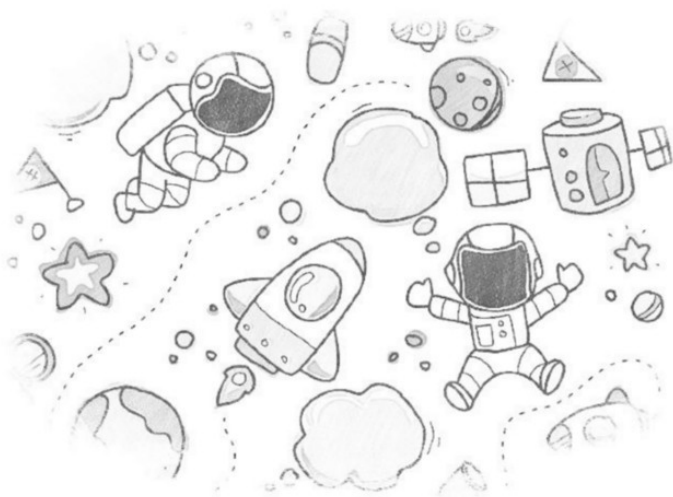


Анатолий Левенчук



ВИЗУАЛЬНОЕ МЫШЛЕНИЕ

*Доклад о том,
почему им нельзя обольщаться*

Анатолий Левенчук

Визуальное мышление

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=36079279

ISBN 9785449321084

Аннотация

Книга даёт современные (с учётом исследований по искусственному интеллекту 2012—2018 гг.) представления о мышлении, показывая весьма ограниченную роль и место визуального мышления как средства коммуникации на самых начальных и простых стадиях коллективного мышления. В книге рассказано, почему графических нотаций так мало по сравнению с текстовыми. Книга предназначена для заинтересованного читателя, профессионально интересующегося проблемами человеческого и нечеловеческого мышления.

Содержание

Визуальное мышление: почему я	9
Тезисы по визуальному мышлению	16
Принципиальная схема киберличности	19
Спектр формальности мышления	24
Мышление от неформального животного	24
до строго формально логического	
Движение по спектру вправо и влево:	29
моделирование и рендеринг	
Конец ознакомительного фрагмента.	34

Визуальное мышление

Доклад о том, почему им нельзя обольщаться

Анатолий Левенчук

Автор послесловия Прапион Медведева

© Анатолий Левенчук, 2018

© Прапион Медведева, автор послесловия, 2018

ISBN 978-5-4493-2108-4

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

24 мая 2018 я¹ прочёл доклад «Визуальное мышление» в лаборатории визуального мышления². После этого доклада были оперативно опубликованы его материалы³.

¹ Левенчук Анатолий Игоревич, научный руководитель Школы системного менеджмента (<http://system-school.ru/>), директор по исследованиям Русского отделения INCOSE (<http://incose.ru>)

² Мероприятия Лаборатории (семинара) визуального мышления (<https://sites.google.com/view/schematization/семинары>), мероприятие 28 было в «Точке кипения» АСИ: <https://leader-id.ru/event/8628/>, анонс в Фейсбуке: <https://www.facebook.com/events/183898065564572/>.

³ Авторские слайды: <https://yadi.sk/i/8Z6iYtOq3WcJCN>, видео доклада: <https://>

Визуальное мышление

Анатолий Левенчук, научный руководитель Школы системного менеджмента, директор по исследованиям Русского отделения INCOSE

г.Москва
24 мая 2018г.

Организаторы доклада (Максим Осовский⁴ и Анна Горбань⁵) уговорили меня сделать расширенную авторскую расшифровку текста этого доклада и выпустить его книжкой, которую вы и читаете. Прапион Медведева⁶ и Евгений Волков⁷ помогли в работе над книгой своими замечаниями, за что им огромное спасибо.

vimeo.com/272129795

⁴ <https://www.facebook.com/osovskiy>

⁵ <https://www.facebook.com/anna.gorban.5>

⁶ <https://www.facebook.com/prapion.me>

⁷ <https://www.facebook.com/envolk>

Основной аргумент в пользу выпуска книги был в том, что на русском языке совсем немного материалов, задающих современную (с учётом последних достижений когнитивной науки и искусственного интеллекта) онтику рассуждений о мышлении: в книге говорится про экзокортекс, синестезийность сознания, коммуникации как части мышления, языках естественных и формальных, письме алфавитном и идеографическом, многомерном пространстве смыслов, достижении беглости в медленном мышлении, и множестве других относящихся к предметной области мышления концептов.

