

2. Воплощение системы, стейкхолдеры и интересы

Воплощение, определение и описание системы

В системном подходе очень важно понимать, говорим ли мы о физической реальности, привязаны ли мы к ней, или просто фантазируем о мире. Если мы хотим надёжно менять физический мир в соответствии с нашими замыслами, если мы говорим о человеческой деятельности, то нам нужно как-то обеспечить, что все наши рассуждения привязаны к физическому миру, что мы в конечном итоге имеем дело с физической реальностью⁵⁶.

Это обеспечивается тем, что когда мы говорим о системе, то мы прежде всего имеем в виду **воплощение системы** (system realization — тот же корень, что real, реальный, буквально речь идёт о существовании в реальности, reality). Система понимается всегда как воплощение системы, как философский **индивид** — индивидуальный, уникальный физический объект, существующий в физическом мире. Например, это фирма Apple, топливный насос с серийным номером #12345, установленный на авиадвигателе #5678, исполнение танца «Барыня» на сцене Усть-Урюпинского театра вечером 24 октября 2015 года.

Как узнать, что система существует в физическом мире? Для этого есть множество философских критериев, и мы выберем самый «научный» из них. Мы будем считать, что в физическом мире присутствуют только те объекты, которые занимают место в пространстве-времени. Тем самым мы выбираем **4D-онтологию**, подразумевающую существование мира в четырёхмерном пространстве-времени «по Эйнштейну».

Индивид в 4D имеет некую протяжённость в пространстве (то есть размер, длину, ширину, высоту, радиус) и во времени (то есть имеется момент, когда он начал существование, и момент, в который он закончил существовать). Место индивида в 4D называется **экстент** (extent, протяжённость в пространстве-времени). Поля или энергии мы тоже будем считать 4D объектами, физические тонкости такого подхода для нас пока не важны.

Тем самым мы чётко различаем воплощение системы (system realization) как индивид, который занимает экстент в пространстве-времени, и **определения системы** (system definition) — информацию о воплощении системы, об объекте-индивиде. Информация не имеет места в реальном мире, нельзя сказать, что определяющее высоту в метрах индивида «Эйфелева башня» число «300» находится где-то в реальном мире и имеет собственную длину-ширину-высоту. Если вы укажете на вот это вот число «300» и скажете, что оно существует и имеет свой экстент — то вы укажете не на само число, а на носитель информации, который своей формой (частицами краски или прозрачностью материала или ещё как-то) кодирует это число. Тем самым место занимает не «300» как число, не часть определения Эйфелевой башни, а материальный объект кусочка **описания** (system description) Эйфелевой башни — информация определения, записанная на каком-то

⁵⁶ В философии эту привязку фактов к реальности описывают как grounding — <http://www.hollowayquarterly.com/2015/04/what-is-metaphysical-grounding.html>, <https://plato.stanford.edu/entries/grounding/>

носителе информации.

Объекты, относящиеся к определению системы легко отличить — они не имеют экстента, они **абстрактны**, «идеальны» как противоположность материальному.

Всё это нужно для того, чтобы различить воплощение системы и её описания, даже если это неполные воплощения, а только их части и неполные (частные) описания.

Людей интересуют воплощения системы в конечном итоге, а описания системы их интересуют ровно постольку, поскольку без них воплощение системы трудно сделать. Результат работы проектировщика атомной электростанции — в конечном итоге воплощение атомной электростанции, а не бумажная документация на её строительство или даже информационная модель. Результат работы хореографа — это в конечном итоге сам танец, а не листочек бумаги с описанием танца. И это несмотря на то, что проектировщик сам не строит атомные электростанции, а только их описывает, а «хореограф» в его изначальном значении тоже «описатель» танца (от др.-греч. χορεία — хороводная пляска, хоровод + γράφω — записывать, писать. Первоначальное значение хореографии — это отнюдь не сочинение и постановка танцев, а именно искусство записи танца).

Люди ходят не по карте, а по территории. Карта --- это только описание территории, и это верно для всех описаний, не только для географических карт.

Карта коктейлей — это не коктейли, её не пьют. Карта находится в мире информации, даже если на ней изображены картинки настоящих коктейлей. Информация не занимает пространства-времени, она абстрактный объект, а не конкретный.

Если же говорят, что карта занимает пространство-время (имеет экстент), то речь идёт не о самой карте как информационном, абстрактном объекте, а о материальном носителе карты — бумаге и краске. Но нарисованные на карте объекты не существуют. Существуют индивиды, которые описывает эта карта. Карта в данном случае — не система, а только описание системы (system description), а информация на ней — определение системы (system definition).



А вот сами коктейли, описываемые картой (определяемые информацией на карте) — это системы (воплощения системы), они занимают место в пространстве-времени, по ним можно постучать, на них можно показать пальцем, их даже можно выпить. В случае карты можно постучать не по коктейлям, а по картинкам

коктейлей, что совсем не то же самое. И картинки коктейля не выпьешь.

Абстрактные объекты

Объекты-индивиды как воплощения системы противопоставляются определениям, как абстрактным объектам. По абстрактным объектам нельзя постучать, на них нельзя указать пальцем — они не занимают места в пространстве. Они используются в мышлении, чтобы переносить знания между ситуациями. Абстрактные объекты можно выражать символами на каких-то носителях. Но символ и означаемое символом (например, символ доллара и доллар) — это совсем не одно и то же, равно как символ совсем не часть носителя информации, изменение структуры которого (краска, форма углублений) кодирует эти символы.

Множество — это **абстрактный объект**, не тождественный сумме входящих в него объектов-индивидов. Множество из одного автомобиля — это совсем не то же самое, что этот один автомобиль. Автомобиль имеет экстенс, а множество экстенса уже не имеет, это просто информация. Другое имя для множества — это тип, или класс. Все красные автомобили-индивиды материальны, а вот множество/тип/класс красных автомобилей — это определение красного автомобиля, оно идеально. Любой красный автомобиль-индивид определяется (defined) как входящий в это множество (классифицируется этим классом, принадлежит этому типу). Мышление ухватывает что-то общее во всех ситуациях, мышление происходит не для отдельных объектов-индивидов, о которых мы знаем разные факты. Мышление происходит для **классов/типов/множеств** индивидов/экземпляров.

4D экстенционализм

Если один человек упомянул президента США, а другой — Барака Обаму, то они имели в виду одно и то же лицо? А если другие люди упомянули президента США и Джорджа Вашингтона — они имели в виду тех же лиц? В инженерии тоже нужна жёсткая логика для подобных рассуждений — описанный одним человеком насос Р-101 на схеме трубопроводов, и описанный другим человеком насос модели ПДР-15-НШ-12 в монтажной спецификации — это один и тот же насос? А установленный в турбинном зале насос ПДР-15-НШ-12 с серийным номером RKS456/4 — как он соотносится с первыми двумя? Как описать это «в компьютере» так, чтобы и самому не запутаться, и других не запутать?

Ещё Декарт (1596-1650) задавался вопросом: а как вообще понять, что люди говорят об одном и том же объекте, если они видят в нём самые разные свойства (то есть относят его к самым разным классам)? Скажем, один инженер говорит о высокопроизводительной системе, другой — о взрывоопасной, менеджер — о прибыльной, а финансист — о дешёвой? Как тут понять, что речь идёт об одной системе? Ответ на такие онтологические вопросы был дан Декартом и сегодня его подход называют **экстенционализмом** (extensionalism)⁵⁷. В рамках экстенционализма вслед за Декартом считают, что если экстенсы, т.е. место в пространстве, у двух объектов совпадают, то это один и тот же объект. В XX веке к этому добавили ещё и протяжённость во времени, темпоральный/временной extent, и соответствующая теория получила название **4D экстенционализма** (4D extensionalism). Для экстенционального подхода не важно, какие основные или

⁵⁷ Подробней эта история и все остальные онтологические положения этого раздела рассказаны в книге Chris Partridge «Business Objects: Re-Engineering for Re-Use», <http://www.brunel.ac.uk/~cssrcsp/BusObj.pdf>

вторичные свойства и сущности увидели разные люди в объекте, или для каких применений этот объект им нужен. Более того, для экстенционального подхода не важно, одинаковые или разные имена у тех экстентов (мест в пространстве-времени), о которых говорят разные люди, имеющие разные интересы. Если речь идёт об одном и том же месте пространства-времени, значит речь идёт о том же самом индивиде, о том же самом воплощении системы. Если я говорю о пище, вы говорите о яблоке, она говорит о товаре, он говорит о зелёном физическом теле массой 150 грамм, и всем мы показываем на одно и то же место в пространстве-времени, то речь идёт об одном и том же индивиде. Если кто-то показывает в 4D на бабочку с крыльями и говорит «бабочка», а кто-то другой показывает в 4D на яйцо-гусеницу-куколку-бабочку-с-крыльями и говорит «бабочка», то у этих двоих есть шанс понять друг друга. Экстенционализм позволяет самым разным людям договориться о мире.

Если не требовать, чтобы все рассуждения, все описания систем, которые делают люди, в конечном счёте привязывались бы к воплощениям систем, то мы не имели бы возможность проверить, об одном и том же говорят люди, или о разном. Более того, были бы огромные проблемы с проверкой того, говорят ли люди о реальном мире или высказывают благие пожелания, или просто фантазируют, или даже сознательно не хотят доводить свои мысли до реальности. Именно экстенционализм позволяет до некоторой степени игнорировать различия в используемой людьми терминологии — ибо в конечном итоге всегда можно проверить, одно и то же понятие люди обозначают разными терминами, или разные: даже если речь идёт об абстрактных понятиях, всегда можно указать примеры из реального мира.

