ошибки... Делай, что можешь, с тем, что у тебя есть, и там, где ты находишься» - таковы наказания Нобелевского лауреата, 26-го Президента США Теодора Рузвельта, который еще в начале 20-го столетия высоко оценил потенциал России: «Я предвижу громадную будущность России. Конечно, и ей придется пройти через известные встряски и, может быть, тяжелые потрясения, но все это пройдет, и после того Россия воспрянет и сделается оплотом всей Европы, самой могущественной, может быть, во всем мире державой».

Физические «полеты» в будущее невозможны, пока не прошло настоящее. Поэтому проектирование позволяет нам совершать виртуальные «полеты» в будущее на моделях, построенных на основе знания, выработанного в прошлом.

2 Краткая история

Исследуемая сущность, каковой является университет, появилась сравнительно недавно, если иметь в виду историю человеческой цивилизации. Как известно, университет (от латинского *universitas* - совокупность, общность) представляет собой высшее учебное заведение, в котором ведется подготовка специалистов по различным наукам, фундаментальным и прикладным. Первые университеты появились в XI-XIII веках в Италии, Испании, Франции, и процесс обучения в них состоял из лекций и диспутов. Преподавание велось на международном в средневековой Европе латинском языке. Студенты и преподаватели жили в общностях – коллегиях (колледжах), здесь же проводились занятия [2]. Университеты являлись

³ Телешоу "Исторический процесс" (2011 г.), "Суд времени" (2010-2011 г.) с ведущими Н. Сванидзе и С. Кургиняном.

средневековыми корпорациями, включавшими учителей и учеников. Они обладали административной *автономией*, своей юрисдикцией (степень самоуправления была различной), имели свои уставы, строго регламентировавшие жизнь в университете. В связи с их развитием и влиянием церковь активно повела борьбу за господство над университетами, стремясь утвердить свою монополию на образование. Впоследствии влияние церкви ослабло, но ее место во многих странах заняло государство. В разных странах картина автономии университетов и их зависимости от государства разная [2-5].

В России и на пространстве СНГ сохранилась, в основном, государственная система высшего образования [6-9]. Хотя доля частных вузов и значительная, существенное влияние на подготовку нужных стране кадров она не оказывает. По мнению автора, частные университеты, как и платное образование в госуниверситетах России в большей степени решают функцию социализации молодежи, нежели готовят специалистов для экономики. В целом, по мобильности в формировании пакета актуальных специальностей госуниверситеты не отстают от частных, а наличие государственного брэнда в глазах потребителя позволяет успешно конкурировать даже на поле, в котором госуниверситеты никогда ранее не присутствовали. Реформы, которые непрерывно шли и идут в высшей школе, говорят лишь о том, что университет, как живой организм постоянно находится в поиске оптимальной для себя структуры, формы образовательной и научно-исследовательской деятельности. И государство здесь не последнее звено, а в России – определяющее.

3 Госпрогноз

3.1 Делфи-опрос: анализ анкеты

Оценка будущего – это, конечно, прогноз. И таким прогнозом озабочено государство, продолжающее активно курировать высшую школу. На конец осени 2011 намечено провести делфи-опрос по теме: «Прогноз и сценарии развития высшей школы в России до 2030 года». Можно выразить надежду, что результаты их будут опубликованы и в 2030 году можно будет оценить экстрасенсорные качества привлеченных экспертов.

Опрос проводится Центром стратегических исследований и разработок Сибирского федерального университета⁴ по заданию Министерства образования и науки Российской Федерации⁵.

Очевидно, что будущее университетов, в силу их неавтономности и встроенности в государственную систему образования, зависит от будущего самого государственного устройства, степени и тенденции его развития. В настоящее время экспертами обсуждаются несколько возможных вариантов экономического будущего России:

- «сырьевое будущее», фактически это углубление сегодняшнего положения страны,
- «догоняющая модернизация», связанная с модернизацией обрабатывающей и перерабатывающей промышленности,
- «локальное лидерство», в котором реализуется надежда на ускоренное развитие отдельных высокотехнологичных отраслей экономики,
- «когнитивное общество», в котором можно будет ожидать повышение гражданской и инновационной активности в обществе.

В последнем, видимо, наиболее благоприятном для страны (и идеальном для общества) варианте осуществляется «интеллектуализация процессов в управлении, производстве и со-

⁴ <http://foresight.sfu-kras.ru/>

⁵ <http://mon.gov.ru/>

циальной сфере, происходит формирование когнитивной экономики». При этом снижается роль «образовательной» бюрократии, осуществляется переход к *массовому формированию основ исследовательских, проектных, управленческих компетенций*, происходит появление крупных региональных университетских комплексов – интеграторов образования, науки и инноваций. Указанный тип развития государства можно рассматривать как предельный (или в терминологии древних греков – утопический, см. раздел 4.1), к которому теоретически могло бы стремиться общество. При современном состоянии политического устройства и вертикали власти базовым вариантом остается все-таки «сырьевое будущее» с элементами догоняющей модернизации и локального лидерства. Во многом причиной тому будет являться, в том числе, положение и результат деятельности современных университетов.

В прогнозе оценивается вероятность возникновения и значимость для будущего высшей школы такой критической ситуации, как стагнация высшего образования и науки в условиях реализации «сырьевого» сценария, обусловленной низким спросом на исследования, инновации, качественное образование и др. Иной гипотетический вариант развития – это неожиданный технологический успех, который мог бы привести к резкому изменению объема и структуры занятости населения (набору профессий и квалификаций). В этом случае могут оказаться полностью устаревшими образовательные стандарты, программы, технологии образования и потребуются адекватная и быстрая реакция высшей школы, где, как известно, модернизационные процессы очень медленны.

Ожидаемые в прогнозе социально-экономические трансформации могут привести к изменению функций существующих социальных институтов, к изменению их миссий в обществе. Рассматриваемые варианты миссий высшей школы в России включают:

- традиционную для советской Высшей школы «кузницу кадров», которая готовит высококвалифицированных специалистов для отраслей экономики,
- «институт социальной стабильности», который характерен для уже современной России и, в основном, обеспечивает занятость молодежи, педагогов, а в будущем и растущего числа пенсионеров,
- «каркас когнитивного общества», который позволил бы сформировать интеллектуальный потенциал страны для перехода к экономике знаний (формирует исследовательские, проектные и управленческие компетенции).

Альтернативные ориентиры государственной политики в области образования, науки и инноваций сводятся, как и полагается, к оптимизации структуры и ресурсов. Структурно рассматриваются как альтернативные варианты:

- *дифференциация* высшего образования (деление на массовое и элитарное, столичное и провинциальное) и *единое* образовательное пространство страны (единые стандарты, нормативы ресурсного обеспечения и др.),
- сохранение «*центрированной*» системы (концентрация в столицах ведущих вузов - «технологических центров» и «фабрик мысли») и развитие *полицентрической* системы, в которой ведущие региональные вузы работают как альтернативные центры стратегирования, исследований и технологических разработок,
- модернизация высшего образования с охватом *всей сети вузов* (с опорой на государственный аппарат и администрации вузов) и поддержка *лидеров* в сфере образования, науки, инноваций (опора на сильные коллективы, «оптимизация» и нормирование «слабых» вузов),
- рационализация, оптимизация высшей школы (*удаление всего «избыточного»*, не связанного с задачами экономического развития страны) и *поддержание «избыточности»* образования и науки, как основы развития экономики и общества, творческой активности населения в будущем.

Можно заметить при этом, что во всех предлагаемых вариантах вопросы автономии университетов явно не обсуждаются. Однако в прогнозной анкете присутствует озабоченность избыточного влияния «образовательной бюрократии» на всех уровнях, от министерства до кафедры и необходимость выстраивания вузов как самоуправляемые сообщества ученых и преподавателей.

Важное место в государственной политике занимает оценка значимости тех или иных мер, направленных на развитие высшей школы. Индикаторами деятельности вуза здесь являются научные исследования, инновационная и образовательная деятельность.

Трудности в формализации такой оценки приводят к выбору таких критериев, как участие в конференциях и семинарах, число публикаций в рейтинговых журналах и др. К сожалению, лишь избирательная социальная поддержка молодых и несистемное стимулирование их занятием наукой и инновациями, исходя из опыта прошедших лет, выглядит не убедительной в среде буржуазных ценностей.

Предлагаемые меры, способные усилить образовательную деятельность, носят явно бюрократический характер и оторваны от рыночных реалий. Так как в них речь идет о новых критериях аккредитации вузов, о системе аттестации выпускников и пр. Дополняет эту линейку бюрократических процедур предложение по переходу «от диктатуры бюрократии (ректорат и службы) к диктатуре интеллектуалов (ведущих профессоров вуза)», что опять ничего не имеет общего с моделью «когнитивного общества».

Нарочито искусственной выглядит «помощь» вузам со стороны государства в форме «принуждения к инновациям» крупных компаний с государственным участием, а обилие в мерах господдержки «испытанных временем» всевозможных Федеральных целевых программ, региональных стратегий и различных форсайтов «с привлечением вузов и бизнеса» отдаляет нас от утешительного прогноза выйти из «сырьевой зависимости».

Значимость мер государственной политики, направленных на *интеллектуализацию общества*, можно оценить:

- в развертывании общественно-государственную программы «Школа учит мыслить», где планируется сформировать образовательные программы, направленные на умение анализировать, рассуждать, ставить и решать познавательные задачи,
- в разработке интеллектуальных компьютерных игр для детей различных возрастов,
- в проведении интеллектуальных конкурсов по различным сферам знаний,
- в создании федеральной «интеллектуальной сети» (на базе Интернет-технологий)⁶.

3.2 Университет Зеро⁷

Университет «0» - не лучший исход для той высшей школы, которая еще недавно, наряду с передовыми университетами Запада и Востока, готовила интеллектуальную элиту цивилизации. Теперь выбрав по умолчанию новую национальную идею «деньги - всё, знания - ничто», российские университеты пожинают плоды затянувшейся мистификации высшего образования. Так же как и в фильме, главному герою трудно выбраться из города «ноль», так и университету может оказаться трудно выйти из наезженной колеи непрозрачности, келейности, имитации инновационной деятельности, чиновничества, жадности и непрофессионализма. Если в интеллектуальном кино Карена Шахназарова с оттенком мистики и нескры-

⁶ В Решении Международной научно-практической конференции «Творческий потенциал-2011», прошедшей в октябре 2011 в Самаре, отмечается факт организации Общероссийского интернет-сообщества преподавателей, осуществляющих научное руководство исследовательскими работами молодежи.

⁷ Название раздела – это калька с трагикомедии абсурда, фильма режиссёра Карена Шахназарова «Город Зеро» (1988).

ваемой иронии искажаются многие исторические факты прошлого, то в нашей современной жизни можно видеть сюрреалистические картины настоящего в «живую», когда решаются вопросы поощрения себя любимых и «близких и преданных товарищей», когда «экспертным» путем распределяются «справедливо и публично» бюджетные средства, когда на различных выставках по инновациям с гордостью демонстрируются разработки советской эпохи, когда для заказанных государством специалистов нет мест на производстве и нет уже самого производства, а выпускники университета не способны решать даже элементарные задачи по своей базовой специальности.

Конечно, жизнь, время и пресловутый рынок всё расставят по местам и всем раздадут по заслугам. Но потери для нового поколения, для государства, как цементирующей структуры общества, будут значительными. Столетиями в царской России создавался тонкий культурный слой интеллигенции путем привлечения лучших умов, в основном из Европы. Десятилетиями уже в советской России создан, пожалуй, самый передовой класс технической инженерной мысли, путем выстроенной «великой» цели, небывалого энтузиазма и настроения, вовлечения широких масс в образовательный процесс, огромного внимания государства к образованию, науке. Удержать, как-то сохранить эту тающую на глазах тонкую пленку интеллектуальной элиты – задача университетов!