Обычно эти понятия обсуждаются в разных сообществах практики, так что итоговый мультидисциплинарный рассказ о мышлении в книге может лечь в основу длинной дискуссии о мышлении, неизбежной, когда начинается междисциплинарное общение. В ходе этого общения неизбежно будут найдены противоречия, а затем можно надеяться и на их преодоление⁸, на развитие нашего мышления о мышлении.

Вступительное слово к докладу сказал Максим Осовский, руководитель группы схематизации⁹, при которой работает лаборатория визуального мышления, проводимая как серия семинаров. В этом вступительном слове была подчёркнута разница отношения к визуальному мышлению моя и боль-

⁸ Творчество в системном мышлении, 4 мая 2018, <https://ailev.livejournal.com/1425331.html>

⁹ <http://schem.tech>

шинства присутствующих участников встречи – моя позиция заключается в признании ограниченности визуального мышления, в частности, для широкого использования в системном мышлении, в том числе в его варианте системно-инженерного мышления в больших инженерных проектах. Тексты лучше: они могут выразить и визуальное, и аудиальное, и кинестетическое, и люди легко обучаются переводить графические описания в тексты: слово «парабола» опознаётся обычно не хуже, чем картинка графика параболы, а слово «завод» не хуже, чем картинка завода. Позиция участников лаборатории заключается в том, что они считают визуальное мышление недооцененным и применение его в требующих системного мышления проектах недостаточным. Вот это вступительное слово:

Сегодня у нас в гостях Анатолий Игоревич Левенчук, который предварительно публиковал тезисы по визуальному мышлению о том, что визуального мышления нет. И я очень рад его представить. Я считаю, что то, чем занимается он, очень близко к тому, чем занимается Лаборатория по визуальному мышлению, как часть проекта по изучению технологий мышления, которым мы занимаемся в группе Схематизация в цикле игр технологии мышления Петра Георгиевича Щедровицкого. Лаборатория существует, наверное, года три, это 28-е заседание, мы ведем счет заседаниям на нашем сайте¹⁰. И то, что касается

¹⁰ www.schem.tech

визуального мышления – это одно из направлений, которое мы изучаем в рамках того, что мы называем технологией мышления.

Я всегда думал, что мы с Анатолием Игоревичем очень близки по части того, что схематизация, и вообще мышление – это системное мышление, структурное мышление. В этом у нас есть сходство. Но он упорно, в течение нескольких лет, отрицает графические методы в системном подходе (я читал его книгу и видел, что схем там, действительно, очень мало). То есть в книге используются некоторые схемы, но не те, которые мы бы считали адекватными и полезными для того, чтобы ставить системное мышление.

И сегодня прекрасный день для того, чтобы отстроиться от того, чем занимается Анатолий Игоревич, и сказать, что у нас свое есть направление и мы считаем по-другому. Действительно, если для человека возможно системное мышление, то методы, которыми ставит Анатолий Игоревич системное мышление, отличаются от тех, которыми занимаемся мы. А наше системное мышление основано на графических методах. В общем, введя такую преамбулу к выступлению, я передаю слово и больше не вмешиваюсь, и выполняю только роль ведущего. Повторяю, очень рад, что у нас состоится такая встреча и дискуссия.

Визуальное мышление: почему я

Я научный руководитель Школы системного менеджмента. Некоторое время назад мы решили, что надо, как сказал недавно наш коллега из Украины, «фигачить» самим, а не ждать какой-то поддержки от государства в лице каких-то «институтов развития». Была такая картинка с котенком, как делать хорошие дела. Берешь и делаешь, берешь и делаешь:



Я в какой-то момент решил про мышление в целом, и в частности про системное мышление – надо брать и делать, брать и делать. И я начал делать.