Отношение состава

Главные отношения индивидов — это отношение «часть-целое» (part of), они же **отношения состава/сборки** (composition). Инженеры часто говорят об этом как о разбиении (breakdown) системы. Крыло и фюзеляж — части самолёта, топливный насос — часть двигателя. Экстенты всех этих частей занимают какую-то часть экстента целого: крыло занимает часть всего объёма самолёта, часть занимаемого им пространства-времени, топливный насос занимает часть двигателя.

Если принять, что все системы существуют не просто в 3D пространстве, а в 4D пространстве-времени, то можно говорить об их **темпоральных (временных) частях**. Если речь идёт о такой части 4D-индивида, что на протяжении какого-то промежутка времени этот индивид не имеет никаких других частей, то эта темпоральная часть называется **полной темпоральной частью**. Например, яйцо является полной темпоральной частью бабочки — пока бабочка проходит стадию «яйцо», никакой другой «бабочки» в мире нет.

Это очень удобно для описания изменений: разные состояния системы становятся просто её разными темпоральными частями. С этими состояниями системы можно работать как с отдельными объектами, они могут получать отдельные имена. Бабочка на стадии «яйцо» называется «яйцо». Пётр Сидорович в состоянии болезни называется «пациент».

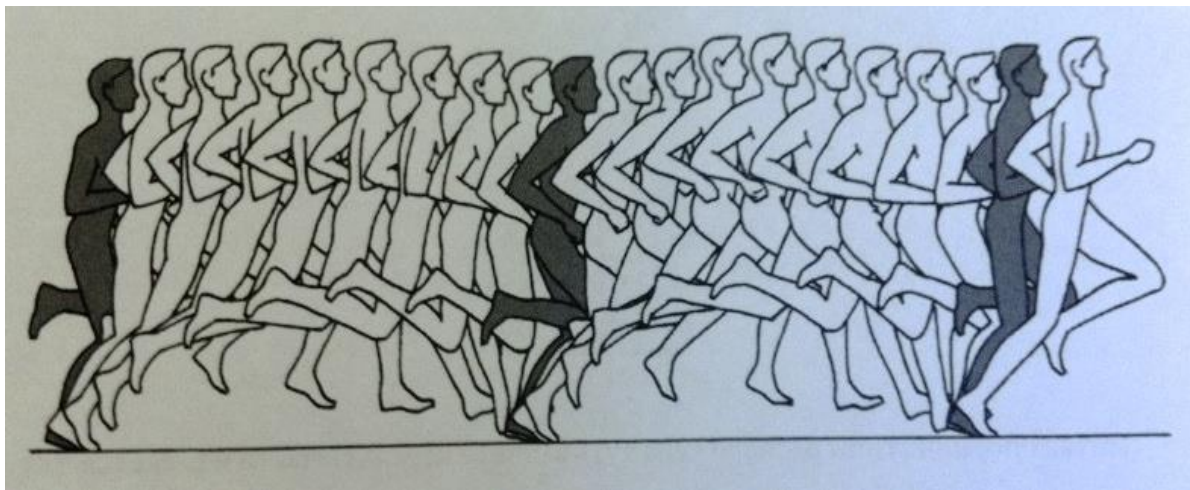
Удобно представлять четырёхмерные объекты эдакими «червяками» во времени, в которых 3D объём проходит какую-то траекторию во времени, какую-то «развёртку во времени».



При таком подходе события — это трёхмерные «срезы» индивида на какой-то момент времени, эдакие трёхмерные фотографии. До события было одно состояние индивида, а после события — другое состояние индивида. Кроме того, сам индивид появляется в какой-то момент времени, а в какой-то момент времени он исчезает. Спортсменка на фотографии проходит разные события (отрыв от земли, приземление), определяемые её позами в эти моменты времени. Эти позы, как «трёхмерные фотографии» и есть события, разделяющие разные состояния «сальто», «подготовки к сальто», «выравнивание после приземления».

Эти позы в выделенные точки во времени — события, до и после которых состояние индивида изменяется.

Например, в позном беге⁵⁸ событием является «поза бега» — всё тело бегуна в определённый момент времени. «Поза бега» является ключевой для правильного бега, весь бег оказывается основан на событии принятия правильной позы.



Описания очень сложных систем (от микропроцессоров с их диаграммами состояний до предприятий с их регламентами работы) часто опираются на связанную с ними событийную структуру. Проще всего выяснить что-то про незнакомую систему — это спросить, какие с ней связаны события. В разработке информационных систем предприятия этот метод называется «событийный шторм»⁵⁹ (event storming, по аналогии с «мозговым штормом»).

⁵⁸ [http://grushnitskiy.ru/literature/books/Poznyi_774_metod_bega - Nikolai 774 Romanov 2013.pdf](http://grushnitskiy.ru/literature/books/Poznyi_774_metod_bega_-_Nikolai_774_Romanov_2013.pdf)

⁵⁹ https://en.wikipedia.org/wiki/Event_Storming

В онтологии 4D экстенционализма мышление про объект-событие не отличается чем-то особенным: о событиях говорится просто как о частях системы, разве что событие не просто полная темпоральная часть (состояние) системы, но и имеет нулевую длину во времени. Более того, любые события являются сами по себе границами темпоральных частей индивидов — эти 3D-срезы разрезают индивиды на состояния, которые были до события и состояния, которые наступили после события.

Можно говорить и о **сложных событиях**, которые занимают некоторое ненулевое время, если их рассматривать «в лупу». Когда говорят о таких сложных событиях, то рассматривают их в контексте таких больших отрезков времени, на которых длительностью самого сложного события можно пренебречь. Так, говоря о созревании помидоров, можно выделить сам помидор как целое, и три его полных темпоральных части — зелёный помидор, событие покраснения (превращения зелёного помидора в красный) и красный помидор. В большинстве случаев при разговоре про помидор можно пренебречь временем события покраснения помидора и всеми промежуточными при этом состояниями, оно тут просто не принимается в расчёт: нас интересует зелёное и красное состояния помидора, объекты «зелёный помидор» и «красный помидор», а вот «промежуточный помидор» нас не интересует, поэтому мы считаем это просто событием. Вот **диаграмма пространства-времени** (space-time map) из книги Chris Partridge «Business Objects: Re-Engineering for Re-Use»⁶⁰, которая это иллюстрирует:

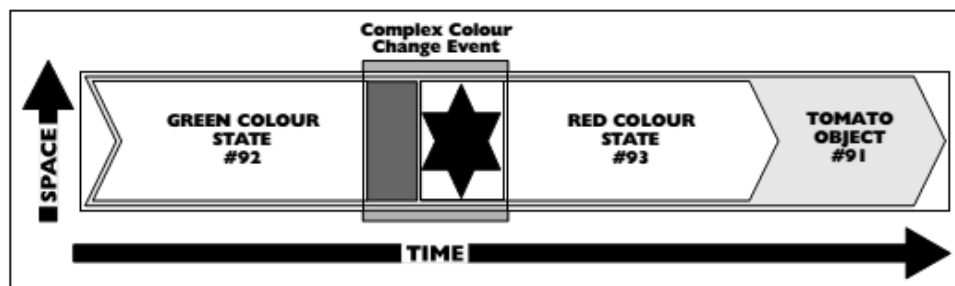


Figure 8.25: Complex event of the tomato changing colour space-time map

Все три измерения пространства на этой диаграмме показывают на одной оси, а время на другой оси. Помидор (экземпляр помидора #91, речь ведь идёт об индивидах) занимает какое-то пространство-время, а внутри его находятся индивиды-состояния зелёного помидора, красного помидора и сложное событие изменения цвета помидора.

Событие «вторая мировая война» тоже длилось много лет, но при рассмотрении «предвоенного мира» и «послевоенного мира» это событие считается прошедшим «мгновенно» — это просто «фотография мира» в тот момент, когда там шла война.

Отверстия

4D экстенционализм позволяет легко договариваться и о тех объектах, которые вызывают трудности в их определении. Так, объект «отверстие» в языке определяется как нечто несуществующее, «дырка». В бублике дырка — то место, где нет теста. Но в инженерном мире дырка вполне себе существует как отдельный объект-индивид: её можно сделать (просверлить), её можно облицевать каким-

⁶⁰ <http://www.brunel.ac.uk/~cssrcsp/BusObj.pdf>

нибудь покрытием. Скважина — это отверстие в земле, нефтяники на сленге её часто называют «дыркой»: она ценна именно тем, что в скважине ничего нет, поэтому по ней можно качать нефть или газ. «Проходка» — это отверстие в сплошной стене, через которое можно пропустить трубу (часто это отверстие чем-то облицовывают).

Если вспомнить, что отверстие занимает определённый объём, определённое место в пространстве-времени, то дальше ему можно дать имя (инженеры так и делают), и обсуждать какие-то технологические операции с ним — изготовление, учёт, проверку, ремонт, «настройку».

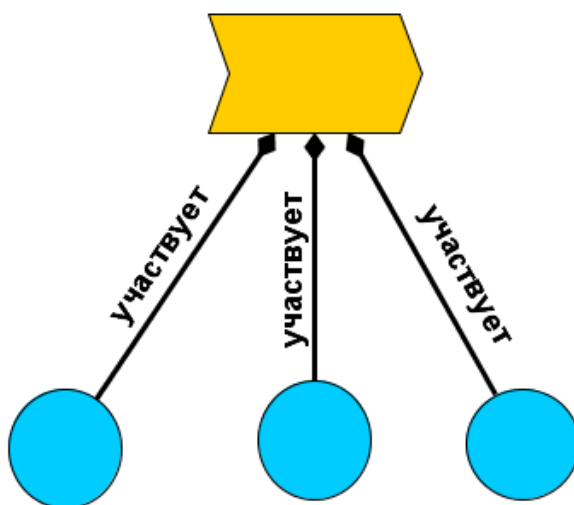
Антракт — это темпоральная часть концерта или спектакля, когда отсутствует представление. Рассуждать об антракте можно так же, как и об инженерных отверстиях, но это будет не пространственная, а темпоральная часть спектакля или концерта.