Глупо, нет необходимости, да и невозможно входить «в одну и ту же реку». Сейчас для России не стоит вопрос о реализации идеи высшего образования как «общественного блага». Это вполне достижимый уже в ближайшей перспективе результат для большинства университетов России. Это возможный и реальный путь государства сделать высшее образование массовым, как и в прошлые годы профтехобразование, естественно, «забыв» при этом о подготовке творцов новой техники и сфокусировав свои усилия лишь на сборщиках, монтажниках и эксплуатационниках.

Главной целью для национальных исследовательских университетов (НИУ) России это, конечно, подготовка исследователей и творцов новой техники, способных быть конкурентными на рынке. Под эту цель должны быть не только сформулированы конкретные задачи, но и расписаны механизмы их реализации, когда на выходе будет результат в виде реальных инноваций, технических решений, перспективных разработок, которых ждут на рынке, которые улучшат жизнь людей, сделают ее безопасней, обеспечат обороноспособность страны, определят технологический задел на будущее. Здесь не должна быть погоня за валом, не должно быть место формальным оценкам процесса подготовки. Цель – результат, за который берется ВУЗ и отвечает за него. На выходе должен быть специалист, который нацелен, воспитан и образован так, что его значимость в науке и проектном бюро будет оцениваться не менее стоимости контракта футбольного форварда. В этом случае, счет будет всегда не нулевым и обязательно в пользу НИУ. Дай-то, Бог!

4 Модели будущего

Рассмотрим лишь несколько известных проектов и моделей университетов, которые претендуют на реализацию уже в недалеком будущем. Можно было бы начать с уже действующих «фрагментов» университетского образования, в которых системно выстраивается подготовка и развитие творческих компетенций у студентов на основе информационных и коммуникационных технологий. Но перед этим справедливости ради строит вспомнить анамнесис Платона и старика Мора с его «Утопией».

4.1 Анамнесис Платона

Великий и противоречивый Платон один из первых представил свою утопию будущего государства, свое видение образования в нем [10]. Учеников, по мнению Платона, следует обучать в соответствии с их способностями, а не давать всем одно и то же образование. План Платона предусматривал различное образование для различных групп членов общества. В модели Платона образование дается людям для их эффективного использования в соответствии с потребностями государства. При этом, конечно, развитие личности не исключается, но в платоновском образовательном проекте об этом не идет речь, цель - бесперебойное функционирование идеального государства. Длительность же образования потенциальных правителей устанавливалась наибольшей, и в их учебный план входило тщательное изучение философии, математики, литературы и истории. И «пока в государствах не будут царствовать философы..., государствам не избавиться от зол...» [11] – таков вывод идеалиста Платона.

Припоминание (или воспоминание, по-гречески *анамнесис*) составляет основу представлений, которые на самом деле есть скрытое или неосознанное, но уже имеющееся знание. Платон сомневался в способности написанного слова выразить сущность знания. В процессе *живого диалога* и естественном для нашего разума *подражании* знание запечатлевается в душах собеседников, в то время как записанное слово дает только мнимую мудрость [12].

4.2 Утопия Мора

Гениальный и «чудоковатый» Томас Мор, написавший в 16 веке «Утопию» [13] описал подобно Платону не только модель «идеального» справедливого государства, но и модель системы образования в нем. В этой модели «большинство уделяет время наукам. Они имеют обыкновение устраивать ежедневно в предрассветные часы публичные лекции; участвовать в них обязаны только те, кто специально отобран для занятий науками». «...огромной толпой стекаются для слушания подобных лекций, одни - одних, другие - других, *сообразно с естественным влечением каждого*. Впрочем, у кого нет стремления к проникновению в какую-либо науку, то в этом никто ему не мешает; мало того, такое лицо даже получает похвалу, как приносящее пользу государству...».

В этой маленькой сказочной брошюре описаны многие признаки университета будущего. Это занятие наукой, это обучающие, созидательные игры, формирующие нравственных граждан, это свобода выбора образовательной траектории с учетом способностей и интересов учащегося, это продуманный алгоритм работы социального лифта («Если ... какой-нибудь рабочий так усердно занимается науками в упомянутые выше свободные часы и отличается таким большим прилежанием, что освобождается от своего ремесла и продвигается в разряд ученых»).

По версии Мора «счастье жизни» в достижении цели, которая способна «обеспечить, насколько это возможно с точки зрения общественных нужд, всем гражданам наибольшее количество времени после телесного рабства *для духовной свободы и образования*». В образовании «же заботятся об учении, как и о развитии *нравственности и добродетели*». Огромное усердие «прилагают к тому, чтобы в еще нежные и гибкие умы мальчиков впитать мысли, добрые и полезные для сохранения государства. Запав в голову мальчиков, эти мысли сопровождают их на всю жизнь и после возмужалости и приносят большую пользу для охраны государственного строя, который распадается только от пороков, возникающих от превратных мыслей».

В этих очевидных когда-то мыслях философа сформулирована задача, которая стоит перед государством, стремящегося сохранить не только себя, но и обеспечить свое будущее, воспитав достойных граждан.

4.3 Школа Пиявского

Оригинальный и практически реализованный способ повышения творческой активности в современном университете отработан на факультете информационных технологий СГАСУ профессором Пиявским С.А. [14], который является научным руководителем комплекса работ по управлению развитием творческих способностей молодежи в информационно-коммуникационной среде. Ориентация на реализацию компетентностной парадигмы образования, упор на продуктивную и коллективную деятельность, а не репродуктивную составляющую индивидуального образования, вовлечение в образовательный процесс аспирантов, магистров и студентов старших курсов, качественный отбор абитуриентов, престиж факультета и востребованность специальности – позволили охватить исследовательской деятельностью всех студентов факультета. Организационный успех на кафедре и факультете в целом во многом обеспечен поддержкой ректората, талантом и настойчивостью заведующего кафедрой, а созданная система информационной поддержки исследовательской деятельности студента может рассматриваться как пилотная версия для других факультетов, ориентированных на подготовку специалистов с креативным уклоном.

4.4 Электронное обучение

Большой опыт в создании, применении и тиражировании электронных курсов по различным дисциплинам накоплен в СГАУ и во многом благодаря профессору Соловову А.В. [15]. Ранее компьютерные технологии рассматривались «лишь как средства поддержки традиционного учебного процесса, не меняющего сущности его методов и форм». Современные информационные и коммуникационные технологии не только «кардинально меняют систему образования как общественный феномен», но и оказывают «серьезное влияние на жизнь людей», включая «ментальные и психологические факторы» [15].

Дефицит знаний, переход к концепции развития личности (от госзаказа на подготовку специалиста к удовлетворению потребности личности), концепция непрерывного образования и компетентностный подход к образованию, превращение знаний в товар, развитие технологической базы, Интернет – все это способствует реализации идей создания виртуального университета.

4.5 Виртуальный университет

Описанный профессором Гезине Шван сценарий функционирования виртуального университета [16] нашел свое воплощение в недавно открытом в Интернете виртуальном университете University of the People (<http://www.uopeople.org/>). Обучаться в нем могут выпускники средней школы, свободно владеющие английским языком. Поступление и сдача экзаменов - платные, самообучение бесплатное. Лекции и сдача экзаменов происходит посредством Интернета. Виртуальное обучение максимально приближается к индивидуальному и во многом схоже с заочной формой. Такой вид образования обычно выбирают для себя целеустремленные и самоорганизованные люди, поэтому и результат у них достаточно высокий.

Но «при таком описании будущего университет теряет свое положение как место общего поиска истины, интеллектуального прогресса в области знаний, культурного обмена в целом. Одним словом, он станет не духовным началом, а бесперебойным механизмом» [16]. Технология виртуального университета ставит передачу знаний на поток. Для подготовки специалистов к репродуктивной деятельности, по видимому, это вполне приемлемый способ экономии ресурсов (времени, денег, материальных затрат). Однако трудно не согласиться с Гезине Шван, утверждающей, что «надо быть осторожным» в передаче тех или иных функций классического университета виртуальному.

4.6 Credo классического университета

Многие современные университеты разрабатывают стратегии своего развития. Почти все сформулировали для себя свои миссии, некоторые вводят понятие Credo Университета [17]. Credo – это идеологический стержень стратегии, который является «несущей конструкцией» для принципов, приоритетов и критериев выбора вариантов, составляющих стратегию. Credo Самарского госуниверситета понимается его разработчиками как *vera*, базовый принцип институционального проектирования. Единая стратегия при этом строится на том, что объединяет. И «если рационально разработанная стратегия не совпадет с тем, во что верят и что считают должным люди, которым предстоит ее реализовать – стратегия окажется невыполнимой» [17].

Credo Университета в организации образовательного процесса, научном поиске и их социально-культурной среды. В образовательной сфере это трансляция культуры в форме научного знания и компетенций от состоявшегося поколения новому поколению, ищущему и формирующему свое место в жизни. В сфере научной деятельности - сохранение и развитие ведущих *научных школ*, создание новых научных школ. Научная деятельность, безусловно, является «базовой деятельностью Университета, обеспечивающей его бренд и успешность образовательной деятельности», также как и участие студенчества в научных исследованиях является «обязательным» [17].

4.7 Миссия исследовательского университета

Миссия национальных исследовательских университетов по определению включает «соединения образовательного и научно-исследовательского процессов», использование «интенсивных форм обучения на основе компьютерных и инфокоммуникационных образовательных технологий» [18].

«Современный университет должен удовлетворять основным критериям исследовательского университета, в котором преподаватели и обучающиеся в процессе передачи (трансфера) знаний участвуют совместно в научной и проектной деятельности» [19]. В исследовательском университете обеспечивается «**единство научной и образовательной деятельности** на основе инновационных принципов организации и управления»... По крайней мере, так выглядят декларации в современных университетах, претендующих на высокое звание исследовательских. Понимание вектора движения в образовании добавляет к упомянутой в Credo *vere* ее неизменную спутницу - *надежду*.

4.8 Проект «Метавер»

Метавер рассматривается его амбициозными разработчиками как идеология нового образования [9]. Это не просто «метауниверситет», или метавер, это мегапроект, кардинально меняющий взгляд на образование. «Вместо конвейера стандартных учебных программ от детсада до аспирантуры – асинхронное образование и подготовка команд. Команды уходят в совместную деятельность по мере готовности, проживают в кампусах по принципу профессиональной дополняемости, объединяют среду проживания и деятельности⁸. Вместо аудиторий, кафедр и факультетов – центры совместной работы, свободные студенческие сообщества и проблемные группы. Вместо тестов, экзаменов и формальных знаний – метаигры с фиксацией компетенций в деятельности, личные профили компетенций и профессиограммы». Захватывающий, в первую очередь, конечно, самих авторов, проект, очевидно, ориентирован на *идеальную среду разумных сущностей*. И так же как государство Платона и Мора или наш

⁸ Как известно, новое - хорошо забытое старое, см. первые университеты и раздел 2 статьи.

недостроенный коммунизм - этот проект может рассматриваться как предельный, стремление и движение, к которому будет долгим. Тем не менее, реализация некоторых положений и идей вполне возможна, пусть даже частично и фрагментарно.

4.9 «Глобальное общественное благо»

Прошедший летом 2011 года в Гонконге Международный образовательный форум, в котором приняли участие министры образования развитых стран, показал, что высшее образование должно не просто приносить пользу отдельным людям и развивать экономические системы разных государств, а должно стать общественным благом, потенциал которого будет способен решить основные мировые проблемы. Признав именно высшее образование *общественным благом*, министры просвещения присвоили ему статус «глобального общественного блага» [20]. Для решения таких проблем, как сохранение ресурсов планеты, защита окружающей среды и борьба с бедностью требуются большое количество образованных профессионалов. Высшее образование позволит не только решать многие из этих проблем, но и способствовать развитию цивилизации. В отличие от проекта «Метавер» чиновники от образования более реалистичны в прагматизме высшего образования. Так, директор отдела культуры и коммуникаций МИД Германии Вернер Вендт утверждает: «Именно в наших общих интересах предоставить всем возможность получения высшего образования, потому что образованные люди будут находиться в намного лучшем положении и будут способны иметь дело со всеми этими проблемами» [20].