Начался этот проект с курса системноинженерного мышления в МФТИ, который я провёл в 2012 году¹¹. А потом выяснилось, что МФТИ для разбирательства с мышлением не совсем подходит, поскольку тоже довольно близко к государству, и я отошел от МФТИ тоже, и сейчас мы «берем и делаем» в Школе системного менеджмента¹² – и получается уже довольно быстро.

Еще я директор по исследованиям Русского отделения INCOSE (Международного совета по системной инженерии)¹³. Это тоже важно, потому что мы работаем в части мышления в том числе с системными инженерами. Так что я тут прямой представитель западной общественности, а не чисто российский «феномен». То есть у меня есть работы на английском в книжках серии «системное мышление» с солидными соавторами¹⁴, и говорю я об этом потому, что регулярно просят: «докажи, что ты не самозванец, что не только сам себя печатаешь».

¹¹ По итогам курса в 2015 году вышел мой учебник «Системноинженерное мышление», http://techinvestlab.ru/systems_engineering_thinking/

¹² <http://system-school.ru/>

¹³ <http://incose.ru>

¹⁴ Software Engineering in the Systems Context Paperback, 2015, <https://www.amazon.com/Software-Engineering-Systems-Context-Jacobson/dp/1848901763/>

А в сообществе LessWrong (я считаю, что это очень круто было) один из дискутантов вдруг сказал: «Я погуглил, выяснилось, что системную инженерию не Левенчук изобрел. Может внимательно прислушаться, что он говорит?». Это я к тому, что говоримое мной совершенно необязательно придумки лично Левенчука, поэтому рекомендую вам самим погуглить те тезисы моего доклада, в которых вы сомневаетесь: может обнаружиться, что это не только я говорю, это не только личная моя точка зрения. Хотя и личное тут, конечно, тоже есть.

Но почему именно я берусь выступить по теме «Визуальное мышление»?

Я понимаю, что среди присутствующих есть СМД-методологи, у вас тут лаборатория схематизации. Именно СМД-методологи много лет назад научили меня перед ними каждый раз перед докладом предьявлять какой-то свой личный опыт, доказывающий знакомство с предметом изложения.

Визуальное мышление: почему я



- Первая программа (на Алголе-68): 1975
- Последняя программа (на Питоне 3.6): 2018
- Графическая нотация для молекулярных орбиталей: 1984
- Язык схем СМД-методологии: 1987
- Перевод на русский схемного языка ArchiMate 3.0: 2018

- Отслеживание многочисленных проектов по DSL и архитектурным языкам
- Отслеживание работ по выявлению природы языков и мышления в machine learning/deep learning.
- Работы по задействию полного спектра формальности мышления.

2

Я первую программу на формальном языке (Алгол-68) написал в 1975 году, а последнюю я помогал на Питоне писать сыну в 2018, если уж речь идет о моём опыте работы с текстовыми формальными языками. Именно Питон тут не важен. Это просто один из языков, я и на Julia¹⁵ в этом году немного писал.

Тем не менее, я придумывал и графические нотации, например, для молекулярных орбиталей я придумал в 80-х годах 20 века графический язык. Такая буквально стенография для изображения молекулярных орбиталей, сделал это как хобби на одной из химических тусовок. Я по образова-

¹⁵ Julia – быстрый язык высокого уровня для численных методов, <http://julialang.org/>.

нию химик, но я уже тогда занимался программированием, и знания формальных языков я перенес в область химии, которая в части изображения молекулярных орбиталей все-таки не наука, а так, размахивание руками, и для этого размахивания руками и была придумана нотация: скоропись вместо всех этих «гантелек» из школьных учебников. Статья, правда, не вышла, потому что ребята, с которыми я занимался, соавторы, так и не удосужились её опубликовать, а мне это тогда не было сильно интересно.