Так же можно обходиться и со странными объектами, которые нужно учитывать поимённо, но которые трудно выделить как отдельные — например, сварные швы. Сварной шов нужно запроектировать, потом сделать, потом его регулярно нужно проверять. Это означает, что у сварного шва должно быть индивидуальное имя, это индивид. Если понимать, что сварной шов — это просто место в пространстве (и времени!), то никаких проблем в мышлении о таком объекте не появляется: это такая же часть системы как собственно труба, или шестерёнка, или отверстие.

Процессы и действия

В 4D экстенционализме всевозможные «изменения», «действия», **«процессы»** (activities) оказываются составными четырёхмерными индивидами, состоящими из всех четырёхмерных индивидов, принимающих в них участие.

Тем самым задать «процесс» — это просто перечислить все индивиды⁶¹, которые взаимодействуют в его ходе, «участвуют» в процессе. Это взаимодействие меняет эти индивиды, меняет их состояния. А **«участие»** (participation) — это просто специализация **отношения состава** (composition, part_of).



Во многих графических языках моделирования **стрелочки с ромбиками на конце** как раз означают отношение состава, причём целое там, где ромбик, а часть — где

⁶¹ Индивиды, как и роботы, склоняются в русском языке как одушевлённые или неодушевлённые существительные в зависимости от контекста. У нас «индивид» явно не личность.

ромбика нет. Жёлтый «шеvron вбок» это стилизованная стрелка, означает, что что-то меняется во времени, им обозначен «процесс». А голубые кружочки означают четырёхмерные объекты, участвующие в этом процессе.

Так, "танец" как индивид в какой-то момент времени начинает существовать, а в какой-то момент времени прекращает существование — процессы не вечны, как и любые другие индивиды. Танец является целым и включает в себя всех участвующих в нём индивидов как части (отношение участия как специализация отношения состава). Танец — это не только четырёхмерные танцоры, его исполняющие (танцоры — это темпоральные части каких-то людей, существующие от начала до конца танца), но и поддерживающий их фрагмент четырёхмерного пола, и ещё четырёхмерный объем воздуха с колебаниями в нём, ибо в этих колебаниях — музыка для танца. Танец — это индивид особого типа, "действие", но мы можем думать о нём примерно так же, как о «станке», «автомобиле», «отверстии». Сила системного мышления в том, что о самых разных предметах (включая процессы!) можно думать более-менее одинаково, и это сильно экономит мышление.

Мы обсуждали, что по индивиду можно условно «постучать», его можно «положить в тачку», на него можно условно «показать пальцем». Условность заключается в том, что индивид может быть недоступен, слишком маленьким, слишком горячим — это неважно, речь идёт просто о том, что мы говорим о физическом мире. Теперь понятно, что условно «постучать» можно и по процессу, действиям, какой-то иной активности. Условность тут в том, что в процессе участвует много самых разных индивидов, и трудно представить, как вы «стучите» по ним всем в ходе их взаимодействия. Просто нужно понимать, что все эти самые разные меняющиеся индивиды присутствуют в физическом мире, занимают экстенды, это не описания. Процесс тем самым физичен.

Даже по деятельности предприятия можно «постучать». Хотя деятельность предприятия много сложнее танца, но по большому счёту не так уж от танца и отличается, там взаимодействуют в ходе этой деятельности люди, оборудование, здания и сооружения, сырьё и полуфабрикаты. Вот по ним и можно постучать. Предприятие существует в нашем мире. Несмотря на его процессный характер, можно с ним работать как с «вещью», хотя и состоящей из очень многих других вещей, участвующих в его деятельности.

И индивиды какого-то предприятия, и индивиды какого-то отдельного **оргпроцесса**⁶² тем самым становятся вполне «физичными», неабстрактными, имеющими пространственно-временную протяжённость, их легко представить. Для начала нужно просто перечислить входящие в оргпроцесс физические объекты-индивиды — и сразу станет понятно, одинаково ли вы понимаете этот оргпроцесс с другими людьми на предприятии.

Обычно люди с трудом договариваются о «процессах» в 3D, ведь процессы, т.е. разворачивающиеся во времени изменения очень трудно увидеть. В 4D люди договариваются об участвующих в процессе объектах, а происходящие с ними изменения описывают в терминах смены их темпоральных частей, каждая из которых представляет какое-то состояние объекта.

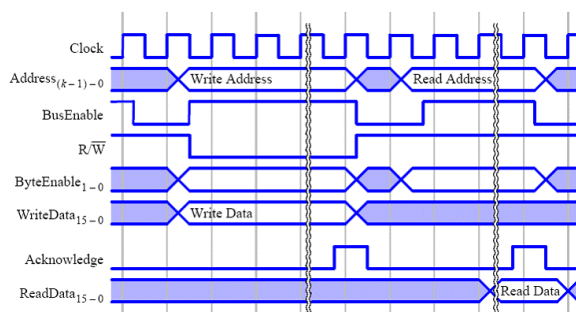
⁶² Мы вслед за ISO 29148 рекомендуем говорить не «бизнес-процессы» (business process), а «организационные процессы» (organizational processes), оргпроцессы.

Мы часто будем приводить в качестве примера системы танец — танцы имеют процессную природу, они не такие тривиальные для мышления, как насосы или автомобили. Но танцы всё ещё много проще предприятия, поэтому думать о танцах проще, чем о предприятии. И совсем недаром одна из классических (год выпуска — 1999) книг Peter Senge по системному мышлению для предприятий называется «Танец перемен»⁶³.

Компьютерные программы

Программа, как система — это 4D индивид, она занимает место в пространстве-времени, она материальна. Программа — это вещь, по ней можно постучать, ткнуть в неё пальцем! Эта вещь — физическая часть компьютера, которая проводит вычисления этой программы в ходе её работы по назначению (помним, что система определяется по основной её функции в момент, когда она полностью готова и работает, то есть выполняет своё назначение).

У программы-индивида в момент работы есть разные состояния (которые физически представляют собой состояния оперативной памяти и регистров процессора), а компьютер занят физическими процессами в ходе вычисления, эти процессы занимают пространство-время: пространство, в котором расположены взаимодействующие части компьютера, и время, во время которого программа выполняет свою функцию, то есть компьютер проводит вычисления:



Ещё раз подчеркнём: программу следует считать воплощением системы только в тот момент, когда она реально запущена на исполнение и работает, делает то, ради чего она была написана. Это довольно контринтуитивно, но исходный код программы — это не программа, а только описание программы. Поэтому программисты, которые считают, что их инженерная работа закончена в момент написания исходного кода — эти программисты глубоко неправы, это типичная ошибка. Из признания этой ошибки появилось целое движение DevOps⁶⁴ — программисты признали, что они должны выполнять роль не только разработчиков кода программы (**D**evelopment), но и сопровождением работы программы на рабочих серверах (**O**perations).

Исходный код — это описание программы (в классах, как любое проектирование), и перед использованием её нужно изготовить: откомпилировать, собрать, разместить в оперативной памяти нужного компьютера (возможно, перед этим оформив в какой-то контейнер) и передать на неё управление.

Тем самым программа — это процесс, и нас интересует именно тот процесс, который выполняется на правильном компьютере (или компьютерах — например,

⁶³ <https://www.ozon.ru/context/detail/id/1378492/>

⁶⁴ <https://en.wikipedia.org/wiki/DevOps>

клиентском и в облаке), в тот момент, когда программа работает и выполняет свою функцию, своё назначение. Понятно, что от исходного кода до вот так работающей программы обычно долгий путь.

Ошибка, которую делают программисты, считая свой исходный код программой, ровно того же сорта, которую проектировщики и конструкторы делают, считая своей системой разрабатываемые ими информационные модели (а раньше — чертежи) и другую проектную и конструкторскую документацию. Карта не территория, меню не едят, на чертежах не летают, исходный код не хранит значений своих переменных в ходе исполнения.

Ещё одна ошибка — это считать программу отдельной системой, ибо регулярно в корпоративной разработке софта клиенты ожидают не столько корректную работу компьютера, сколько корректную работу той части организации, которую должен этот компьютер поддерживать. Люди в организации должны вместе с программой сработать по какому-то организационному алгоритму. Такой совместный поток работы людей и компьютеров называется обычно *workflow*, хотя сейчас его чаще называют оргпроцессом. Чаще всего программа — это только часть этого оргпроцесса. Но для того, чтобы клиент смог получить результат оргпроцесса, эту программу нужно настроить, дать ей какие-то данные, научить с ней работать сотрудников и проверить не столько работу самой программы, сколько работу всего оргпроцесса в целом. Никого не волнует работа программы начисления зарплаты, волнует начисление зарплаты — и если начисления зарплаты не произойдёт, то программистам трудно будет объяснить, что с их программой всё в порядке, а неправы все остальные. Поэтому в проектах по разработке программ очень часто есть часть по работе с людьми и данными.



Ещё лет двадцать назад считалось, что мир захватят сложные алгоритмы, которые будут хитро перерабатывать относительно простые данные. Оказалось, что современное программное обеспечение сдвигается в сторону работы со сложными данными, при этом алгоритмы работы с этими данными относительно просты и единообразно устроены. А поскольку сложность из алгоритмов перемещается в данные, то системным подходом начинают интересоваться не только инженеры-программисты, но и инженеры данных. Никогда не нужно забывать, что данные — это в конечном итоге описания каких-то систем, но в момент их обработки какой-то программой они сами становятся частью системы этой программы, «вещью». То есть данные для обработки их программой тоже нужно «изготовить» из первичных

описаний. И когда мы интересуемся, как получить из данных полезный результат, то как и в случае программ мы должны научиться их изготавливать из исходных данных — и мы по аналогии с DevOps будем говорить о DataOps⁶⁵.