4.10 Фабрика социальных практик

Знание превращается не просто в товар, а в инструмент управления социальной реальностью. С одной стороны, оно возводится в недостижимый ранг, с другой, наблюдается тенденция обесценивания его значимости в рамках социальных практик и важности в ментальной проекции субъектов познания (потребитель, исследователь, производитель).

Университет из учебного заведения превращается в механизм непосредственного фабрикования социальных практик и идеологических мифологем на уровне профшкол [21].

Задача университета по Ясперсу – «поиск истины сообществом исследователей и студентов», поэтому в центре любых общественных трансформаций должна оставаться идея руководящей роли университета в духовной жизни общества. Этот «штурвал» должен быть направлен на Истину и Науку [22]. Но подобная трактовка университета утопична, в силу идеалистичности реализации академических свобод и превращения преподавателя-исследователя в работника, нацеленного главным образом не на исследование и поиск, а на экспертную работу [21]. Преподаватели вместо того, чтобы заниматься исследовательской деятельностью на пути к истине вынуждены становиться экспертами в уже существующих и утвержденных образовательных моделях.

Университетское образование перестает быть элитарным из-за низкого уровня подготовленности студентов, банального увеличения их числа. И это разрастание студенческой массы характеризуется крайней неразборчивостью.

Понятия «знание» в университете уже не имеет одной из своих главных целей поиск истины. Знание становится экспертным: стандартизированным, повседневно применимым, утилитарным. Его ценность определяется тем, какое количество профессионалов можно быстро и недорого с его помощью подготовить. Преподаватель фактически не занимается исследовательской работой, потому что все его время занято исполнением норм, включая написание методических комплексов, планов, тестов, рабочих программ, которые создаются исключительно по типовым нормам. Университет как элемент социального сектора превра-

тился в коммерческий, а отказ от идеи всестороннего развития студентов приводит лишь к элементарной профессиональной подготовке на уровне профшкол. Хотя смещение акцентов с поиска наиболее платежеспособных студентов на подготовку наиболее «дорогих» профессионалов может явиться частью решения проблемы [21].

Преподаватель должен отказаться от традиционной роли «передатчика знаний» и стать проектировщиком процесса обучения и его среды. А это принципиально иная система организации образовательного процесса, ориентированная как на самостоятельную работу по поиску и изучению необходимого материала, так и на исследовательскую работу, которая включена как обязательный элемент. В этом случае становится необходимым наличие индивидуальных кабинетов для каждого преподавателя или хотя бы места для индивидуальной работы, консультаций, мастер-классов; свободный доступ в Интернет, аппаратное и программное обеспечение и пр. Сейчас же преподаватель вынужден постоянно следить за выполнением норм и позиций готовых планов, отчитываться за каждый пункт своей деятельности формальной документацией, которая не содержит никакой информации, относящейся к реальному наполнению курса и его развитию. Исследовательская же работа исчезает из образовательного процесса, поскольку ее очень трудно или невозможно формализовать.

На смену разрушаемому проекту университета Просвещения приходят другие образовательные идеалы, соответствующие современному состоянию общества [21].

4.11 Неопределенность будущего

Осмысливая классический университет, Рональд Барнетт предрек не только его «смерть» вместе со старой парадигмой, базирующейся на знании и истине, но и определил идеологию современного университета в виде тезиса «реализации своих возможностей» [4]. Теперь университет, по мнению профессора из Лондона не может претендовать на незыблемость своего существования, а традиции университета могут выжить только через обновление.

В век неопределенности, где в принципе не осталось никаких устойчивых данностей, университет должен иметь автотомодель своего существования и форм самопознания. Это можно сделать, лишь сосредоточив в университете профессиональные ресурсы, которые помогут университету расширить палитру его вообразяемых возможностей.

Надо учиться управлять университетом, смотря сквозь призму различных идей и подходов, которые может предложить персонал [4, 23, 24]. И это не просто призыв к демократии, а довод в защиту множества перспектив, которые сделают университет местом пересечения соперничающих идей, в том числе и о самом университете. Все решения должны обсуждаться ради понимания и принятия на уровне исполнения, и в этом процессе они могут изменяться и корректироваться. Развитие коллективного понимания ситуации неопределенности - задача современных академических менеджеров [4].

В современном университете должны научиться искусному обращению с дискурсами, окруженными соперничающими дискурсами и оппозиционными блоками. При этом ученые должны стать практикующими эпистемологами, что означает жить, не ограничиваясь рамками ученого сообщества, и проецировать результаты своего труда на окружающую реальность. Ученым надо научиться говорить о своих знаниях со всеми, в том числе с не согласными, то есть научиться искусству коммуникации. Необходимо открыть для студентов сомнительность и неустойчивость тех структур и систем, с помощью которых мы познаем мир, спровоцировать неопределенность в умах и бытии студентов и обучить их плодотворно жить с ней. В университете, построенном на принципе неопределенности, необходимо выйти за границы обучения как средства распространения результатов исследований и научных толкований. Новые методы обучения должны научить формулировать сомнения и получить опыт освоения спорности как таковой. Лекции должны быть заменены интерактивными ме-

тодами обучения, которые дают возможность студентам работать с противоречивыми идеями и перспективами. Дебаты и семинары различных форм должны научить студентов участвовать в дискуссиях. Университет должен помогать жить в условиях неопределенности и даже научить радоваться ей. Эта задача стоит в мире, где царит тотальная неопределенность, а она не может быть другой [4].

4.12 Mesh-модель

Современные Mesh-модели в бизнесе уже в который раз напоминают нам о том, что эпоха открытой модели наступила (а не стучится в дверь как кому-то хочет показаться), что главной задачей бизнес-структур и университета в том числе, завоевание и поддержание доверия клиентов. Причем клиенты это и конечные потребители: предприятия, компании, и, конечно, сами выпускники, нынешние студенты, которые, получив образование, смогут (или нет) реализовать себя в будущем. Бренд университета все в большей степени определяется тем, какой опыт получают люди и что они о нем говорят, а не тем, что говорит об университете его менеджмент. «Реальные впечатления и истории из жизни очень убедительны и распространяются в сети далеко и быстро. Они гораздо действеннее, чем призывные рекламные слоганы и кампании по связям с общественностью, которые много обещают, но мало делают. В нашем подключенном, вовлеченном и открыто высказывающем свое мнение мире именно рынок будет определять то, как компании формируют и изменяют сами себя, свои бренды и продукты. Даже после того как доверие завоевано, успешные mesh-компании продолжают завоевывать и поддерживать лояльность клиентов при каждом последующем взаимодействии». Используемые в Mesh-модели «ключевые правила» гласят: «говорите о том, что вы делаете, управляйте ожиданиями и корректируйте их, делайте то, что говорите, ... цените *прозрачность*, быстро и грамотно реагируйте на негативную рекламу и обратную связь» [25].

В госуниверситетах определяющим клиентом является государство. Поэтому заточенность на удовлетворение его запросов вносит существенные коррективы в реализацию Mesh-модели, так как цепочка до конечного потребителя удлиняется и еще более запутывается.

Но для того чтобы разобраться в представленных моделях необходимо определиться с сущностями, составляющих онтологию университета. Для этого необходимо попытаться сформулировать цели и критерии для исследованных сущностей, определить параметры среды функционирования системы «университет», чтобы впоследствии позволить себе проектировать будущее этой сложной социальной системы, исходя из своего видения её развития. Обо всем этом, а также о проектном обучении в исследовательском университете во второй части статьи в следующем номере журнала.

5 Послесловие

У автора нет сомнения в том, что образование в будущем университете будет опираться на весь исторический опыт от Сократа и Платона до виртуальных идей и реализаций современности. Высшее образование станет массовым и для многих виртуальным. Дифференциация университетов уже началась, хотя в большей степени формально.

Научные школы, как основа генерирования новых идей и прорывных технологий, испытывают серьезные трудности с молодыми кадрами. Запуск самоорганизующих начал, например, в проектном обучении позволит, по мнению автора, развитию творческих компетенций у будущих инженеров.

Цитируемый в начале статьи Теодор Рузвельт является также автором следующего изречения: «Совершенно необразованный человек может разве что обчистить товарный вагон, а выпускник университета может украсть целую железную дорогу». Такие «выдающиеся» вы-

пускники подготовлены и в нашем университете, хотя знания, которые давали им в университете никак не были связаны с их новой успешной деятельностью.

Университет, с одной стороны, развивает знание, необходимое для власти и контроля над миром, а, с другой стороны, углубляет взаимопонимание между людьми и миром [4].

Заключение

Все в руках божьих, и эти руки дали разум человеку, чтобы он использовал себе во благо. Трансформируя благо в цель и критерии, согласуя и вырабатывая механизмы взаимодействия сущностей, познавая законы их самоорганизации, организуя процесс и моделируя его с учетом возможной динамики всей цивилизационной системы и развития государства - можно увидеть контуры будущего университета. И эти контуры симбиоз традиций человеческой сущности с естественным «живым» общением и стремлением к подражанию и новые реалии и возможности информационных и коммуникационных технологий.

Компьютерная «стерильность» передачи знаний без непосредственного контакта с учителем, без образовательной конкурентной среды, без психологического взаимодействия, без которого не мыслим мозговой штурм, где загорается искра ассоциаций, вдохновений и озарений – нет творческого потока мыслей, не формируется сама творческая личность! А где нет творчества, нет творцов будущего, нет и самого будущего! Но у нас оно очевидно ЕСТЬ!

Благодарности

Считаю своим долгом выразить признательность за поддержку в моих начинаниях профессору Смирнову Сергею Викторовичу. Без его дружеского участия не была бы написана эта статья, не вышел бы этот номер, не появился бы этот журнал. Спасибо, друг!

Особая благодарность профессору Комарову Валерию Андреевичу. Именно, его «тонкая настройка» вернула вектор моих творческих устремлений в сторону университета.

Настоящим «виновником» высказаться на тему будущего университета является Президент СГАУ Соيفер Виктор Александрович, который с упоением готовит материалы к 70-летнему юбилею СГАУ. Пусть для него эта статья будет сюрпризом!

Список источников

- [1] Боргест Н.М. Онтология проектирования: теоретические основы. Часть 1. Понятия и принципы: Учеб. пособие. - Самара: Изд-во СГАУ, 2010. — 92 с.
- [2] Большая советская энциклопедия. <http://slovari.yandex.ru/~книги/БСЭ/Университеты/>
- [3] Барковский П. От средневекового университета к будущему: Анатомия трансформаций. 30.11.2010 г. Экспертное сообщество Беларуси «Наше мнение» <http://nmnby.eu/news/analytics/2949.html>
- [4] Барнетт Р. Осмысление университета (По материалам инаугурационной профессорской лекции, прочитанной в Институте образования Лондонского университета 25 октября 1997 года. Перевод Р. Гайлевича. 1999 ЦПРО БГУ) Образование в современной культуре. Серия «Университет в перспективе развития». 2001. <http://charko.narod.ru/tekst/alm1/barnet.htm>
- [5] Беляков С.А. Зарубежный опыт совершенствования управления образованием: основные модели. Национальные исследовательские университеты – будущее высшей технической школы России // Университетское управление. 2009. №1. - С. 45-63. <http://www.umj.ru/index.php/pub/inside/1051/>
- [6] Водолажская Т. Современный университет в Беларуси: два подхода построения онтологий. Тезисы к докладу. 5.12.2010. <http://ta-ta-aht.livejournal.com/31361.html>
- [7] Гусаковский М.А. Университет как центр культуропорождающего образования. Образование в современной культуре. Серия «Университет в перспективе развития». 2001. <http://charko.narod.ru/tekst/alm1/gus.htm>
- [8] Крикунов А.Е. Образование в перспективе онтологии (онтологическое обоснование педагогических практик в русской религиозной философии). – Елец: ЕГУ им. И.А.Бунина, 2010. – 224 с.