Язык схем СМД-методологии мне знаком с 1988 года, я побывал тогда на игре-59¹⁶, которую вел Георгий Петрович Щедровицкий, а с тех пор я регулярно в контакте с СМД-методологами и, в принципе, я эти схемы вполне читаю, хотя и очень мало пишу. Но когда-то на тамошнем схемном языке я довольно много писал, и поэтому можно и на эту тему поговорить, что я думаю об этих схемах.

Я переводил также на русский схемные иностранные языки, так перевод схемного ArchiMate 3.0 на русский я сделал в 2018 году, а до этого пару лет назад я перевел версию 2.1¹⁷, так что в общем со схемными языками я тоже разбирался. Это я к тому, что у меня некоторый опыт работы с языками-схемами, языками графическими, языками формальными, этот опыт у меня «в пальцах», я не только об этих языках

¹⁶ 59.Программа развития района в рамках развития города, 05.01.88—14.01.88, Ростов-на-Дону.

¹⁷ Архимейт по-русски: <https://ailev.livejournal.com/988360.html>

в книжках читал. Я к тому, что, собственно, личный опыт имею с самими языками и их употреблением, я тут не чистый теоретик.

Кроме этого я отслеживал языки DSL (domain specific language) движения¹⁸. Причём это был пик где-то в 2008—2011 годах, с тех пор за десяток лет это движение как попытка ввести в массовый оборот быстро порождаемые на «языковых верстаках» (language workbenches) графические языки моделирования сошло на нет. Этот тезис у меня будет раскрыт чуть подробнее, он важен.

Я также отслеживал работы по выявлению природы языков поддержки мышления графических и текстовых, а ещё работы по моделированию мышления в коннективистских архитектурах: Machine Learning в части Deep Learning, постепенно превращающееся в Differentiable Programming¹⁹, но за коннективистскими архитектурами я слежу только последние лет пять.

А ещё моей работе с формальными и псевдокодными языками и их нотациями посодействовали исследования по работе с полным спектром формальности мышления, которые у нас ведутся в школе системного менеджмента. Для меня это важно потому, что мы работаем с этими вопросами мышления и его нотационной (графической или текстовой) под-

¹⁸ https://en.wikipedia.org/wiki/Domain-specific_language

¹⁹ <https://medium.com/amplify-partners/age-of-ai-talk-deep-learning-est-mortelive-differentiable-programming-6b1a1c9800d8>

держки прямо сейчас. Поэтому я вам представляю тезисы по этому направлению работы, опирающиеся на представления о полном спектре формальности мышления.

Тезисы по визуальному мышлению

Тезисы я представил перед докладом в письменном виде²⁰. Там может быть многое непонятно, но в каждом тезисе есть две-три ссылки на раскрывающие их суть материалы, вы их открываете – и там найдёте большие тексты, в которых тоже может быть много непонятного, но уже десяток ссылок на поясняющие материалы в каждом этом тексте второго уровня. В принципе, по одной ссылке тезисов, если их дальше разворачивать по упоминаемым там ссылкам, вы можете найти по теме нашего обсуждения примерно 200 страниц. Это материалы ровно на тему визуального мышления: про нотации, про введение, про классификацию, про схемы.

Тезисы я раскрыл в докладе, стараясь формулировать их в самой жёсткой форме, желательно оскорбительной. План был – заставить людей задуматься над ними. Эта предельно жёсткая форма была выбрана не случайно, а по особой просьбе организаторов. Все эти «наезды» на визуальное мышление дальше – они абсолютно осознанны.

Но кроме этого замечу что, что нет истинной лжи в мире, и современная научная парадигма показывает, что нет твёрдых каких-то утверждений, но есть утверждения о вероятности каких-то будущих событий.