Системное мышление нужно как программистам, так и специалистам по обработке данных: в силу углубления разделения труда это уже не одно и то же, а системное мышление поможет этим специалистам договориться между собой, а также с менеджерами и другими сотрудниками предприятий, для которых они работают.

Функции

Термин «функция», как мы обсуждали в первом разделе, имеет множество самых разных значений. Но в нашей книге мы главным образом будем использовать понимание **функции как поведения объекта для какого-то назначения**, то есть ролевого поведения. Функциональные объекты/элементы проявляют какую-то функцию по отношению к своему окружению, то есть играют в этом окружении какую-то роль. Молоток играет роль гвоздезабивального устройства. Функция (ролевое поведение) его — забивать гвозди. Эта функция ему назначена какими-то людьми, это не сам молоток себе эту функцию назначил. Например, мы можем взять микроскоп и назначить его молотком — забивать им гвозди. Молоток при этом — не более чем роль для микроскопа (или камня, или даже молотка), а поведение в этой роли — забивание гвоздей.

Приём мышления тут состоит в том, что для каждой роли (функционального объекта) предусмотрено культурно-обусловленное (иногда говорят «нормативное», обусловленное культурными нормами и правилами) поведение. Мышление позволяет использовать в какой-то роли самые разные предметы, и думать о них одинаково. Если функция — забивать гвозди и роль — молоток, то камень, микроскоп, специально сделанный молоток в общем и целом будут делать одно и то же. Знания передаются из ситуации в ситуацию в виде норм поведения для ролей, а не норм поведения для разных физических объектов.

Этот приём, когда вещи определяются по их основному назначению, по их ролевому поведению, позволяет существенно экономить мышление. Системы прежде всего рассматриваются как функциональный объект в тот момент времени, когда они выполняют свою функцию (то есть готовы и работают). Например, самолёт как система — это прежде всего функциональный объект, который летит, при этом перевозя по воздуху пассажиров и грузы. Назначение самолёта — самому летать. Назначение насоса — насасывать.

Системы именуются обычно по первичному их назначению, то есть по назначаемым им ролям, эти роли и определяют их поведение-функцию. Когда мы именуем микроскоп, то прежде всего имеем в виду то, что он позволяет «мелко смотреть» в тот момент, когда он полностью изготовлен и работает. Если бы мы считали, что микроскопом нужно гвозди заколачивать, назвали бы его молотком.

Физические и функциональные объекты

Функциональные объекты-роли интересны тем, что они могут исчезать из физического мира и снова появляться совершенно другими. Физичны ли они сами? Да, физичны, хотя некоторые философы и настаивают, что роли можно считать

⁶⁵ <https://en.wikipedia.org/wiki/Dataops>

абстрактными объектами, но инженеры и менеджеры прислушиваются к другим философам, которые указывают, что большинство людей считает **функциональные объекты** существующими в тот момент, когда какие-то **физические объекты** играют их роль. Мы можем мыслить о Принце Гамлете, подразумевая что он существует в тот момент, когда его роль играет один из актёров (например, известный артист Василий Пупкин). По Принцу Гамлету в этот момент можно постучать, можно ткнуть в него пальцем, он занимает место в пространстве-времени.

4D экстенционализм позволяет это осмыслить: даже если какой-то предмет определяется **интенционально** (intentional), то есть по чьему-то намерению (intent), указанием назначения, то всё равно можно выяснить, какое место в пространстве-времени относится к этому предмету, и дальше уже проводить обычные рассуждения для физического предмета. Когда кто-то выделяет в соответствии с ролью функциональный объект, можно дальше отождествить его с каким-то физическим объектом, находящимся на том же месте, и считать, что функциональный и физический объект на какой-то период времени — это один и тот же объект.

Например, я могу выделить в своей жизни четырёхмерный индивид «моя любимая игрушка» — это плюшевый мишка в период 40 лет назад, игрушечный самолёт в период 30 лет назад и планшетный компьютер сегодня. А в промежутках, может быть, мне было не до игр, и функциональный объект «моя любимая игрушка» в этот период вовсе не существовал. Физические индивиды, играющие роль функционального объекта «моя любимая игрушка» несколько раз менялись, а вот функция (поведение — участвовать в моих играх) оставалась той же. Моя любимая игрушка в тот момент, когда она существует, вполне занимает экстент — по ней можно постучать, её можно понюхать, о ней можно говорить как о физически существующем предмете.

Зачем нужны функциональные объекты? Удобно выделить объект «президент США» — это такой четырёхмерный функциональный объект, выделенный на основе своей функции, роли в государственном управлении США. Он существует с 30 апреля 1789 года по настоящий момент, а также во многих возможных версиях будущего. При этом с 22 февраля 1732 по 14 декабря 1799 существовал обычный «четырёхмерный» человек Джордж Вашингтон (физический объект-индивид). Что же происходило с 30 апреля 1789 по 4 марта 1797 года? В этот период два четырёхмерных индивида пересеклись в одном и том же экстенте, одном и том же месте пространства-времени. Полная темпоральная часть «президента США» совпадала с полной темпоральной частью «Джорджа Вашингтона». А потом они снова разошлись — следующая полная темпоральная часть «президента США» совпадала с полной темпоральной частью Джона Адамса, потом с полной темпоральной частью Томаса Джефферсона, и т.д. Иллюстрирующая диаграмма взята из книги Matthew West⁶⁶.

⁶⁶ Matthew West, Developing High Quality Data Models, 2011, <https://www.elsevier.com/books/developing-high-quality-data-models/west/978-0-12-375106-5>

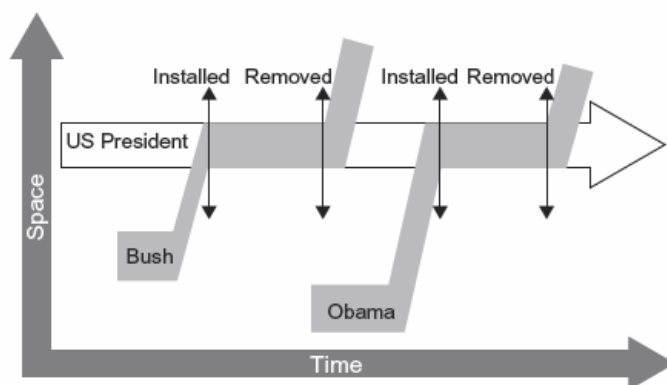


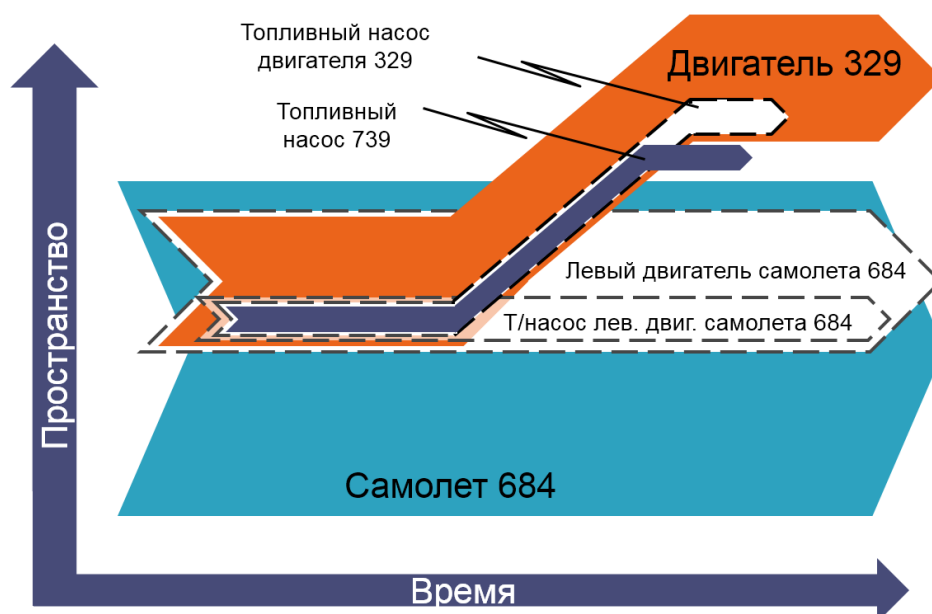
Figure 10-2 The President of the United States.

Четырёхмерная картина мира с функциональными объектами (в которых спрятана функция-поведение) и темпоральными частями (в которых спрятана развёртка во времени) оказывается очень удобной для описания изменений. Эти описания получаются более точными, строгими и компактными — и они одинаковы для разных ситуаций, что существенно экономит мышление.

Вот, например, подумайте о замене насоса в установке первичной перегонке нефти или танцора в постановке балета «Спартак» — они абсолютно не отличаются от схемы замены президента США: просто в функциональном объекте-роли меняют физический объект-исполнитель этой роли. Диаграммы будут идентичны.

Посмотрите на картинку (пример Matthew West) и сами разберите нарисованный на ней пример съёма двигателя с самолёта:

Многоуровневая пространственно-временная карта элементов системы



Двигатель (с серийным номером) 329 (обычный индивид, физический объект) пересекается темпоральной частью с Самолётом 684 (обычный индивид). Двигатель 329 (обычный индивид) совпадает темпоральной частью с темпоральной частью Левого двигателя самолёта 684 (функциональный индивид). Левый двигатель

самолёта 684 (функциональный индивид) является частью (то есть тоже пересекается, но во все моменты времени) с Самолётом 684 (обычный индивид).