- [9] МЕТАВЕР – образование будущего. <http://metaver.ru/wtf/>
- [10] Блэкберн С. Платон «Республика». Пер. с англ. Серия: «10 книг, изменивших мир». - М.: АСТ, 2009. – 246 с.
- [11] Платон. «Государство». <http://www.zmiersk.ru/platon/gosudarstvo.html>
- [12] Гусинский Э.Н., Турчанинова Ю.И. Введение в философию образования. - М.: Издательская корпорация «Логос», 2000. — 224 с.
- [13] Томас Мор. «Утопия». Перевод с латинского А. Малеина и Ф. Петровского. http://krotov.info/acts/16/more/more_06.html
- [14] Пиявский С.А. Исследовательская деятельность студентов как основа обучения в вузе будущего. Международная научно-практическая конференция с элементами научной школы для молодежи "Творческий потенциал - 2011". – Самара: СГАСУ, 2011.
- [15] Соловов А.В. Электронное обучение: проблематика, дидактика, технология. – Самара: «Новая техника», 2006. – 464 с.
- [16] Шванн Г. Информационный банк или формирование граждан? Будущее университета. Университетское управление: практика и анализ. №2, 2001. <http://www.umj.ru/index.php/pub/inside/174>
- [17] Цлаф В.М. Разработка стратегии развития Самарского государственного университета: этап 1. Credo Университета. http://www.universite.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=393&Itemid=67
- [18] Программа стратегического развития университета на период до 2015 года. СГАУ. http://www.ssau.ru/info/official_docs/program/
- [19] Кутузов В.М., Пузанов Д.В., Рябов В.Ф., Шестопалов М.Ю. Национальные исследовательские университеты – будущее высшей технической школы России. Журнал «Университетское управление» №1, 2009. - с.16-22 <http://www.umj.ru/index.php/pub/inside/1048>
- [20] Международный Образовательный Форум: Высшее образование – глобальное благо. 07 21st 2011. Журнал «КомпасГид» <http://kompasgid.ru/?p=13755>
- [21] Зарецкая О.А., Changing the academic subject – стратегии развития академического субъекта в современном университете. Университет в перспективе развития: Альманах Центра проблем развития образования БГУ. № 5 - Мн.: ПроPILEI, 2007. - с.130-136
- [22] Ясперс К. Идея университета /Пер. с нем. Т.В. Тягуновой; под общ. ред. М.А. Гусаковского. – Минск: БГУ, 2006. – 159 с.
- [23] Боргест Н.М. Онтология в техническом вузе. В сб.: Гуманитарное образование в системе подготовки специалиста мирового уровня. Ч. 1. – Самара: СГАУ, 2007. – с.147.
- [24] Боргест Н.М. Принципы управления вузом на основе самоорганизации. Труды 13-й Международной научной конференции «Проблемы управления и моделирования в сложных системах», ИПУСС РАН, Самара, 2011. - С. 391-400.
- [25] Как использовать Mesh-модель в бизнесе? Новости образования. 20.09.11 г. <http://www.akademkurs.ru/news/372>

Сведения об авторе



Боргест Николай Михайлович, 1954 г. рождения. Окончил Куйбышевский авиационный институт им. С.П. Королёва в 1978 г., к.т.н. (1985). Доцент кафедры конструкции и проектирования летательных аппаратов Самарского государственного аэрокосмического университета (национальный исследовательский университет), директор издательства «Новая техника». Член Международной ассоциации по онтологиям и их приложениям (IAOA). В списке научных трудов около 100 работ в области автоматизации проектирования и искусственного интеллекта.

Nikolay Mikhailovich Borgest (b.1954) graduated from the Korolyov aerospace Institute (Kuibyshev-city) in 1978, PhD (1985). Hi is Assistant Professor at Samara State Aerospace University S.P. Korolyov (Department of construction and design of aircraft SSAU), Founder and Director of "New Engineering" (publishing house). Hi is the International Association for Ontology and its Applications member. Hi is co-author of about 100 scientific articles and abstracts in the field of CAD and AI.

РОЛЬ ХУДОЖЕСТВЕННОГО СОЗНАНИЯ В МОДЕЛИРОВАНИИ НАБЛЮДАЕМОГО И МЫСЛИМОГО ПРОСТРАНСТВА

А.И. Бондаренко

Поволжская государственная социально-гуманитарная академия, г. Самара
cijikh@mail.ru

Аннотация

В статье поднимается проблема целеполагания в деятельности художественного сознания, соотношения различных форм живой и неживой субстанций, случайного и закономерного, хаотичного и гармоничного в развитии материи. Рассматривается концепция «событие человечества и антропный принцип», ставится проблемный вопрос об основных направлениях деятельности сознания. Дается характеристика живой субстанции и сознания, как одной из ее форм, обладающей возможностью ценностно-смысловой оценки мира и создания единого гармоничного пространства, также раскрывается понятие времени как фактора энергетического развития материи.

Ключевые слова: динамический хаос, изоморфные и аллотропные свойства материи, целеполагание и детерминизм, энтропийные системы, корреляция систем.

Введение

Возникновение разумной деятельности и художественного сознания в эволюционном процессе живой субстанции закономерно и согласуется с общими концепциями развития, так же как и появление одного из видов человеческой деятельности – искусства, которое проявляется как жизнесохраняющая функция [1, 2]. Проблема целеполагания в деятельности художественного сознания заключается в моделировании нового качества пространства, связанного с особым мироощущением, в котором искусство выступает как ценностно-смысловая сущность гуманного действия человека, и которое определяет мир как уникальную всеобщую универсальную ценность. Суть данной проблемы состоит в выборе или построении наиболее оптимальной модели пространства, или выделении из системы предложенных вариантов и типов моделей тех структурных компонентов, которые по своим жизненно ценностным показателям наиболее полно способствуют развитию живой субстанции. Художественное сознание апеллирует к множественности характеристик и свойств пространства, выдвигая в первую очередь ценность всего живого. Новое качество пространства – это единая модель природного, техногенного и социального устройства мира. В результате социального развития сознание формирует новые концепции и модели пространства, рассматривая все процессы с естественнонаучных позиций. В новом мироощущении реализуется естественно-природная основа восприятия окружающей среды и формирования адекватных представлений о сущности явлений [3-5].

Наряду с необходимым утилитарно-практическим подходом в системном взаимодействии «человек-природа», художественное сознание выдвигает важные мировоззренческие идеи построения концептуальных ценностных парадигм, определяющих социальное развитие человека. В практическом отношении выдвигаемые идеи приобретают форму теоретических и эмпирических моделей пространства, но независимо от их реального, предполагаемого или «трансцендентного» уровня, они всегда содержат в себе ценностно-смысловую сущность. Динамика эволюции Вселенной на всех микро и макро уровнях предполагает новое целеполагание и расширяет круг общих вопросов, связанных с философией космоса. Разви-

тие материи и всех энтропийных природных систем по-прежнему не устраняет риска противостояния неживой и живой субстанции. Мы имеем в виду не только хаотичность и непредсказуемость мыслимой и наблюдаемой в пространстве неживой материи, с неуправляемыми корреляционными процессами, но также и саму деятельность сознания, чье проявление не всегда совпадало с законами природы. Если в исторически сложившемся целеполагании мы не выходили за пределы системы «природа-земля-человек» и выстраивали микромоделли пространства в замкнутых границах утилитарных представлений о мире, то в связи с новым научным пониманием структуры наблюдаемой Вселенной и иного понимания происхождения художественного сознания, сформировалось современное целеполагание, основанное на новом мировоззрении [5].

1 Особенности эволюции материи

Учитывая гипотетическую возможность целеполагания в природе как структурного компонента сознания, необходимо принять во внимание разницу в эволюционных процессах двух субстанций. Под целеполаганием понимается активная работа разума по моделированию любого вида пространства.

На рисунке 1 показан условно представляемый автором процесс эволюции живой субстанции в направлении образования Земли и Человека (Разума). Очень кратко об этом процессе можно сказать следующее. В результате предполагаемого космического коллапса в наблюдаемом пространстве начался процесс диссипации – «круговорота» превращений энтропийных систем и перехода энергии в различные формы и виды, причем установлена определенная системность и типичность этих превращений [6]. Однако, если принять во внимание возможность целеполагания и закономерность процессов, то можно представить, что продолжение развития, как возникновение качественно новой энтропной сущности, возможно только при появлении этой сущности. В данном случае качественным противостоянием повторяющимся энтропным формам явилось появление живой субстанции и разума.

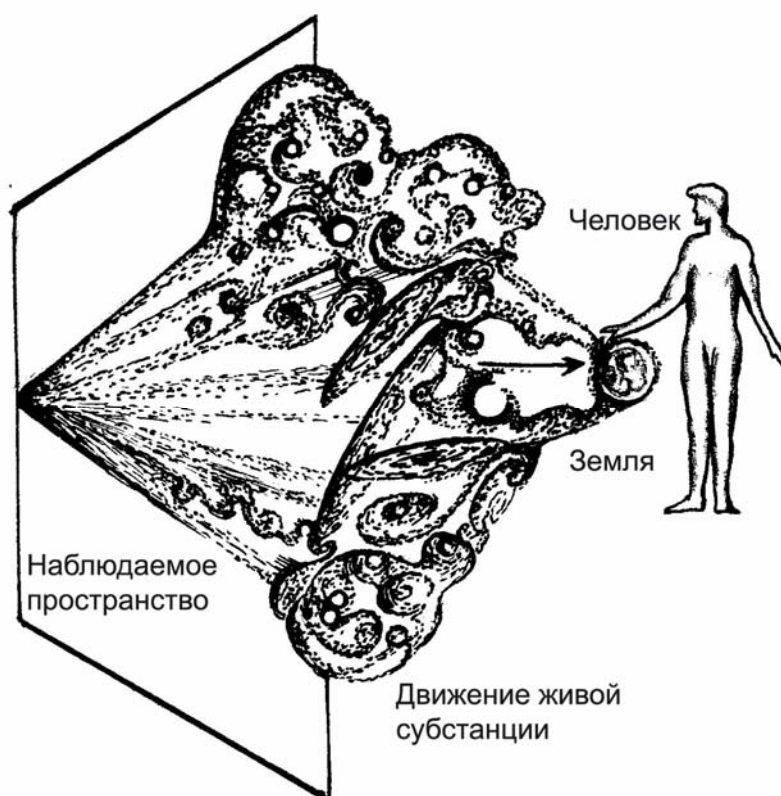


Рисунок 1 – Эволюция живой субстанции

стремясь сохранить структуру и связи своих динамических элементов (динамические поля, волновые процессы, магнитные поля, возвращающие частицы в «круговорот» образования звезд). Ее процессы характеризуются непредсказуемостью нелинейных динамик и неста-

приведенный текст является продолжением предыдущего абзаца и описывает процесс диссипации и превращений энтропийных систем, упомянутый в начале абзаца.

Неживая материя, обладая изоморфными и аллотропными свойствами, эволюционирует за счет изменения места в пространстве и интенсивности взаимодействия элементов системы,

бильностью хаотизированных систем [7, 8]. Живая материя изменяется за счет увеличения структуры и связей динамических элементов, увеличивая неоднородность пространства и повышая сложность самокопирующихся систем. Причем живое реагирует не на абсолютное значение уровня волновой активности космоса, а на скорость его изменения. Научные исследования [5, 9] выявили у ряда элементарных частиц скорость, превышающую скорость света. Это создает большие проблемы в процессе моделирования пространства и создания, в частности, техногенных композитных и синтетических систем, подверженных активному разрушению внешней космической средой. Более того, пространственная форма живых соединений очень чувствительна к термоизменениям и активно денатурирует, теряя свою пространственную конфигурацию, а вместе с ней и биологические свойства [10].