²⁰ Тезисы по визуальному мышлению, 7 апреля 2018, <https://ailev.livejournal.com/1418832.html>

Тем не менее, нельзя сказать, что совсем нет лжи и истинности в мире, потому что это байесовская вероятность и вы всегда имеете некоторую уверенность, в ваших высказываниях – в некоторой серой зоне можно подвинуть вероятность в одну и в другую сторону, но чтобы как-то существенно сдвинуть оценку вероятности, на экстраординарные заявления вам потребуются экстраординарные доказательства. Поэтому какие-то отдельные примеры, которые в терминах дискретной математике выглядят убедительными и формально доказующими, в моей баейсовской картине мира приводят просто к небольшим сдвигам в моей оценке ситуации, а не абсолютным доказательствам. Да, при приведении примера, который противоречит моим тезисам, я не буду считать, что они опровергнуты, но буду просто чуть-чуть сдвигать мои оценки по поводу ситуации. Ибо этот пример может означать, что:

А) Я и впрямь некорректен;

Б) есть нюансы, которые не учитывает приводящий пример;

В) давайте посмотрим ещё примеры разных ситуаций, единственный пример может быть неприменим к той классификации явлений, которая мной использовалась.

Я хочу, чтобы вы отдельно учли такое отношение к работе с примерами и доказательствами. Сама наука в 21 веке с её отношением к работе с тезисами и их доказыванию существенно поменялась по отношению к науке 20 века, мы

в Школе системного менеджмента с этим серьезно работаем.

Поменялось в последнее время даже понимание причинности. Корреляция и каузация уже оказываются связаны — это одна из новостей в изменениях в научном мышлении. И логика науки оказывается байесовской логикой, байесовским рассуждением (inference). Поэтому все чисто логические утверждения в рассматриваемых нами вопросах оказались в Аристотелевой логике, и они оказались не очень применимы к нашим рассуждениям о визуальном мышлении.

Для удобства читателей доклада в книжной версии исходные тезисы с некоторой развёрткой материала по ссылкам первого уровня приведены в Приложении в конце книги.

Принципиальная схема киберличности

Кроме этого, я буду исходить из некоторых схем личности, опирающихся на какие-то представления о психике человека.

Вот принципиальная схема киберличности, хотя и без показанных связей между её элементами:



У меня недавно был доклад по системному развитию личности, на котором я использовал эту схему. Он шёл около

трёх часов на рабочей встрече русского отделения INCOSE в Бекасово и в короткой 40-минутной версии на конференции школы системного менеджмента (есть его видеозапись и слайды²¹).

Нам потребуется кое-что из этой принципиальной схемы. Мы будем говорить что, кроме бессознательного в обработке всей этой как графики, так и символических вычислений, у нас в личности есть ещё воля/намерение. И что через волю/намерение проходит, то оно выходит из бессознательного в сознание. У нас ведь будет требование осознанности к мышлению. Далее у нас в личности есть актёр, который играет множество стейкхолдерских ролей. В стейкхолдерских ролях и появляется предметное мышление. Это рассмотрение стейкхолдерских ролей и предметного мышления нам важно потому, что кроме предметного мышления нам потребуются распредмечивание и опредмечивание для тех самых стейкхолдеров, которых тут много. Обычно стейкхолдеры в СМД-методологии называются позиционерами (с точностью до нюансов будем считать, что это эквивалент стейкхолдерских ролей, которые играет актёр, который сам является частью личности). А ещё актёр подозревает что у его личности есть бессознательное, но он не может знать, что в бессознательном.

Особенно важно для сегодняшнего доклада по визуаль-

²¹ Видео доклада «Системное развитие личности», 4 мая 2018, <https://ailev.livejournal.com/1425622.html>

ному мышлению то, что у нас в личности есть экзокортекс. Экзокортекс поддерживает мышление, вынесенное наружу за пределы коры головного мозга, неокортекса. Когда я рисую какую-нибудь картинку-загогулину и думаю про неё, «что-то тут неверно нарисовано», или я нарисовал загогулину (вынес её из неокортекса в экзокортекс) и дальше не думаю над ней только сам, но показал её кому-то.