Таково необычное поведение четырёхмерных объектов — они могут совпадать друг с другом темпоральными частями или пересекаться ими. Стандартными отношениями состава (composition, «часть-целое») мы смогли описать то, для чего при иных подходах необходимо было бы определять специальные отношения "выполнять роль", "занимать место" и т.п. Может быть, это не так важно в разговорах людей, но это оказывается важным при «объяснении компьютеру»: при создании компьютерных баз данных, в которых перечисляются самые разные объекты, с которыми нужно работать.

Второе поколение системного подхода

Много лет в системном подходе считалось, что системы как бы «объективны». Скажем, самолёт — всем же понятно, что это за система, какое её назначение, кому она нужна? Или радиолокатор. Или даже лабораторная мышь, которую изучают биологи. Системный подход подавался как метод, которым в этой системе можно от моделировать самое важное — которое тоже представлялось очевидным. Ничего субъективного, «чистая наука», вполне поддающаяся формализации. И учебники системного подхода в его первом поколении легко было распознать по обилию в них математики. Но в семидесятые годы прошлого века обратили внимание, что системами занимаются люди (ибо мир перешёл от изучения самих по себе растущих систем к системной инженерии — и тамошние радиолокаторы и самолёты не росли сами по себе в лесу или поле, их приходилось делать), и именно люди задают системам назначенные им функции. Нет людей — нет назначения поведения (роли) — нет системы, есть какой-то «просто объект», непонятно откуда взявшийся (ибо его никто не задавал, никто на него не обратил внимания, никому он не нужен для его деятельности), так что системное мышление к нему не применишь. Оказывается, системы не «объективны», они субъективны! Их определяют люди, которые в их отношении к системам были названы стейкхолдерами.

Стейкхолдеры (stakeholders) — это деятельностно/культурно-обусловленные роли людей (и организованных их групп, если у них общая деятельность), исполнение которых как-то влияет на инженерный проект по созданию, эксплуатации и выводу из эксплуатации системы, или же на которых влияет такой проект.

Влияние тут в две стороны, хотя в первых вариантах системного подхода 2.0 стейкхолдерами считались только те, кто влиял на систему и связанный с ней проект (людей, которые в своих проектах замыслили, проектировали, изготавливали, эксплуатировали, выводили из эксплуатации систему). Позже поправились: те, на кого влияет система и её проект тоже считаются стейкхолдерами — стейкхолдеры это не только те, кто может наступить вам на ногу, но и кому на ногу наступают вы!

Положительность ролей необязательна. Просто оценки интересов «отрицательных героев» учитываются с обратным знаком — вора́м не дают украсть, убийца́м не дают убить.

Это деятельностные роли, это не «наблюдатели», как в физике! Если человеку, находящемуся в деятельной роли, что-то в системе или проекте, который занимается этой системой, не нравится, или наоборот, нравится — он начинает что-

то предпринимать, он не просто наблюдает. Стейкхолдеры занимаются какой-то своей деятельностью, и тут в их жизни появляется (или может появиться) очередная система — кому-то эта система даёт новые возможности (например, пользователям, или членам команды — они ведь тоже стейкхолдеры, по определению!), кому-то она мешает (например, конкурентам или сторонникам какой-то политической или религиозной идеи).

Граница системы — это граница экстента, четырёхмерного индивида, она определяет, какие части входят в систему, а какие не входят в систему. Вот эта граница системы прежде всего и определяется стейкхолдерами, именно они определяют, что в системе нужно, а что не нужно, именно они проявляют находчивость и изобретательность в этом вопросе — исходя каждый из своих деятельностных целей. **Система в глазах смотрящего:** если никто не смотрит, т.е. ни в какой деятельности система не нужна, то и нет системы, нет её границы, нет у неё функционального назначения.

Успешность системы определяется стейкхолдерами. Успешной системой называется система, потребности заказчиков, пользователей и других стейкхолдеров которой удовлетворены⁶⁷.

Поэтому если потеряли какого-то стейкхолдера — не будет успешной системы: не будут обнаружены или спроектированы и изготовлены какие-то части системы, не будут выполнены нужные для успеха системы работы, и выяснится это уже после неудачи проекта, когда обнаружится соответствующий стейкхолдер. А он обнаружится: это ведь не просто наблюдатель, это деятель!

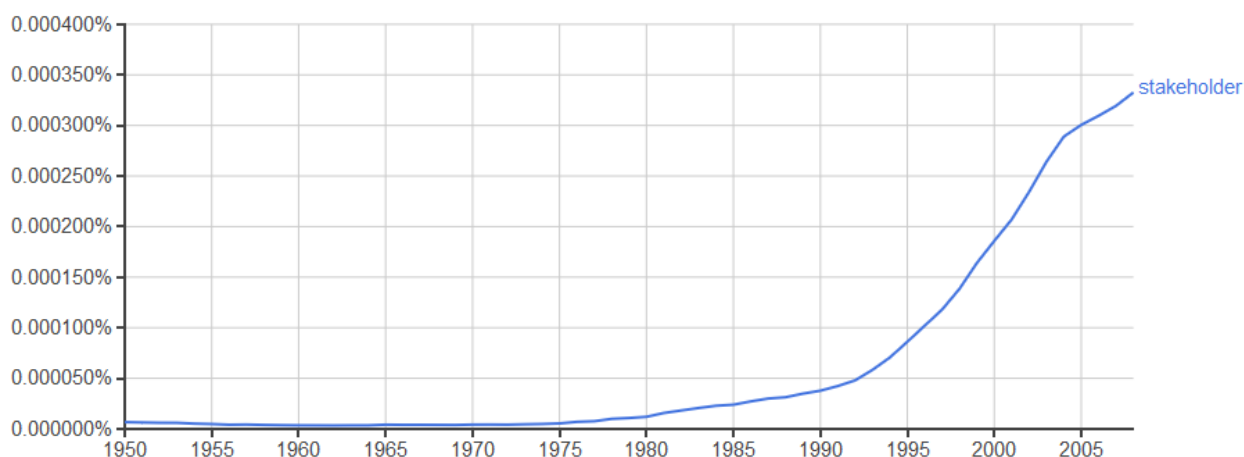
Нас прежде всего интересуют приёмы мышления, и особенно интересует сохранение опыта — перенос опыта из ситуации в ситуацию, из проекта в проект. Мышление происходит не столько с фактами, сколько со знаниями: абстрагированными из фактов об объектах-индивидах знаниями о самом важном. Это то, что повторяется, что может быть повторено между проектами. Деятельность отличается от случайных действий. Деятельность (практика) — это целенаправленные повторяющиеся действия самых разных людей, которых мы рассматриваем по их функции (типовому поведению) в этой деятельности. Эти люди и есть стейкхолдеры. О деятельности мы думаем «в классах/типах», деятельностью занимаются классы людей в их функциональных ролях в этой деятельности — инженеры, художники, воспитатели детских садов, любовники, космонавты, учителя, спортсмены. Всё это и будут стейкхолдеры, если они имеют отношение к вашему проекту, к вашей системе. Стейкхолдер — это не конкретный человек, это типовая роль, которую играют люди, выполняя типовые действия с типовыми инструментами, типовыми рабочими продуктами, преследуя типовые цели.

Этот поворот от «объективности научного мира» к «субъективности деятельностного мира» и обращение к стейкхолдерам произошёл в мире примерно в 1975-1985 годах. В СССР как раз начались гласность и перестройка, из системных мыслителей на эту тему в те времена говорили представители системнометодологического движения (последователи Г.П.Щедровицкого), в их языке использовалось очень близкое к «стейкхолдеру» понятие «позиция» и они первые начали говорить о том, что привнесение деятельностной субъективности в

⁶⁷ http://sebokwiki.org/wiki/Systems_Engineering_Overview — Systems engineering (SE) is an interdisciplinary approach and means to enable the realization of successful systems. Successful systems must satisfy the needs of their customers, users and other stakeholders.

системное движение через понятие стейкхолдера/позиционера означает появление нового, второго поколения системного подхода. В современной терминологии можно было бы говорить о **системном подходе 2.0**.

Вот график частоты упоминания слова «стейкхолдер» в библиотеке англоязычных книг Гугля⁶⁸, и это примерно отражает распространение системного подхода в его второй версии:



Стейкхолдер

Слово stakeholder может быть переведено на русский язык как «заинтересованная сторона». Перевод «заинтересованное лицо» тут вызывает вопросы со стороны юристов, ибо это термин из российского законодательства, мы не рекомендуем использовать этот термин. Иногда говорят «интересант», что довольно точно отражает суть. Происхождение этого слова — от межевого столба (stake), удостоверяющего права владения на землю, «интерес» к земле. Близкий родственники этого слова — shareholder, акционер, дольщик.

Единственный вариант «объективности» — это хорошо организованная субъективность, когда стейкхолдеры договорятся о том, какова их система, что они от неё ожидают.

Любая система определяется так, чтобы это определение (system definition) было удобно для деятельности стейкхолдера. Какого? В разных случаях разного: поэтому определение системы может существенно отличаться от стейкхолдера к стейкхолдеру, речь может идти об абсолютно разных системах и может потребоваться огромная работа по согласованию этих определений. Система для пользователя будет одна, для вора (тоже стейкхолдер!) другая, для распильщика бюджетов третья, для учёного четвертая. Нет никакого способа определить «правильную систему», есть только понимание необходимости специального разбирательства с деятельностью стейкхолдеров и затем предложения определения системы, удовлетворяющего интересам этих стейкхолдеров.