Из этого внутреннего противоречивого единства бытия Вселенной возникает вопрос: насколько закономерно появление целеполагания, то есть осознанной деятельности живой субстанции, из хаотических систем космоса? В исследованиях Г.Ф. Эллис, Н. Мёрси, А.А. Гриба, А.В. Нестерука отмечается, что динамический хаос, как макропроявление, является детерминированным хаосом, то есть случайность в нем оказывается непознанной необходимостью [11-13]. Если целеполагание может быть объяснимо как результат деятельности сознания, то есть одной из заключительных стадий развития живой субстанции, то остается не решенным вопрос о соотношении случайного и закономерного, хаотичного и гармоничного в развитии материи. Не полностью разработаны теории динамического хаоса, причины движения, направленности, массы и энергии многих систем и влияния на них внешних полей тяготения. В полемике А.А. Гриба и В.Л. Гинзбурга отмечается, что в отличие от квантовой онтологической случайности, классическая случайность может быть обусловлена нашим незнанием и исчезает при появлении знания, что в некоторых случаях может заслужить упрек в подверженности иллюзиям или просто обману. В этой связи исследователями отмечается, что и динамический хаос, как макропроявление, является детерминированным хаосом, то есть и случайность в нем может оказаться непознанной необходимостью. В биологической концепции Кетлера отличие живого от неживого (т.е. мы можем говорить о сознании) состоит в том, что в случае живого мы имеем не выделение информации из шума, а создание информации из хаоса случайного [11].

Важным вопросом для практической реализации структур и функций художественного сознания является рассмотрение концепции «событие человечества и антропный принцип» [12]. Смысл «событие человечества» как явления, в котором феномен человека приобретает историчность, фундаментальность, необратимость в истории Вселенной, делает сознание личностным существованием, отличающимся от других форм живой материи. Однако, и антропный принцип в разработке методологии проектирования, и моделирования пространства ставит ряд новых вопросов: способен ли Аристотелевский принцип причинно-следственных связей объяснить структурное построение систем Вселенной, если мы выходим за ее пределы? Не может ли, по утверждению И. Канта, произойти замена объективной картины мира антропным принципом построения человеком мира «для себя», когда, по выражению Н. Бердяева, человек стал космической силой? [13, 14]. На рисунке 2 показана возможность человеческого разума мыслить и предполагать ненаблюдаемое (мыслимое) пространство и создавать модель этого пространства, так как логика причинно-следственной зависимости может дать только ограниченный векторный выбор направления развития. Следовательно, при невозможности объяснить явление, или, наоборот, при попытке представить или заглянуть в будущее состояние явления или исследуемой сущности, сознание создает «трансцендентальную» модель этой сущности. Поэтому новый конструкт мыслимого пространства включает полисемию предполагаемых качественных состояний иной сущности и многообразие векторных движений. Отсюда вытекает задача исследования не только воз-

возможности моделировать видимое пространство, но и создавать модель мыслимого пространства, которая в будущем может стать основой практической деятельности человека.

2 Проблемы моделирования пространства

Итак, на наш взгляд, мы имеем две дилеммы, связанные с практической деятельностью художественного сознания: построение систем противостояния (то есть систем с защитными функциями от внешнего воздействия) и сохранения жизненных ресурсов живой субстанции

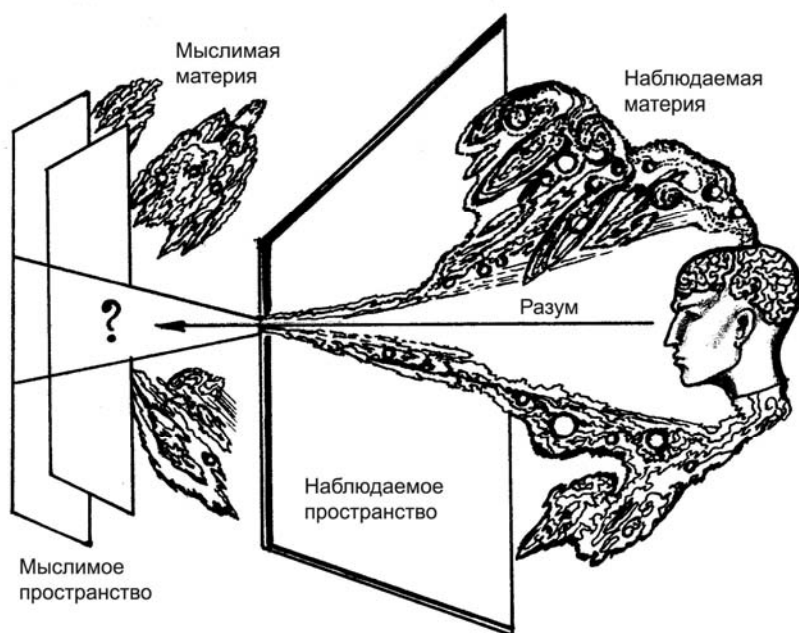


Рисунок 2 – Выход разума в мыслимое (трансцендентальное) пространство

и моделирования нового качества пространства. Или построение себя как части пространства, как «субъекта» взаимодействия открытых систем, учитывая внешний детерминизм и иное целеполагание, которое может не совпадать с сознательной деятельностью человека.

В рамках обоих направлений мы выделяем следующее:

- художественное сознание как одну из высших форм живой субстанции, обладающую структурными элементами, определяющую качественно новую модель существования и организации живой материи в пространстве – социальное бытие;
- соотношение ценностных

структурных парадигм сознания с эволюцией систем к гармонии и динамического хаоса как источника образования новых систем [15, 16].

Практическая сторона этого вопроса, связанного с художественным сознанием, еще более парадоксальна. Теории гротеска, экспансии пространства, сворачивания знаковых систем и т. д. [2] основаны не только на гармонизации хаоса, но и репродукции новой модели хаоса, в которой больше вариантов развития и разнообразия оценок внешнего мира. Поэтому научное понимание космизма в искусстве и деятельности художественного сознания приобретает новую форму ценностей, иное качество пространства, в котором движется и развивается живая субстанция. И если допустить, что целеполагание уже существовало в донаблюдаемой Вселенной, то и научное направление как суть познания пульсирующих и пока необъяснимых процессов космоса, приобретает смысл только при дальнейшей оценке этих процессов [12]. На рисунке 3 показан процесс детерминирующего целеполагания, т.е. возможного внешнего воздействия на процесс эволюции наблюдаемой материи. То есть, если мы принимаем целеполагание на «микроуровне» в наблюдаемом пространстве нашей Вселенной, то вполне реально предположить, что в «доколлапсовой» ситуации существовало иное мыслимое пространство с предполагаемыми условиями и иной субстанцией, которая способствовала появлению нашей Вселенной. И если взрыв, произошедший в наблюдаемом пространстве, типичен по характеру термоядерным реакциям в современном космосе, то детерминирующее

целеполагание из мыслимого пространства может быть вполне допустимым. Введенный в рисунок знак вопроса «?» означает, что и дальнейшее расширение Вселенной в противоположные от взрыва направления, находится в ситуации изучения. Однако достаточно «стабильное» целеполагание со стороны живой субстанции – разума – уже способно объяснить конечные результаты эволюции материи в наблюдаемой Вселенной.

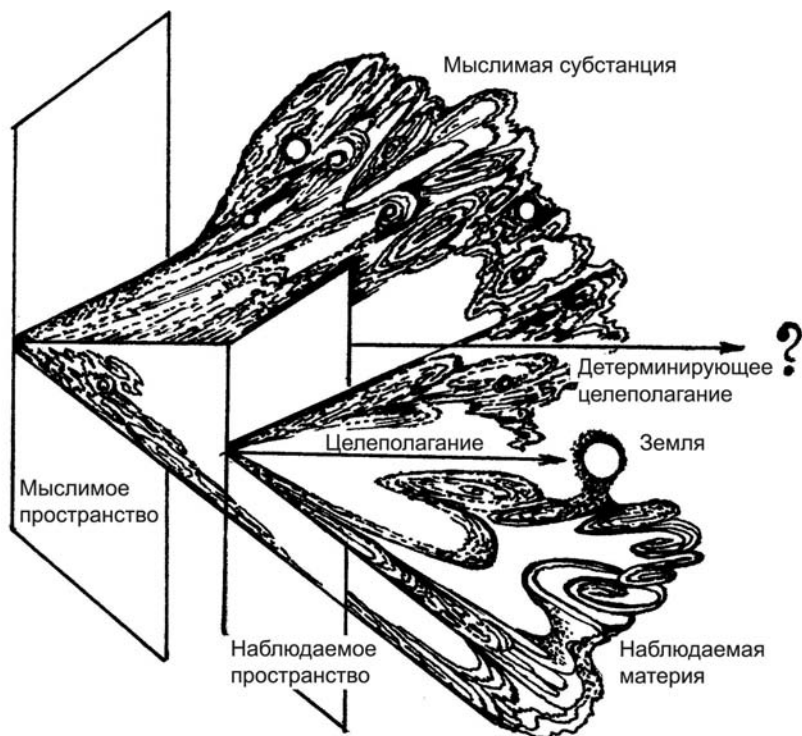


Рисунок 3 – Детерминирующее целеполагание

энергии. Создание «новой модели хаоса» – это свойство живой субстанции, то есть самокопирующей системы, выделять из неживой и подобной себе живой материи жизнеспособные, жизнеспасающие структуры и технологии для построения новых форм и видов пространства, обеспечивающих дальнейшее развитие человека. Именно они способствуют энергосбережению и продолжению эволюции живой субстанции.

При всем выше сказанном необходимо учесть важнейший фактор развития: время [19]. Мы сталкиваемся с разным качеством систем, скорость протекания и сроки их жизни колеблются от долей секунды до миллионов лет, что напрямую связано с изменением энергетических ресурсов субстанции. В современных исследованиях не до конца изучена и эта проблема: соотношение энергии пространства и времени. Поэтому для живой субстанции субъективное понятие «жизнь», как ценностно-смысловая парадигма сознания, приобретает иной ракурс рассмотрения с точки зрения энергетического ресурса в новой модели пространства, связанной с целеполагающей направленной энтропией [18, 19].

Исходя из понятия граничных условий, то есть существования точки космической сингулярности как начале времени зарождения Вселенной в ее отдаленном прошлом [19] и различных попытках добраться до источника необратимости времени (возможно находящемся в мыслимом пространстве), приводящего к существованию сложных систем с высокой степенью постстолкновительных корреляций (качественных изменений материи при ядерных реакциях), возникают следующие вопросы. Возможно ли воспроизвести новое энергетическое состояние системы в условиях «энтропийного барьера» и что является причиной потока

Результаты исследования современного периода необратимых энтропных процессов в космосе и «стабилизация» энтропии во временном цикле, приведшая к появлению живой субстанции [17, 18], предполагает несколько версий взаимодействия всех форм материи. Развитие живой субстанции не упраздняет энтропный принцип формирования систем, а моделирует такое системное пространство, в котором происходит не отторжение и поглощение энергий, а создание единой энергии движения. Если динамический хаос неравновесных систем гораздо более энтропен, то воссоздание новой модели хаоса (иного гармонизированного порядка) есть возможность фокусирования в новую форму

множественных корреляций [12, 19]? Каково состояние энергии и что такое время в граничных условиях космоса? Понятно, что ответы на эти вопросы остаются в регламенте нового научного целеполагания и будущих теоретических и концептуальных моделей пространства, где гносеологический аспект выдвигается в сущностную категорию в структуре художественного сознания.