Вы видите на схеме киберличности, что граница личности у нас проходит прямо по нашему телу-перформеру, а ещё по экзотелу. Экзотело – это просто какой-то инструмент. Мы ведь сливаемся с нашими инструментами, мы чувствуем границы тела по границам инструмента. Так, автогонщик чувствует границы машины как границы тела. Граница личности проходит и через экзокортекс, и он нам будет важен поскольку все это визуальное мышление идёт по линии рассуждений об экзокортексе. Эта граница личности и физического мира, проходящая через тело, экзотело, экзокортекс для меня важна – ровно по этой линии идёт обсуждение интернета вещей (со входящими в него людьми), нейронета²² как сети, помогающей обмениваться несимвольными представлениями.

Ещё по этой линии, разграничивающей «личное» и «разделяемое с внешним миром личное» обсуждается нептолемеовскость мышления. Модель человека у меня нептолеме-

²² Нейронет – нейро-лингвистическая сеть, 15 ноября 2018, <https://ailev.livejournal.com/1227614.html>

евская. И одна из моих мыслей в докладе – в том, что «визуальная коммуникация» более подходящий термин, чем «визуальное мышление», картинки обслуживают именно коммуникацию, а не мышление. Хотя можно тут уточнять, что речь идёт о коммуникации с мышлением, но это не так важно. Сама думалка не картиночная, она амодальная, коммуникация с ней, интерфейс думалки делается в терминах органов чувств – коммуникация может быть синестезийная внутри головы (выход бессознательного мышления в сознание), а вовне коммуникация может проявляться как визуальная, аудиальная, кинестетическая, ольфакторная, густаторная.

Я ещё забыл сказать, что отсылающая к компьютерному миру приставка «кибер» в киберличности тут не случайно. Попробуйте дома забыть телефон, попробуйте выключить вот этот вот проектор, и вы немедленно выясните, что ваша жизнь без этих компьютерных систем это уже не совсем полноценная жизнь, это уже от жизни одно название. Без «кибер» сегодня вообще уже нет никакого мышления, ракеты в космос уже без «кибер» не летают, без использования компьютеров ничего существенного, интересного для мышления не происходит. Мы по факту уже наполовину киборги, и наша человеческая деятельность уже объединяется из действий отдельных людей киборгически. То есть киборги (cyborgs) оказались не cybernetic organisms с наполовину железным черепом и объективом вместо одного гла-

за, а cybernetic organization. Про киборгов, как и про людей нужно думать в нептолемеевой модели, не центрироваться на одиночном сферическом киборге в вакууме.

Есть модели личности, которые не учитывают современную личность с телефоном, компьютером и вот такой презентационной доской, которая сейчас перед нами. Эти древние модели личности, скорее всего из какого-то дикарского мира прошлых столетий, нас они не устраивают, это и отражено в том, что мы называем киберличностью.

Спектр формальности мышления

Мышление от неформального животного до строго формально логического

Спектр формальности мышления



Работаем и со схемами, и со схемоидами!

Цепочка «Фундаментальное образование»: <https://ailev.livejournal.com/1390318.html>

Теперь давайте разберёмся со спектром формальности мышления. Слева в диаграмме этого спектра показано жи-

вотное, хаотическое мышление. Это такое мышление гештальт-образами, не слишком связанными в какие-то мыслительные цепочки. Так кошечки мыслят, собачки мыслят, ну и человек в своей животной части, не знакомой с формализмами, так же мыслит.

Вот внутри меня сидит очень симпатичное животное:



Оно очень ласковое, и вы его очень полюбите, оно даже может классно танцевать. Единственное, что оно не может, так это читать доклады о визуальном мышлении, а всё

остальное у него получается великолепно.

Когда человек начал вылезать из мира животных, сначала у него проявилось мышление на интуитивном уровне формальности. У человека интуиция может быть каким-то образом уже выражена: он может свою интуицию промывать, показать жестами, он может станцевать интуицию, спеть интуицию. Если ты понимаешь, что надо говорить формально являющееся чушью, и тебе не нравится говорить чушь, то ты всегда можешь чушь спеть, и это тебе сойдёт. Но смотрите, это проговаривание-пропевание-невербальная демонстрация уже проявление результатов более человеческого мышления, чем есть у животных – из совсем уж синкретичных гештальтов там уже выделяются отдельные идеи-концепты.