«Говорю система — подразумеваю стейкхолдеров, говорю стейкхолдер — подразумеваю систему», — это самые азы системного подхода, первое его положение. Стейкхолдер появляется раньше, чем появляется система: если он не появляется, то систему просто некому определить, некому обратиться на неё

⁶⁸https://books.google.com/ngrams/graph?content=stakeholder&year_start=1950&year_end=2008&corpus=15&direct_url=t1%3B%2Cstakeholder%3B%2Cc0

внимание, некому выделить её из окружающего предметного мира!

Конечно, не любые люди, которым система «интересенька», представляют собой стейкхолдеров. Нет, стейкхолдеры — это те, которые в Принципе будут действовать, если им эта система нужна (или наоборот, мешает). Как «наблюдатель» из физики не деятель, так и другие «наблюдающие зеваки» — это не стейкхолдеры. Стейкхолдеры — деятели! Собаки лают, а караван идёт: собаки тут не стейкхолдеры. А вот если купец не оплатит проход каравана, то караван идти не будет. Купец — стейкхолдер, он занимает деятельностьную активную позицию по отношению к каравану.

Театральная метафора.

Деятельность — это в чём-то повторяющиеся работы с похожими объектами. Деятельность ведут стейкхолдеры с системами. Деятельность, как и знания, связана со многими проектами, многими ситуациями. Одно уникальное **действие**, как и факты, специфично для одного проекта, одной ситуации, так что действие — это не деятельность, хотя действия в отдельном проекте подчиняются деятельности. Один конкретный человек-индивид — это не стейкхолдер. Стейкхолдер — это функциональный, ролевой объект, появляющийся во многих проектах, многих ситуациях, а исполнители ролей стейкхолдеров — это люди, как физические объекты-индивиды. Деятельность мы описываем «безлично», в культурно-обусловленных типах участвующих объектов, субъектов, действий/операций.

Проще всего обсуждать деятельность как своего рода театральную пьесу, которую разыгрывают по ролям в разных театрах. Несмотря на огромную разницу в интерпретации этих ролей актёрами и их режиссёрами в разных театрах, и даже в одном театре в разные дни, всё-таки есть огромный смысл обсуждать сами пьесы (**«методологическую действительность»**, methodology realm, действительность деятельности), а не только их отдельные исполнения (**«действительность проекта»**, endeavour realm). Театральная метафора сравнивает деятельность с пьесой, задаваемой сценарием этой пьесы. Пьеса играется много раз, деятельность повторяется много раз — хотя каждое исполнение пьесы и каждое действие в чём-то уникальны, но мышление экономится за счёт «выноса за скобки» всего того, что повторяемо. Знание Принципов освобождает от знания фактов (тут можно указать на интересную книгу «Программистский камень»⁶⁹ — в ней людей делят на «картостроителей» и «паковщиков» ровно на этом основании: строят ли они карту «Принципов», или запоминают каждый отдельный встреченный маршрут, т.е. знают много фактов и их «двадцатилетний опыт работы — это однолетний опыт, повторённый двадцать раз”).

Программка в театре содержит важнейшую информацию: «действующие лица и исполнители”:

⁶⁹ <http://progstone.narod.ru/reciprocity/r0/index.html>



Действующие лица — это вдумчивый Принц Гамлет и безумная Офелия. У них есть своё назначение в пьесе, это функциональные объекты. Исполнители — это весёлый актёр-стажёр Вася Пупкин в утренних спектаклях и мрачный народный артист Василий Петрович Черезколеноногузадерищенский в вечерних спектаклях как Принц Гамлет, плюс педантичная Елена Ефимовна во всех спектаклях, и она не болеет и не замещается. Исполнители — физические объекты. Функциональные и физические объекты, которые занимают в пространстве-времени одно и то же место — это один и тот же объект. На момент исполнения роли Принц Гамлет и Вася Пупкин это одно и то же лицо. Но мы их не должны путать. И при этом мы говорим о Принце Гамлете как о существующем (но только в связи с его ролью! Когда Вася Пупкин чихает или звонит по телефону подруге — это не Принц Гамлет чихает и звонит по телефону, это Вася Пупкин в других ролях!).

В системном мышлении, когда говорим о стейкхолдере, то всегда имеем в виду действующее лицо — Принца Гамлета, роль, функциональный объект. Поведение стейкхолдера — это выполнение его функции, игра роли в пьесе. Системный мыслитель всегда воспринимает прежде всего роль, и уже только потом актёра (если только его в этот момент не волнует именно актёрская игра, но и в этот момент он не упускает роль из виду!).

Мы можем потребовать заменить актёра-исполнителя (безвестного Пупкина на талантливого народного артиста Черезколеноногузадерищенского), но обычно не можем потребовать заменить действующее лицо (вместо Принца Гамлета вдруг потребовать вставить в пьесу Бармалея и Бэтмена). Это огромное достижение цивилизации: роли культурно-обусловлены, а исполнители привносят в них личное — и это сливается в одно «исполнение роли».

Мышление о людях: прежде всего они стейкхолдеры

Конечно, в реальной жизни мы непосредственно видим в первую очередь

исполнителей — конкретных актёров-людей, а не «роли». Но обсуждаем по ходу пьесы мы исключительно роли, если только речь не идёт о качестве исполнения!

Кто говорит фразу «быть или не быть?». Принц Гамлет, или Вася Пупкин? На момент исполнения роли оба они — один и тот же объект, только называются по-разному и мы обращаем в зависимости от этого внимание на разные свойства этого объекта. Когда речь идёт о «действующем лице», то мы обращаем внимание на текст и сюжет пьесы, а когда речь идёт об «исполнителе», то на качество исполнения и доступность исполнителя в момент спектакля.

Мы всегда можем указать Васе Пупкину, что он плохо выучил роль, или играет чужую роль и всяко по-другому дать понять, что «ты не прав, Вася», если нам известна пьеса, которую он играет. Если пьеса неизвестна, то мы не можем понять — прав, или не прав Вася в своих действиях.

В системном мышлении мы всегда должны думать о стейкхолдерах: из контекста определять, какую пьесу играют встречающиеся нам люди, и какие роли эти люди играют в этой пьесе. Это должен быть постоянно действующий мыслительный очаг, постоянное мыслительное усилие — поначалу сознательное и трудное, а потом и мыслительный автоматизм. Мы должны научиться видеть в людях-исполнителях ролей действующих лиц, перестать видеть Василиев Пупкиных и прежде всего усматривать Принцев Гамлетов.

Если мы этого не знаем, то мы не можем оценить действия этих людей, спланировать свои действия, не можем сыграть свои роли в играемой ими пьесе — а без этого нас просто не поймут! И мы ни в коем случае не должны путать Принцев Гамлетов и Василиев Пупкиных! Мы не должны обращаться к Принцу Гамлету как к Офелии — исполнитель стейкхолдерской роли просто не будет знать, что делать!

Это очень непростой навык, но он необходим. Это первое, с чего начинается системное мышление. На практике это означает, что вы, как системные мыслители должны в любой момент времени ответить — какой стейкхолдер сейчас перед вами, в чём его интерес, и отвечать этому стейкхолдеру (а не исполняющему роль стейкхолдера человеку!) соответственно его роли, заняв при этом какую-то свою роль — став действующим лицом, а не просто исполнителем.

Трудностей тут множество. Например, когда на вас орут, то просто невозможно сосредоточиться — видишь только человека-исполнителя и его к тебе отношение. Но это лишь означает, что вы близки к мыслительной ошибке: вы перестали мыслить системно, вернулись к мышлению дикаря, которого ведут эмоции — видите в людях только исполнителей, не учитываете знаний цивилизации, а эти знания работают для функциональных объектов — стейкхолдеров.

Важно, чтобы в проекте все обсуждения проходили в терминах «действующих лиц», а не исполнителей. Сравните два диалога:

1. «Исполнительское» обсуждение, в терминах персоналий:

— Иванов опять чертежи испортил! Он присылает их в формате .dwg и ссылается на Петрова! Сидорова не может работать!

— А что думает об этом «Красшефмонтаж»?

— Его не волнует, лишь бы «Заготбазарбаза» не возражала!

Всё ли вам понятно, если вы случайно попали на совещание? Можно ли задать какие-то уточняющие вопросы по непониманию — и какие? Если вы хорошо знаете всех действующих лиц, то можете ли вы предсказать хоть как-то их предполагаемые реакции в данной ситуации?

2. Стейкхолдерское обсуждение («действующих лиц», в терминах ролей):

— Конструктор опять чертежи испортил! Он присылает их в формате .dwg и ссылается на расчётчика! Архив не может работать!

— А что думает об этом технолог завода-изготовителя?

— Его не волнует, лишь бы поставщик корпусов не возражал!

Стало ли понятней, о чём идёт речь? Какие уточняющие вопросы вы бы задали?

Обсуждение в терминах «действующих лиц» (понимание стейкхолдеров как функциональных «деятелей», а не конкретных личностей-исполнителей, физических индивидов) крайне важно для коммуникации: такое обсуждение направляет мысль и позволяет понимать, какие «пьесы» сейчас обсуждаются — какие реплики могли бы следовать, а не только какие реплики следуют прямо сейчас. Если какой-то Принц Гамлет вдруг начинает давать реплики Офелии — то можно дальше обсуждать: спасает ли он пьесу ввиду неявки Офелии, или просто портит дело как некомпетентный актёр-исполнитель и нужно немедленно его заменить в роли Гамлета.

Когда идёт деятельность, то стейкхолдеров лучше называть по их ролям, а не по фамилиям или названиям организаций. Самый тяжёлый случай, это когда люди в проекте знают важность какого-нибудь Василия Петровича (он точно какой-то стейкхолдер! Он существенно влияет на проект!), но не могут назвать его функциональную роль в проекте, он поэтому для них «невывислим», они не знают, что от него ожидать, как реагировать на его действия.