В другой полемической дуэли А.В. Нестерука, С.У. Хокинга и И.Р. Пригожина [12, 17, 19] затрагивается сама проблема необратимости, как закона, приводящего к понятию времени. Умозрительные концепты донаблюдаемой (мыслимой) Вселенной определяют время как имманентную часть процессов, и если вся Вселенная - это процесс, то в материалистическом понимании картины мира мы можем столкнуться с «законом процесса», то есть с направленным целеполаганием, исходящим из мыслимого пространства и детерминирующим весь процесс эволюции Вселенной. Колоссальные энергетические изменения, составляющие суть этих процессов, приводят к новым вопросам в онтологии пространства.

В обилии современных теорий и концепций встречается доля агностицизма, замыкающего пространство научного исследования или полной невозможностью понять явления априори, или насаждающего незыблемый «закон» бытия, перешагнуть который человеческий разум якобы не в силах. Однако история науки реально доказывает, что особенность живой субстанции - сознания - мыслить гипотетически и выдвигать неожиданные научные гипотезы, в дальнейшем составила фундамент человеческого знания.

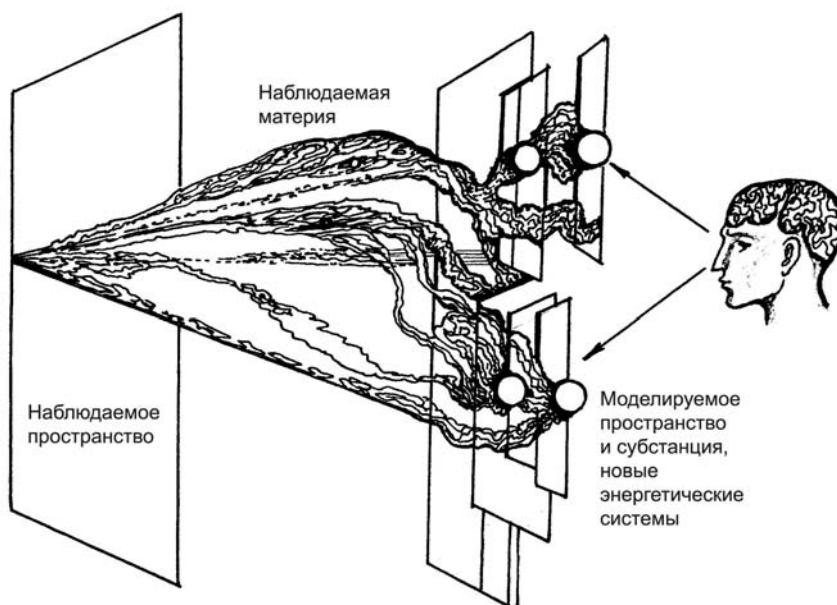


Рисунок 4 – Моделирование пространства

На рисунке 4 представлено видение автором создания человеческого разумом жизнесохраняющих энергетических систем и новых пространственных моделей различных видов субстанции. Нужно отметить, что мы имеем ввиду целостные модели, включающие и новые техногенные энергетические характеристики, и ценностно-смысловые парадигмы, без которых появление нового энергоресурса было бы «этически» невозможно. Сюда же можно отнести и гипотетические модели мыслимого пространства, показанные на рисунке 2.

Переходя от праздничного лозунга «да здравствует идея», вернемся к реальным будням научного бытия. На настоящий момент, как уже говорилось выше, мы имеем ряд нерешенных проблем, связанных со следующими соотношениями:

- динамические процессы и сопровождающие их огромные энергетические корреляции систем;
- скорость корреляций и время как условие формирования системы;
- возможность целеполагания вектора случайностей, составляющих динамический хаос гармонизированного порядка и моделирование нового пространства.

От решения этих теоретических проблем зависит практическое моделирование пространства и деятельность художественного сознания. Моделирование пространства, как мы предполагаем, это возможность создания новых энергетических систем с меньшим уровнем энтропии. Это расширение «ценностных» парадигм художественного сознания, определяющих соотношение единичного и всеобщего в универсальной модели мира. Понимание сущности энергии не как абстрактного явления, а как перехода одного вида субстанции в другой с промежуточными системными образованиями, имеющими различные векторы и скорости движения, времени и формообразования, может привести к практическому моделированию нового энергетического пространства. Вполне вероятно, что не только исследование макро-систем, но и понимание качества процессов микроуровня элементарных частиц, поможет объяснить природу Вселенной. Именно понимание процессов в наблюдаемой Вселенной и мыслимом пространстве раскрывает сущность целеполагания как основного вида деятельности сознания.

В работах Дж.А. Уилера, И.П. Трайона, К.Д. Айшема, Э. Макмюллина [20-23] предлагаются различные модели построения мыслимого пространства. И если практически в настоящем времени выход за пределы наблюдаемой Вселенной пока невозможен, то теоретически проблема моделирования донаблюдаемого пространства и сейчас актуальна и в науке и в искусстве. Тем не менее, в рамках практических задач наиболее актуальным для человека остается моделирование наблюдаемого пространства и целенаправленное фокусирование энергии космоса в русло эволюционного движения живой субстанции. Колоссальный объем нейронистелей мозга, превышающий сотни миллиардов клеток, способен не только вместить и переработать большие потоки информации, но и создать уникальные пространственные модели [24].

Так, например, в экологическом проектировании и моделировании пространства формируется новый тип художественного осмысления природы. Современные тенденции развития и проектирования среды жизнедеятельности человека предлагают разнообразные модели построения пространства: 1) модель «контркультура», ориентирующая на понижение потребления энергоресурсов и их регенерацию за счет сил самой природы; 2) модель «контекстуальное и культурное соответствие», характеризующаяся использованием традиционных материалов и типологий форм, информативностью и оптимизацией функционального зонирования; 3) модель «техноцентризм», ориентирующая на поиск решения экологических проблем в самой их причине, через изоляцию внутреннего пространства со сбалансированной системой жизнеобеспечения и воспроизводством экосистем и полного природного цикла, а также использованием высокотехнологичных материалов и конструкций. Все модели представляют определенную непрерывную взаимосвязь внешнего и внутреннего пространства, мотивируя человека к гуманизации внешнего действия. На рисунке 5 показаны возможные варианты техногенных конструкций пространственных моделей с различными формами жизнеобеспечения. Технология создания пространственных моделей основаны на свойствах самокопирующихся систем вычлнять из природных элементов те структурные компоненты, которые наиболее оптимально решают задачи жизнесохраняющих функций моделей. Природа предоставляет человеку все многообразие готовых форм, которые сознание трансформирует в необходимые ему функциональные модели.

Кроме того, ценностные парадигмы в структуре художественного сознания (определение живой и неживой субстанции как универсальных ценностей, гуманизация действий сознания к миру, творческая деятельность как жизнесохраняющая функция сознания и др.) способны выстроить уникальное для живой субстанции целеполагание, которое приблизит нас к загадке соотношения живого и неживого в природе. Физическая версия в естествознании, доказывающая объективность появления живой субстанции, не может до конца объяснить сим-

волических действий высшего порядка. На протяжении тысячелетий трансцендентальность мышления и заложенная в генофонде человека способность сворачивать информацию в знаковые системы и условные символы, успешно замещали недостаток научных знаний или

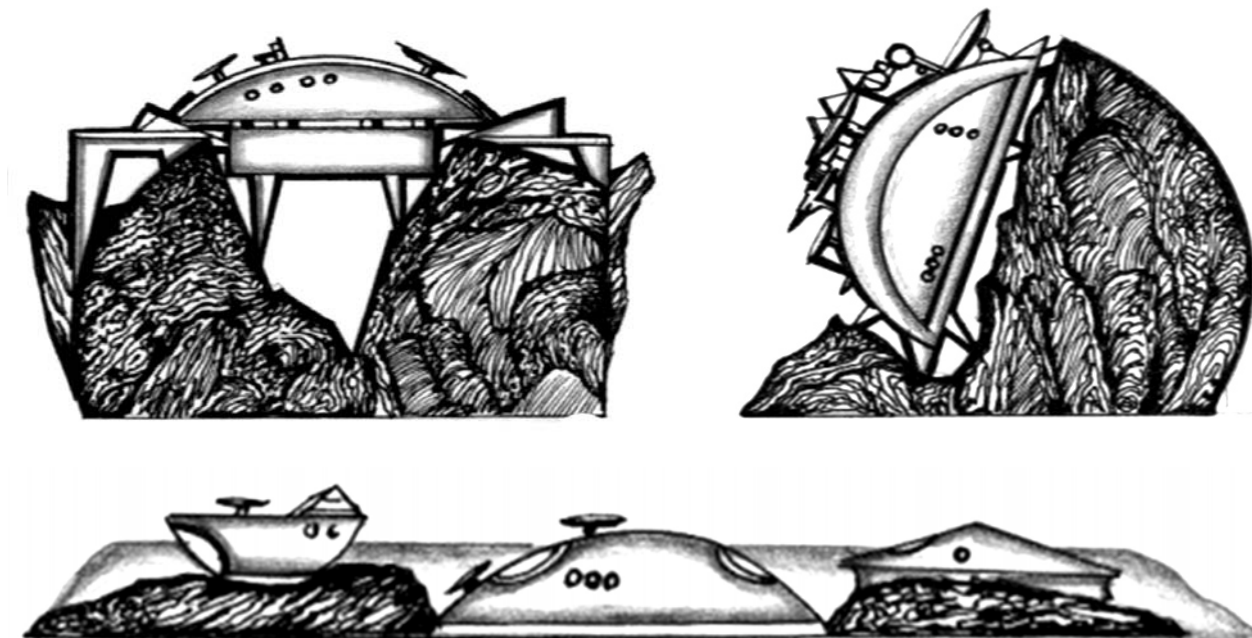


Рисунок 5- Техногенные конструкции пространственных моделей с различными формами жизнеобеспечения

являлись опорой для построения самых невероятных и парадоксальных моделей, многие из которых предвосхитили великие научные открытия. Под горячими спорами между «физиками» и «лириками» 60-х годов прошлого столетия подведена окончательная «энергетическая черта», объединяющая в единое целое все формы живой и неживой субстанции. Ценностная парадигма и ее модель в сознании оказались не менее устойчивыми, чем все техногенные концепты построения пространства. Нейрофизиологическая устойчивость мозга и психическое состояние человека зависят от различных структурных моделей сознания, на материализацию и поддержание которых организм человека тратит внушительный запас внутренней энергии (только на поддержание «рабочего состояния» мозга уходит более 20% от общей энергии организма). Без опорных, промежуточных во времени, пусть и символических системных моделей, определяющих качественное состояние живой субстанции, невозможно ее дальнейшее развитие. Ценностно-смысловое целеполагание и в монистическом вердикте требует новых дополнительных исследований.

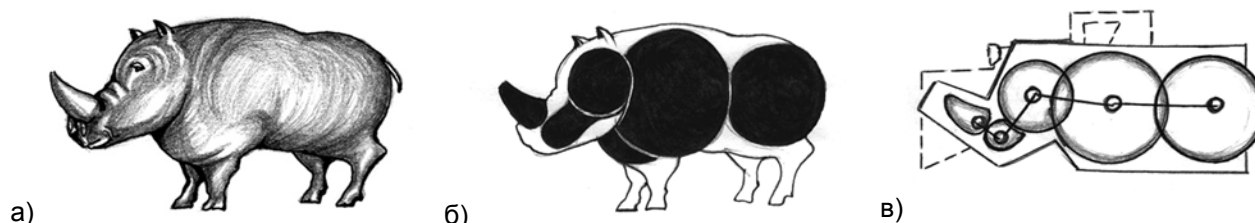


Рисунок 6 – Трансформация форм живой природы в силовые структурные элементы с механическими функциями

На рисунке 6 изображены варианты трансформации форм живой природы в силовые структурные элементы с механическими функциями. Живая среда, окружающая человека, за

миллионы лет эволюции создала уникальные механизмы и выработала своеобразные свойства для выживания в самых экстремальных условиях. Весь живой мир, в том числе, и человек приспособиваясь к внешним условиям, создает новые типы и формы механизмов и целых систем. В представленной трансформации объекта живой природы а), б), и в) показаны этапы работы художественного сознания и особенности восприятия живых объектов: а) целостное восприятие типа животного со спецификой поведения, направлением действий и взаимодействий со средой; б) выделение цветовым пятном силовых масс объекта и их соотношений; в) механическая структура взаимодействия силовых масс и распределение силы в объекте с попыткой представления устройства будущей модели.