Далее вправо по спектру формальности мышления мы уже мыслим на материале схемоидов. Я предлагаю термин «схемоид», потому что хочу отстроиться тут от схем как представлений более-менее формальных описаний. По схемам возможны логические какие-то рассуждения, более-менее формальные, а «схемоид» как термин образовано так как гуманоид, который не человек, но на человека похож. И вот этот способ словообразования чуть более мягок, чем использование термина «псевдосхема» по типу компьютерного псевдокода, когда ты пишешь вроде бы структурированный текст, и человек говорит, который про уровень формализации ничего не понимает «о, это же ты программу на-

писал!», но в компьютер эту якобы программу, а на самом деле очень неформальный псевдокод не заложишь. Нужно дополнительно очень сильно потрудиться, чтобы из псевдокода сделать программу. Я не говорю сейчас «псевдосхема», потому что это как бы принижение достоинства этой схемы, это у меня будет «схемоид».

Со схемоидами мы активно работаем в мышлении, это важная штука. И мы с ним работаем, и вы в вашей лаборатории визуального мышления. Но я считаю, что те якобы схемы, которые вы рисуете, это не схемы, а схемоиды, и чаще даже до схемоидов по уровню формальности не дотягивают, поэтому на имя схемы в «визуальном мышлении» даже претендовать не стоит.

За понимаемыми формально логическими схемами есть тоже некоторое пространство мышления, там абсолютно жёсткие грамматики, там дискретная математика, там истинность высказываний о мире бывает 100%, ложь означает 0% вероятности истинности, чего в Байесовской логике науки не бывает. Бывает только бесконечное приближение, но не крайнее значение. Дискретная математика с этим не считается, так работает калькулятор, так работает классический фон-неймановский компьютер и так работают карикатурные роботы прошлого поколения, «строго по формализму».

Современные роботы тут существенно отличаются, они моделирует интуицию, они сегодня начинают работать

со схемоидами, а роботы старые работали более-менее со схемами, алгоритмами численной математики, а отнюдь не только с чистым логическим исчислением, чистым calculus.

Движение по спектру вправо и влево: моделирование и рендеринг

Я ввожу два направления мыслительных операций на спектре формальности мышления. Я думаю, что одно слово (моделирование) вы знаете, а второе слово (рендеринг) вам придётся запомнить.

Вот когда мы идём от животного хаоса каких-то обрывков мыслительных переживаний к жёстким представлениям формальной логики, мы о таких мыслительных шагах «моделирования» говорим разными словами.

Один из распространённых способов – это говорить о схематизации. Сначала у нас в представлениях животный мир с его хаосом, затем на этом хаосе наводится интуиция – хаос становится более упорядоченный, интуиция направляет наше внимание на какую-то проявляющуюся в хаосе фигуру, а остальное мы начинаем считать фоном. Но если мы в дальнейшем движении формализации в мышлении идём в сторону схемоида, то это превращение каких-то островков внимания в хаосе в схемоиды и есть схематизация. И когда мы от схемоида переходим к схеме, то это часто называется ещё более жестким словом «моделирование», ибо моделирование уже подразумевает, что к результирующим схемам применимы какие-то более-менее непротиворечивые логические рассуждения, с «моделями» уже работает какая-то

математика.

Есть и обратные переходы, уменьшение степени формальности. Они в мышлении тоже требуются. Каждый раз, когда мы хотим от модели перейти к действительности, понять как она применима, делать распредмечивание, то мы делаем ходы рендеринга (rendering, обратная моделированию операция натуралистичного изображения конкретного объекта по какой-то модели этого объекта, например фотореалистичный рендеринг из информационной модели автомобиля в САПР, или музыкальный рендеринг, или даже рендеринг методов как сочинение реалистичных ситуаций применения метода²³).