Конечно, если Ельцин у нас долго играл роль президента, то некоторое время после смены играющего роль президента был осмыслен вопрос «А кто у нас сейчас за Ельцина?» — это, конечно, метонимия⁷⁰ по отношению «назначен на роль».

Позиция

Когда исполнитель застревает в какой-то одной «любимой» роли, и начинает в других ролях действовать так, как он действует в этой роли (т.е. на первом плане оказываются ценности этой роли из соответствующей «пьесы»), то это называется — **позиция** (это понятие системодетальностных методологов, оно почти эквивалентно понятию «стейкхолдер», но имеет свои особенности). Когда исполнитель занимает позицию «инженер», то у него инженерные ценности и когда разрабатывает что-то, и когда воспитывает детей, и когда сидит в парламенте. Когда он в позиции «родитель», то у него воспитательные ценности и дома среди детей, и в рабочем коллективе, и на шумной вечеринке.

Позиции можно занимать неосознанно (и тогда вами легко манипулировать: любые ваши действия легко вычислимы, ибо действуете уже не вы сами, а какая-то деятельностьная «схема» — стейкхолдерская позиция и ее ценности). Реакция исполнителя такой «застрявшей стейкхолдерской роли» на явное указание его неосознанно занятой позиции бывает разная: «что-то застряла роль в сознании,

⁷⁰ <https://ru.wikipedia.org/wiki/Метонимия>

спасибо, что обратили моё внимание», или наоборот «какая такая у меня позиция? как так у меня не меняются в разных делах роли? я ведь такой спонтанный, чем горжусь!».

Можно и нужно занимать позицию осознанно: «сейчас займу вот с такой-то целью такую-то позицию» (выберу себе понятную роль в понятной пьесе, и буду придерживаться ее ценностей в самых разных делах, пока не передумаю). Такой осознанный выбор позиции обычно называется **самоопределением**.

Когда исполнитель скачет по разным ролям в одном проекте, как зайчик, то с ним очень трудно наладить коммуникацию: внешний эффект при этом такой, будто он непрерывно меняет свой набор ценностей — что было для него ценным в его предыдущей позиции пять минут назад вдруг перестаёт быть значимым, но зато появляются какие-то новые претензии. Это можно назвать «какой гибкий человек, никто его подловить не может», а можно и чаще всего так и называют — «какой скользкий».

Но люди относительно редко избегают чётко занимать роли в какой-то пьесе, чтобы сознательно стать непредсказуемыми, чтобы избегать разговора с ними как определённым стейкхолдерам, чтобы их действия нельзя было просчитать. Часто люди просто плохо ориентируются в своём деле (плохо знают роль, не имеют опыта её игры, ибо не накапливают время нахождения в роли). Эти люди будут неустойчиво воспроизводить стейкхолдерское поведение — и это будет проблема для проекта. Стейкхолдерская роль может меняться у человека даже в ходе произнесения одной фразы — начало фразы будет, например, от роли Принца Гамлета (инженера, менеджера), а конец фразы от роли Отелло (роли из совсем другой пьесы, например, гражданина или стяжателя).

Многие люди воспринимаются как надёжные (и реально ими являются) потому как застревание в их позиции происходит у них уже автоматически, как привычка их мышления. Они автоматически придерживаются системы ценностей своей роли, в которой они застряли, ценностей дела, которым долго занимаются. Поэтому они выглядят как принципиальные люди, отстаивающие какие-то свои Принципы. Если у них своего дела нет, то они могут так же бессознательно «не держать позицию», и выглядеть поэтому скользкими и бесПринципными: они никогда не «Принцы Гамлеты», они всегда Васи Пупкины, с ними невозможно играть пьесы, с ними трудно работать в проекте с разделением обязанностей.

Люди, которые осознают свои застревания в (профессиональных, социальных, семейных) ролях, могут выбирать — занимать ли им какие-либо позиции, или менять их в зависимости от ситуации. Люди, которые осознают чужие застревания в ролях, часто могут понять мотивы тех или иных действий и высказываний стейкхолдеров.

В большом числе случаев «позиция» определяется профессией. Названия распространённых «ролей» в деятельности — это очень часто названия профессий (профессиональных дисциплин): менеджер, инженер по требованиям, эккаунт-менеджер (занимающийся стейкхолдерами проекта и возможностями — клиент-менеджер).

В инженерных проектах необходимо всегда понимать позицию всех исполнителей — позиция исполнителя стейкхолдерской роли может как соответствовать этой роли, так и не соответствовать ей («беда коль пироги начнёт печи сапожник, а сапоги тачать пирожник»). Поэтому на всех совещаниях и при

прочтении всех документов проекта нужно отдельно понимать: какой это *стейкхолдер* проекта, какой исполнитель стейкхолдерской роли, и какую *позицию* занимает этот исполнитель (если он её, конечно, занимает). Это понимание должно быть абсолютно осознанным и его желательно документировать (затруднения с документированием часто показывают недостаточную продуманность вопроса — «собака всё понимает, но сказать не может», рука зависает над клавиатурой, но не пишет!).

Системный мыслитель должен также чётко понимать, что обычно и он сам в проекте какой-то стейкхолдер, у него есть какая-то профессиональная позиция, он не насквозь «системный нейтральный человек над схваткой». Нет, он стейкхолдер, занимает какую-то позицию, но как системный мыслитель он делает это осознанно.

Лидерство

Чтобы люди устойчиво занимали требуемые от них стейкхолдерские позиции, существует отдельная дисциплина **лидерства** (leadership): она учит тому, как содействовать занятию людьми-исполнителями стейкхолдерских позиций в проекте. Лидерство часто называют катализацией сотрудничества именно потому, что разделение труда — это разделение прежде всего деятельности по разным стейкхолдерским ролям, и если какая-то стейкхолдерская роль пропущена, то пьеса не идёт, сотрудничества не получается. Например, если никто не играет роль Офелии, а собралось четыре Принца Гамлета в одном коллективе, то никакого сотрудничества нет, его нужно обеспечивать специально.

Если люди устойчиво занимают какую-то стейкхолдерскую позицию, они в ней профессионализируются и следуют ценностям этой позиции, то их жизнь наполняется смыслом, они после этого способны очень эффективно играть свою роль в коллективном разделении труда. Поэтому лидер — это тот человек, который не столько «ведёт за собой», сколько помогает людям занимать и удерживать стейкхолдерские позиции, он режиссёр-постановщик, назначающий людей-актёров (исполнителей) на роли и помогающий потом им эти роли успешно освоить, удержаться в этих ролях в суете корпоративной жизни.

Лидерство является мостиком, который стягивает бездушный мир знаний, схем, функциональных объектов (стейкхолдерских позиций) и живой мир людей как исполнителей стейкхолдерских ролей. Фитнес для лидерства — это дисциплины активного слушания, психологии (прежде всего бихевиоризма), социологии, коммуникации (риторика и т.д.).

Неформально говоря, лидер убалтывает какого-то исполнителя играть в проекте какую-то роль, то есть убалтывает стать стейкхолдером и занять позицию. Скажем, в спектакле не хватает Офелии (стейкхолдер!), а из наличных актёров в труппе остался только Пётр Николаевич. И Петру Николаевичу совсем не улыбается играть Офелию. Лидер может провести с Петром Николаевичем ряд бесед: рассказать о том, что актёрское мастерство — это искусство перевоплощения, что нужно приобретать новые компетенции (непрерывное образование), про сложность перевоплощения мужчины в женщину и поэтому ровно это будет тестом актёрского мастерства, про древние традиции театра Кабуки⁷¹, где потомственные актёры-мужчины играют роли одновременно как мужчин, так и женщин. И вот уже Пётр Николаевич вышел как-то вечером из дома в юбке, чтобы попробовать, признал,

⁷¹ <https://ru.wikipedia.org/wiki/Кабуки>

что актёрски это невероятно трудно, и это «настоящий тест его мастерства», как и говорил лидер, а через месяц он уже с огромным успехом играет Офелию. Труппа счастлива, Пётр Николаевич счастлив, зритель доволен. Это и есть лидерство.

Нужно только учесть, что лидер никогда не один — лидерством занимается весь коллектив, и каждого исполнителя стейкхолдерской роли направляют на устойчивое занятие его позиции буквально все члены дружного коллектива. Дружные коллективы этим и отличаются, ибо никакой один руководитель не сможет провести всей необходимой лидерской работы. Грубо говоря, лидерство в хорошей команде проекта есть, а явных лидеров нет — каждый занимается лидерством и по отношению к другим, и (главное!) осознанным лидерством по отношению к себе.

Внешние и внутренние стейкхолдеры

Условно можно разделить стейкхолдеров на **внешних** и **внутренних** по отношению к проекту. Внутренние стейкхолдеры — это **команда проекта** (инженеры, менеджеры, маркетологи и т.п.), а внешние стейкхолдеры — это все остальные, которые в команду проекта не входят, но на которых влияет или которые влияют на проект (пользователи, инвесторы, подрядчики и т.п.).

Хороший анализ видов внешних стейкхолдеров при крупных продажах (например, инженерного оборудования — в отличие от розничной продажи игрушечной машинки) дан в книге Нила Рэкхема «Стратегия работы с клиентами в больших продажах»⁷². В этой книге говорится, что в крупной организации за простым словом «клиент» могут скрываться самые разные стейкхолдеры — и со всеми ними нужно работать по-разному. Так что «нашими клиентами являются поликлиники» говорить можно только в самых общих стартапных презентациях. В реальной жизни внутри этой поликлиники обнаруживается много разных стейкхолдеров — и врач, и медсестра, и менеджер, и айтишник, и лаборант, и пациент, и невидимый обычно инвестор-владелец. Когда вы говорили «нашими клиентами являются поликлиники», то кого из них вы имели в виду? Для каждого из них нужно уметь отвечать на разные вопросы, подавать материал на разном уровне детальности, хвалить систему за разное, по-разному отстраиваться от конкурентов, вести переговоры на разных стадиях продажи.