Заключение

Современное естествознание доказало прочную связь между эволюционным процессом во Вселенной и развитием живой субстанции, в том числе одной из ее высших форм – человеческим сознанием. Однако при всей обширности проблематики и охвате научных направлений, ни социально-гуманитарные науки, ни естествознание не раскрыли полностью взаимосвязи между космосом и человеческим разумом. Например, Б. Карр так определил эту ситуацию в физике и космологии, раскрываемой как человеческая модель мира, в которой он живет: «Однако одна черта в этой модели определенно отсутствует – это ее создатель, человек. Тот факт, что физика мало что может сказать о месте человека во Вселенной, несколько не удивляет, когда узнаешь, что физики в основном смотрят на человека и, в более общем плане на сознание вообще как на нечто, совершенно не относящееся к жизни Вселенной. Его считают не более чем пассивным наблюдателем, подчиняющимся законам Природы, которую он прилежно пытается разгадать и которая якобы действует, где только можно, независимо от того, наблюдает за ним человек или нет» [6]. Более пессимистичен в этом отношении А. Нестерук, утверждающий, что если современная космология попытается объяснить происхождение пространства и времени, ей придется объяснить и происхождение материи во Вселенной. Исходя из геометрической интерпретации гравитации, разработанной в общей теории относительности, объяснить происхождение пространства и времени означало бы объяснить происхождение всей материи, ответственной за это гравитационное поле. Для космологии это представляет собою реальный вызов, ибо такого рода объяснения выходят за пределы физики. Объяснить происхождение материи и пространства–времени из «чего-то», что не является материей и пространством–временем, пожалуй, задача, как утверждает исследователь, невыполнимая для физики, основанной на классической концепции каузальности. Такое объяснение потребует от космологии смоделировать переход от философского понятия «ничто» (имеется ввиду «ничто» в абсолютном смысле, а не физический вакуум) к чему-то (полям, частицам, пространству-времени). Но дело не только в том, что для космологии эта задача непосильна, она потребует также философской логики, когда сотворение материи и пространства-времени будет выражено в ключе их отношения к трансцендентному основанию. Конечно, как утверждает далее исследователь, классическая космология испытывает серьезные затруднения, когда ей приходится рассуждать о рождении видимой Вселенной в условиях времени и космологической сингулярности.

Тем не менее, исходя из той же классической космологии, мы в праве говорить не о гносеологических трудностях, возникающих периодически в истории философии и теоретической физики, а о «генофонде» живой субстанции – разума, в котором изначально самой природой закладывалось целеполагание как способ существования, оценки сущности явлений и моделирования пространства, сохраняющего, сберегающего и поддерживающего жизнь.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- [1] Болонкин А. Природная Цель Человечества – статья Богом. 2005. <http://domir.ru/it/bolonkin1.php>
- [2] Бондаренко А.И. Искусство как жизнесохраняющий вид человеческой деятельности Известия Самарского научного центра РАН, Самара, 2010. - С. 514-516.
- [3] Харитонов А.С. Триединство бытия как аксиома эволюции природы к гармонии http://nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Staptp/2009_42/files/42_27Haritonov.pdf
- [4] Болонкин А. Сайт публикаций. <http://Bolonkin.narod.ru>
- [5] Хабер Х. Звезды. М.: Слово, 1989. - 48 с.
- [6] Carr V. On the Origin, Evolution and Purpose of the Physical Universe//Modern Cosmology and Philosophy, ed. J.Leslie. N.Y. : Prometheus, 1998. - С.152-157.
- [7] Элиасов Б. Цель природы – любовь. 2011. http://kabmir.com/kommentarii/cel_prirody_ljubov.html
- [8] Михаэль Лайтман. Кризис и его решение. Интегральная психология. <http://i-psy.ru/content/view/27/123/>
- [9] Энциклопедия для детей. Т. 8. Астрономия.-М.: Аванта +, 2003. - 688 с.
- [10] Философия культуры. Становление и развитие. Под редакцией М. С. Кагана, Ю. В. Перова, В. В. Прозерского, Э. П. Юровской. <http://www.niv.ru/doc/philosophy-culture/007.htm>
- [11] Гриб А.А. Квантовая физика, случай и религиозный опыт. “Страницы”. ББИ Св. Апостола Андрея, 8:2.-2003
- [12] Нестерук А. Логос и космос ББИ Св. Апостола Андрея, 2006. - 443 с.
- [13] Кант И. Критика чистого разума.-М.: Мысль 1994.
- [14] Бердяев Н.А. Философия свободы. М.: Правда, 1989. – С. 51-52.
- [15] Бондаренко А.И. Природа как объект построения гармоничного пространства в современной типологии художественного сознания. Известия Самарского научного центра РАН, Самара, 2009. - С. 1631-1633.
- [16] Бондаренко А.И. Психолого-педагогические аспекты формирования художественного сознания при изучении истории искусства. Известия Самарского научного центра РАН, Самара, 2010. - С. 793-795.
- [17] Пригожин И. От существующего к возникающему.-М, 1985. - 250 с.
- [18] Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса.-М, 1987. - 259 с.
- [19] Hawking S.W. and Penrose R., The Nature of Space and Time. PUP, 1996. - 141 p.
- [20] Wheeler J.A. At Home in the Universe. N.Y.: American Institute of Physics, 1994. – С. 351-354.
- [21] Tryon E.P. Is the Universe a Vacuum Fluctuation? N.Y.: Prometheus, 1998. – С. 222-225.
- [22] Isham C.J. Creation of the Universe as a Quantum Process. Vatican Observatory, 1988. – С. 375-408.
- [23] McMullin E. Is a Philosophy Relevant to Cosmology? N.Y.: Prometheus, 1988. – С. 35-56.
- [24] Блум Ф., Лайзерсон А., Хофстедтер Л. Мозг, разум и поведение. - М.: Мир, 1988. - 248 с.

Сведения об авторе

Бондаренко Александр Иванович, 1955 г. рождения. Окончил Куйбышевский педагогический институт в 1978 г., Московский полиграфический институт в 1989 г., член Союза художников России (1990), участник международных, всероссийских и региональных выставок, член Международного культурологического общества, Почетный работник общего образования, кандидат педагогических наук, доцент кафедры изобразительного и декоративно-прикладного искусства Поволжской государственной социально-гуманитарной академии. В списке около 100 научных трудов по проблемам общего и художественного образования, искусствознания, психологии искусства и формирования художественного сознания.



Bondarenko Alexander Ivanovich, (b.1955), graduated from Kuibyshev pedagogical institute, faculty of foreign languages in 1978, graduated from Moscow polygraphical institute, faculty of graphic in 1989, Member of Union of Arts of Russia, Member of International Association of Art Unesco (1990), Member of International cultural Society, Honorary Teacher of Education of Russia. He is Assistant Professor at Samara State Academy of Social Sciences and Humanities and the author of about 100 scientific articles.

ABSTRACTS

B.Y. Shvedin _____ 9-21

Dun Rose Ltd., Russian Telecom Equipment Company, Rostov on Don, Russia
bshvedin@dunrose.ru

ONTOLOGY OF DESIGNING - TERRA INCOGNITA?

Ontology of designing is considered as a technology of a special kind activity organization focused on development and implementation of design decisions both in the field of material, and in the field of the social world. First of all, enterprise ontology is directed on creation of models of the organization of activity on tasks, products and territories. The special role in this case is assigned to enterprise classifiers and vocabularies, which are a basis of a corporate ontology repository. At the end designing of enterprise activity in our understanding is reduced to well ground technology of creation and implementation of BEOM ontological model.

Keywords: *ontology of designing, intellectual manufacturing, enterprise ontology, ontological model of enterprise BEOM, corporate ontology repository, system of inheritance of experience QuaSy.*

V.V. Gribova, A.S. Kleshev _____ 22-31

Institute of Automation and Control Processes, Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia
gribova@iacp.dvo.ru, kleshev@iacp.dvo.ru

PROCESSES OF INTELLIGENT SOFTWARE CONTROL

The article describes new ideas of intelligent software control. The background of this research is discussed. The control system of intelligent software structure is determined. The work provides the classification of control tasks. General problem-independent and problem-oriented mechanisms of interactive, automated, and automatic control for information resources (ontologies, knowledge bases, and data bases), tasks solvers, and user interfaces of intelligent software are introduced. The research specifies problems and possible ways of their solving. The article declares results obtained to date.

Keywords: *intelligent systems, ontology, knowledge base, solver tasks, the user interface.*

A.V. Bukhanovsky, Y.I. Nechaev _____ 32-43

St. Petersburg State University of Information Technologies, Mechanics and Optics, St. Petersburg, Russia
avb_mail@mail.ru, nechaev@mail.ifmo.ru

COMPLEX ONTOLOGY OF RESEARCH DESIGNING OF MARINE DYNAMIC OBJECTS

In the work the problems of the complex ontology in the dynamic structure of research designing of marine vessels and facilities of ocean development intelligent system are discussed. The conceptual model provides the designing of an ontology of seaworthiness in the complex dynamic environments due to nonlinear interaction of the objects with wind and wave disturbances. Domain ontology is based on the semantic model designing and analysis. The objects in the model are systemised on the basis of functional properties that belong to the class hierarchy. The relations define the system structure, and the elements identify the nodes function in the system. A formal model and the hierarchy structure of the ontology are shown within the paradigm of information processing in a multiprocessor computing environment. A fragment of the Semantic Web that determines the physical effects and trends of the domain is given in the work. In the analysis of emergency situations that occur in marine dynamic object exploitation, the functional elements of the knowledge base implement the dynamic structure, «Fields of Knowledge» and «Knowledge pyramids». Particular attention is drawn to the formalisation of the domain when dealing with navigability under the conditions of uncertainty and incompleteness of the initial information.

Keywords: *ontology, dynamic object, seaworthiness, research designing, dynamics of interaction.*

D.I. Konotop, V.P. Zinchenko _____ 44-53

National Technical University of Ukraine "Kiev Polytechnic Institute", Kiev, Ukraine
konotop.dmitriy @ gmail.com

THE OPTIMAL DESIGN OF THE COMPLEX TECHNICAL OBJECTS USING THE ONTOLOGICAL APPROACH

The problems of automation of the complex technical object design, e.g. the aircraft, are studied. The main stages of the modern aircraft design using the computer information technology are considered. The optimal concept of aircraft design is presented by using the ontological approach and principles of analysis, decomposition and synthesis. In the article the data resulting from the design in CAD/CAM/CAE-systems at the stage of the objects allocation mock-up creation is used. Moreover, weight of the aircraft is taken into account according to the concept stage of the aircraft design and based on the data from previous stages. Ontological approach simplifies the process of optimal design, allows solving the basic problems of the modern design during the creation of the complex technical object, and helps coordinate simultaneous work of designers.

Keywords: *complex technical object, the optimal design, ontology, decomposition, synthesis.*

V.V. Gorovenko _____ 54-65

*State Autonomous Educational Institution of Higher Professional Education of the Tyumen Region "Tyumen State Academy of World Economics, Management and Law", Tyumen, Russia
gorovenko-v@yandex.ru*

THE DESIGN OF LEGAL ACTIVITY: THE CONCEPTUAL STAGE

The article considers the methodology of legal activity. In particular, it describes the conceptual design stage of the cycle of legal activity, formulates the approaches to the definition of the main contradictions of the problems, their interdependence and congruence. The work discusses goal-setting technology, including the situations of uncertainty needs of the client and of uncertainty of the legal ways to resolve the main contradictions. The relationship between the need of a subject of legal activity and legal means as levels of goal setting is determined. In the article the criteria of legal activity, including the conditions under which the legal activity can be considered to be effective are defined.