Модель – это сжатая информация о бесконечно разнообразном мире (в ней же специально отобрано отражение только самого важного), а нам очень часто нужно эту сжатую информацию о мире наоборот, разжать для того, чтобы увидеть стоящий за ней изобилующий деталями конкретный мир.

Например, двое человек говорят, что у них есть разные модели, они не совпадают. Они абсолютно теоретически не могут совпасть в зоне формальности калькулятора, они не совпадают в зоне мыслительных схем. В схемоиде мы можем уже предположить, поскольку значения не такие чёткие, что многомерном пространстве смыслов какие-то отдельные понятия этих моделей могут совпадать (ибо они попадают

²³ Рендеринг методов, 27 июня 2010, <https://ailev.livejournal.com/845850.html>

в близкие области пространства смыслов)²⁴.

А сами области пространства смыслов мы уточняем «триангуляцией», добавляя деталей в описание – чтобы по деталям можно было узнать, о чём идёт речь. Чтобы всё это совмещение несовместимых логически схем было возможно, в ходе мышления (особенно когда речь идёт о коллективном мышлении) нужно делать серьезные шаги по деформализации мышления. То есть в ходе мышления, действующего несколько схем нам обязательно нужно делать серьезные шаги рендеринга, увеличивать количество не очень важной информации, уменьшать абстрактность и уменьшать чёткость определений.

И вот мы смотрим на слайд, где с одной стороны «моделирования» у нас есть люди, работающие инженерно, а с другой стороны «рендеринга» приведена иллюстрация «балагана»²⁵.

Инженеры работают с какими-то схемами по жёстким правилам. Я специально взял картинку, на которой инженеры развернули что-то типа чертежа. В компьютере это обязательно будет графическая схема, там могут быть какие-то тексты на естественном языке, таблицы, тексты на языках программирования, то есть какие-то более формальные спо-

²⁴ Онтика онтологизации, 13 мая 2018, <https://ailev.livejournal.com/1427265.html>

²⁵ Картинка «балагана» взята из http://www.svadba-inform.ru/cafe_restorani/page/restoran_balagan_city.shtml

собы представления информации, нежели традиционные инженерные чертежи. Кстати, современные чертежи в отличие от информационных компьютерных моделей – это типичные псевдосхемы, несмотря на их графическую форму, это типичные схемоиды, они суть псевдокод. Вы можете дать инженеру-человеку современный чертеж, чтобы он построил какое-то здание. Но вы не можете дать этот чертёж роботу-строителю. Сначала нужно этот чертеж переложить на формальный язык робота, и только после этой дополнительной формализации робот сможет построить это задание. Конечно, сегодняшний робот начинает работать и с неформальной информацией чертежа, но вот условно пока говорим о классическом «логическом» роботе-компьютере, а не роботе на нейросетях с искусственным интеллектом, моделирующим интуицию.

Картинка на слайде показывает, что направление моделирования/схематизации/формализации связано с серьезной инженерной работой, которая всегда коллективна и требует совместного использования самых разных формальных моделей, в которых легко искать ошибки и с которыми легко выполнять безошибочно рутинные логические операции. Формализация нужна именно для этого: скорости в работе с безошибочностью.

А вот рендеринг/деформализация/конкретизация у нас связан с картинками, образами, метафорами и прочей неформальной художественностью, заведомо подразумеваю-

щей ошибки. Я специально показал картинку интерьера Балаган-сити, одного из ресторанных заведений. Вот именно так «балаганно» проходят все эти дизайн-сессии с «визуальным мышлением». Я подробнее расскажу об этом чуть позже, но место этих сессий на спектре мышления я как раз сейчас и указываю: оно в сугубо неформальной, очень узкой и содержащей большое число ошибок мышления части спектра.

Для того чтобы мышление приблизилось к инженерному, надо чтобы балаган утих и появилась более-менее формальная логика, которая вычистит ошибки неформальной балаганности, и тогда мы станем способны работать довольно сносно со сложными объектами – сложность ведь требует меньшего числа ошибок в рассуждениях, а для этого нужна формальность, модельность, внимание на главном и правильность рассуждений, проведённых по правилам.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.