Keywords: *design, development and design stages, legal activity, methodology, technology, problem situation, definition of objectives, criteria of success of legal activity.*

N.M. Borgest _____ 66-79

*Samara State Aerospace University named after academician S.P. Korolyov (National Research University), Samara, Russia
borgest@yandex.ru*

FUTURE OF THE UNIVERSITY: ONTOLOGICAL APPROACH. PART 1: HISTORY, FORECAST, MODELS

Ontology of designing as a scientific direction is based on the results of project activities in various fields. This article presents a research of the entities of the "university" domain. It briefly shows the history of formation and development of the university as an important element of social and state system of civilization. The work identifies the properties and relations between the investigated entities. The analysis of the expert assessment of the future forms of higher education in Russia as well as the analysis of models and strategies of the university development are presented. Some examples of project-based education development in the higher education institutions of Russia are given. The research provides the estimation of the virtual university of the future concept realization.

Keywords: *forecast, history, university, ontology, design, project learning, self-organization, the virtual university.*

A.I. Bondarenko _____ 80-89

*Samara State Academy of Social Sciences and Humanities, Samara, Russia
ujikh@mail.ru*

ARTISTIC CONSCIOUSNESS IN MODELLING OBSERVABLES AND CONCEIVABLE SPACE

The article considers the problem of purposefulness and expediency in nature and consciousness activity, the correlation between different forms of substance, accidentness and natural regularity, dynamical chaos and harmony in the development of substance. The theoretical idea of "humanity existence and principle of anthropology" is considered; the problem of the main ways of consciousness activity is set. The article provides the characteristics of living substance and consciousness as its form, which is able to estimate the world phenomena and to create one harmonious space; it also considers the notion of time as the factor of substance development.

Keywords: *dynamic chaos, isomorphic and allotropic properties of matter, definition of objectives and determinism, entropy of the system, correlation systems.*



ОНТОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

научный семинар



Кафедра конструкции и проектирования летательных аппаратов
Самарского государственного аэрокосмического университета
имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет)

Институт проблем управления сложными системами РАН
Научный журнал “Онтология проектирования”

Прошедшие заседания в 2011 году:

27 октября 2011 года

Тема семинара: «Неокибернетика: алгоритмы, математика эволюции и технологии будущего»

Докладчик: *Крылов Сергей Михайлович*,

д.т.н., профессор СамГТУ

26 мая 2011 года

Тема семинара:

«Концепция работа-конструктора самолета»

Докладчики: *Боргест Николай Михайлович*,

к.т.н., доцент кафедры КиПЛА СГАУ,

Шустова Дина Владимировна, аспирант
кафедры КиПЛА

6 мая 2011 года

Тема семинара:

«Представление знаний в инженерном деле»

Докладчик: *Смирнов Сергей Викторович*,

д.т.н., директор ИПУСС РАН.

Планируемые заседания в 2012 году:

Докладчики:

д.т.н. Скобелев П.О., НПК “Разумные решения”,

д.т.н., профессор Пиявский С.А., СГАСУ,

д.т.н., профессор Витих В.А., ИПУСС РАН,

д.т.н., профессор Комаров В.А., СГАУ и др.



Крылов С.М.



Боргест Н.М.



ОНТОЛОГИЯ В СГАУ

(факультет летательных аппаратов)



«ОНТОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СФЕРЫ» - учебная дисциплина для студентов по специальности: «Автоматизированное управление жизненным циклом продукции»

Учебное пособие:

Боргест Н.М., Симонова Е.В. Основы построения мультиагентных систем, использующих онтологию. – Самара: Изд-во СГАУ, 2009. – 80 с.

Методические указания к лабораторным работам:

Боргест Н.М., Симонова Е.В. Использование онтологии при выборе самолета под заданное техническое задание. – Самара: Изд-во СГАУ, 2008. – 56 с.

Боргест Н.М., Симонова Е.В. Использование онтологии при выборе удельной нагрузки на крыло. – Самара: Изд-во СГАУ, 2008. – 40 с.

Боргест Н.М., Симонова Е.В. Использование онтологии при выборе потребной тяговооруженности самолета. – Самара: Изд-во СГАУ, 2008. – 36 с.

Боргест Н.М., Симонова Е.В. Использование онтологии при выборе двигателя для проектируемого самолета. – Самара: Изд-во СГАУ, 2008. – 36 с.

Боргест Н.М., Симонова Е.В. Логистика воздушного флота. – Самара: Изд-во СГАУ, 2008. – 52с.

«ОНТОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ» - учебная дисциплина для магистров по специальности: «Авиастроение» (электронный образовательный контент)

Учебное пособие

Боргест Н.М. Онтология проектирования: теоретические основы. Часть 1. Понятия и принципы. – Самара: СГАУ, 2010. - 88 с.

N.M. Borgest. Ontology of Designing (theoretical basis). Part 1. Concepts and Principles. - Samara: Published at Samara Space University, 2011. - 88 p.

Методическое пособие к лабораторным работам

Боргест Н.М., Симонова Е.В., Шустова Д.В. Решение проектных задач с помощью онтологических систем. – Самара: СГАУ, 2010. - 128 с.

N.M. Borgest, E.V. Simonova, D.V. Shustova. Design Problem Solving using Ontological Systems. Methodological guidelines for laboratory works. - Samara: Published at Samara Space University, 2011. -128 pages

Подборка научных статей

Боргест Н.М. Антология онтологии. – Самара: СГАУ, 2010. - 88 с.

N.M. Borgest. Anthology of ontology. - Samara: Published at Samara Space University, 2011. -18 p.

Методические указания

Боргест Н.М. Истоки и источники онтологии проектирования. – Самара: СГАУ, 2010. -16 с.

N.M. Borgest. Origins and Sources of ontology of designing. Recommended sources. - Samara: Published at Samara Space University, 2011. -16 p.



DEFINITION AND SCOPE: Ontology, originally a fundamental part of philosophical enquiry, is concerned with the analysis and categorization of what exists. In recent years, however, a complementary focus of ontological inquiry gained significant momentum fueled by the advent of complex information systems which rely on robust and coherent representations of their subject matter. The systematic study of such representations, their reasoning techniques and their relations to reality, are at the center of the modern discipline of formal ontology.

Formal ontology in this modern sense is now a research focus in such diverse domains as conceptual modeling, database design, software engineering, organizational modeling, artificial intelligence, computational linguistics, the life sciences, bioinformatics, geographic information science, knowledge engineering, information retrieval, and the semantic web. Researchers in all these areas increasingly recognize the need for serious engagement with ontology, understood as a general theory of the types of entities and relations making up their respective domains of enquiry, in providing a solid foundation for their work.

The FOIS conference is designed to provide a meeting point for researchers from all disciplines with an interest in formal ontology. The conference encourages submission of high quality articles on both theoretical issues and concrete applications. As in previous years, FOIS 2012 is intended as a nexus of interdisciplinary research and communication.

The FOIS conference series began with the first meeting in Trento, Italy in June 1998 followed by meetings in 2001, 2004, 2006, 2008, and 2010. The seventh FOIS conference will be held in Graz, Austria July 24-27, 2012, in conjunction with the 3rd International Conference on Biomedical Ontology (ICBO 2012).

FOIS is the flagship conference of the International Association for Ontology and its Applications (**IAOA**), which is a non-profit organization the purpose of which is to promote interdisciplinary research and international collaboration at the intersection of philosophical ontology, linguistics, logic, cognitive science, and computer science, as well as in the applications of ontological analysis to conceptual modeling, knowledge engineering, knowledge management, information-systems development, library and information science, scientific research, and semantic technologies in general.

TOPICS OF INTEREST: We seek high-quality papers on a wide range of topics. While authors may focus on fairly narrow and specific issues, all papers should emphasize the relevance of the work described to formal ontology and to information systems. Papers that completely ignore one or the other of these aspects will be considered as lying outside the scope of the meeting. Topic areas of particular interest to the conference are:

FOUNDATIONAL ISSUES

- Kinds of entity: particulars/universals, continuants/occurrents, abstracta/concreta, dependent entities/independent entities, natural objects/artifacts
- Formal relations: parthood, identity, connection, dependence, constitution, subsumption, instantiation
- Vagueness and granularity
- Identity and change
- Formal comparison among ontologies
- Ontology of physical reality (matter, space, time, motion, ...)
- Ontology of biological reality (genes, proteins, cells, organisms, ...)
- Ontology of artifacts, functions and roles
- Ontology of mental reality and agency (beliefs, intentions, emotions, ...)
- Ontology of social reality (institutions, organizations, norms, social relationships, artistic expressions, ...)
- Ontology of the information society (information, communication, meaning negotiation, ...)
- Ontology and Natural Language Semantics, Ontology and Cognition

METHODOLOGIES AND APPLICATIONS

- Top-level vs application ontologies
- Ontology integration and alignment; role of reference ontologies
- Ontology-driven information systems design
- Ontological foundations for conceptual modeling
- Ontology-based application systems
- Requirements engineering
- Knowledge engineering
- Knowledge management and organization
- Knowledge representation; Qualitative modeling
- Computational lexicons; Terminology
- Information retrieval; Question-answering
- Semantic web; Web services; Grid computing
- Domain-specific ontologies, especially for: Biomedical science, E-business, Enterprise integration, Engineering, Geography, Law, Library science, Linguistics, ...

December 31, 2011:	Workshops and tutorials proposals submission deadline (no extension)
January 25, 2012:	Notification of acceptance of workshops and tutorials
January 31, 2012:	Paper submission deadline
March 8, 2012:	Notification of acceptance of conference papers
March 15, 2012:	Workshop papers submission deadline
March 24, 2012:	Camera-ready deadline for accepted papers
April 15, 2012:	Notification of workshop paper acceptance
June 30, 2012:	Camera-ready copies submission deadline
July 24, 2012:	FOIS workshops and tutorials
July 24, 2012:	FOIS opening and joint FOIS / ICBO reception (evening)
July 25, 2012:	ICBO + FOIS joint sessions (morning)
July 25, 2012:	ICBO + FOIS joint workshops and tutorials (afternoon)
July 26, 2012:	FOIS scientific sessions (full day)
July 26, 2012:	FOIS dinner
July 27, 2012:	FOIS scientific sessions (full day)

FOIS 2012: 7th International Conference on Formal Ontology in Information Systems

<http://www.kr-med.org/icbofois2012/fois.htm>



I A O A International Association for Ontology and its Applications

1-th International Scientific Conference
“Ontology of Designing”

Международная научная конференция

ОНТОЛОГИЯ

ПРОЕКТИРОВАНИЯ

на базе Самарских учреждений и предприятий
при поддержке журнала*



Самара -2012

*Подробности на сайте и в ближайших выпусках журнала

АНОНС СЛЕДУЮЩЕГО НОМЕРА

В 1-ом номере 2012 года выйдут в свет уже заявленные статьи:

Бухановский А.В., Нечаев Ю.И.

Модификация онтологии и метаонтология исследовательского проектирования морских динамических объектов

Комаров В.А.

Повышение точности прогнозных расчетов в проектировании

Боргест Н.М.

Будущее университета: онтологический подход.
Часть 2: сущности, онтология университета, проектное обучение

Боргест Н.М.

Фактор времени в проектировании

*Готовятся к публикации в журнале
работы докторов наук:*

Соснина П.И. (УлГТУ),
Пиявского С.А. (СГАСУ),
Скобелева П.О. (НПК “Разумные решения“),
Смирнова С.В. (ИПУСС РАН),
Крылова С.М. (СамГТУ) и др.

*The Editorial Board invites foreign authors
to publish their research results
in the journal “Ontology of Designing”*



Издательство “Новая техника”

443010, Самара, ул.Фрунзе 145, тел/факс: +7 (846) 332 67 81, 332 67 84