Часто внешние стейкхолдеры недоступны (например, у вас 10 тысяч пользователей коробочного софта, как стейкхолдеры они неразличимы. Ну, пока программа ещё не написана и ей не пользуются, то и пользователей нет). В таких случаях этих внешних стейкхолдеров поручают представлять членам команды. Поначалу для этого использовался **метод персон**, где моделировались не стейкхолдеры, а исполнители стейкхолдерских ролей, персонажи/персоны (persona)⁷³. В этом методе предлагалось составить типовой портрет пользователя продукта, и кто-то из команды должен был играть его или её роль, как в театре. Например, «мать-одиночка, 32 лет, живущая на окраине небольшого городка, пользующаяся своим планшетом для ведения домашних финансов». Но в последние годы прошла волна критики такого моделирования, ибо фокус его был направлен не на собственно стейкхолдерский, функциональный анализ отношения к деятельности, а на вторичные характеристики исполнителя стейкхолдерской роли, которые слабо

⁷² http://www.koob.ru/rekhem_nick/strategiya_raboti_s_klientami_v_bolshih_prodazhah

⁷³ Метод был описан в книге Алана Купера «Психбольница в руках пациентов» в 1999 году, http://www.koob.ru/cooper_a/psih_v_rukah_pacientov

связаны с сутью дела. Это примерно как мы советовали бы представить Принца Гамлета, предлагая точнее описать его вес, рост, пищевые привычки, предпочтения в одежде и надеясь при этом, что это даст нам более точный ответ о его деятельностных предпочтениях в моменты, когда он задаёт свой стейкхолдерский вопрос «быть или не быть?». Понятно, что это психологически удобно (и это крайне важно, чтобы исполнители стейкхолдерских ролей в команде разрабатывали систему не как удобную «для себя», а как удобную «для других»), но содержательно это тупик.

Все современные методы представления стейкхолдеров в проекте пытаются как поднять точность содержательного моделирования мышления стейкхолдера в области его интересов, так и поднять психологическую достоверность этого представления в команде — для этого в команду приглашают различных экспертов, устраивают фокус-группы, члены команды сами пробуют набрать необходимый опыт. Обычно методы представления стейкхолдеров обсуждают в инженерии требований. В любом случае, недостающего стейкхолдера всегда нужно как-то представлять в проекте, иначе успешность системы будет под вопросом.

Если кому-то сложно представить абстрактного «Принца Гамлета», то представляйте хотя бы персону: придумайте типичного исполнителя этой роли. В любом случае, избегайте считать, что все стейкхолдеры похожи на вас. Нет, стейкхолдеры все уникальны и похожи на них самих — у них обычно большой опыт игры в соответствующей роли, и они имеют для выполнения своей роли больше времени, чем вы. А о вас можно сказать то же самое: вы в ваших стейкхолдерских ролях будете иметь больше времени для их выполнения и у вас больше опыта их отыгрыша, чем у исполнителей других стейкхолдерских ролей. Если это не так, и в вашем проекте «пирог печёт сапожник, сапоги тачает пирожник», то проект ваш в опасности.

Организационные места, ответственность, звания

Чтобы было понятно, кто распоряжается ресурсами организации (помещениями, оборудованием и в особенности трудом других людей), в организациях вводится структура ответственности: одни люди являются начальниками для других. **Организация** (organization) и определяется как организованная (то есть с понятными полномочиями и ответственностями по распоряжению трудом и капиталом) группа людей с находящимися в их распоряжении зданиями, сооружениями, оборудованием, расходными материалами, сырьём, денежными средствами и т.п.

В связи с этим в организациях вводятся **организационные места** (должности), структура которых определяет не стейкхолдерскую структуру, а структуру ответственностей и подчинения. В театре это актёры, «ответственные за игру». Сначала Василия Пупкина принимают на должность актёра, а уже потом назначают на роль Принца Гамлета в дневных спектаклях.

Но должности («актёры») не стейкхолдеры, по должности нельзя обычно понять, что делают люди на этой должности, хотя называться должности могут очень похоже на стейкхолдерские позиции. Должность «программиста» может оказаться замещаемой Богданом, который занимает стейкхолдерскую позицию технического писателя, совершенствуется в этом и считает, что написание программ для него уже неинтересно, и что он никогда больше уже не будет программистом.

Особенно часто путают стейкхолдеров и организационные места при взгляде на начальников — потому как возможности начальников по распоряжению ресурсами очень важны. Начальников по отношению к стейкхолдерам нужно рассматривать как карточных «джокеров»⁷⁴, которые могут стать любой картой по желанию игрока. Начальник пытается заместить собой тех стейкхолдеров, которых он считает недостаточно представленными в проекте, или пытается выяснить ситуацию, чтобы поручить решение каких-то вопросов тем стейкхолдерам, которые в команде есть, но исполнители этих стейкхолдерских ролей не знают о том, что нужно решать какие-то проблемы, или даже просто не хотят заниматься лишней работой (тогда начальник решает проблему лидерства). В любом случае, за речью начальников нужно следить особо внимательно: их стейкхолдерские интересы обычно не определены, не предъявлены, и они их регулярно меняют в ходе разговора. Первые пять минут какой-нибудь «начальник цеха» будет как стейкхолдер менеджером, потом пару минут инженером, потом до конца разговора оператором станка с ЧПУ. Директор театра в пьесах не играет, а если и играет, то нельзя сказать по его должности, какую роль — вмешаться он может в исполнение любой роли, в любой момент. Директор театра — не Принц Гамлет, это просто должность в штатном расписании, и даже не актёрская.

Не нужно путать должность «менеджер» (понимаемая как «начальник», хотя бывает и «менеджер по продажам», представляющий наоборот, нижнюю ступеньку в иерархии работников) и стейкхолдерскую позицию «менеджер» в значении «операционного менеджера», которая занимается деятельностью по максимизации логистической производительности организационной системы. У такого менеджера есть чёткий интерес в повышении прохода потока материалов, информации, работ через рабочие места организации, и выхода готовой продукции, а инструментами у него являются оптимизация загрузки работой имеющихся ресурсов (буквально, он следит, чтобы не было «пробок» — заторов в потоке полуфабрикатов через предприятие). Это специальное понимание слова «менеджер» как квалифицированной деятельностной позиции по управлению работами (но не «управлению людьми»!), и именно оно будет использовано в книге.

Аналогично ничего нельзя сказать про то, какой деятельностный интерес у носителя звания или квалификационного статуса. Слова «кандидат наук» или «полковник» или «рабочий шестого разряда» ничего не говорят нам, кроме того, что у человека есть какой-то опыт в непонятно какой деятельности. Нужно просто запомнить, что «народный артист» ничего не даёт к знанию того, идёт ли речь об исполнении роли Гамлета или Петрушки в совершенно разных спектаклях.

Сколько всего стейкхолдеров

Нужно запомнить простой Принцип: **стейкхолдеров в проекте всегда на одного больше, чем вы выявили**. Стейкхолдеры уже есть, вы их не «разрабатываете», вы их «выявляете», «находите» (discover).

И начинать нужно не с двух-трёх стейкхолдеров, а примерно с 15 (пятнадцати). Помним при этом, что если пятеро человек в проекте играют одну и ту же роль, то это один стейкхолдер. Помните танец маленьких лебедей из Лебединого озера? Там четыре исполнителя, но роль «маленький лебедь» по факту одна. Пользователей у коробочного софта может быть сорок тысяч человек, но стейкхолдер один —

⁷⁴ <https://ru.wikipedia.org/wiki/Джокер>

«пользователь». Так что 15 стейкхолдеров по факту могут оказаться довольно большим числом людей. Но верно и обратное: один исполнитель роли может играть множество ролей, так что пять человек в проекте могут оказаться на проверку десятком самых разных стейкхолдеров.

Один из менеджеров проекта нам рассказал, что после того, как он легко нашёл первых пятнадцать стейкхолдеров, он понял, на что незаметно уходило всё его время: 15 телефонных разговоров в день по 10 минут каждый и 10 минут подготовки к разговору и обработки результатов разговора сразу дают 5 часов просто на поддержку адекватного понимания! А если нужно решать какие-то проблемы проекта со стейкхолдерами, то 10 минут разговора явно не хватает. Поскольку стейкхолдеров никто в проекте явно не отслеживал, это время уходило «невидимо», оно тратилось неосознанно, в планах оно не отражалось, ресурсы менеджера на эту работу не выделялись и не учитывались.

Согласно ISO 42010 для инженерных проектов **необходимо, как минимум, учитывать следующих стейкхолдеров**: пользователей (users), операторов (operators), покупателей (acquirers) системы, собственников (owners), поставщиков (suppliers), разработчиков (developers), изготовителей (builders), эксплуатационный персонал (maintainers) системы. И это только минимальный список для целей этого стандарта!

Если проекты не чисто инженерные, список стейкхолдеров может быть совсем другим. Так для танца можно отдельно выделить:

- танцора,
- партнёра (но только в танцах, где они есть! В других танцах их может не быть, или наоборот, танец может быть в ансамбле со множеством танцоров, для lap dance это не столько «партнёр», сколько «клиент»),
- зрителя (но только в танцах, где предполагается зритель. Например, в кизомбе зритель не предполагается, только партнёры танцуют друг для друга), хореографа (отвечает за композицию и набор движений),
- тренера/педагога (учит танцевать),
- музыкального редактора (подбор музыки),
- организатора танцевального мероприятия (вечеринки, баттла/соревнования, концерта, семинара/фестиваля и т.п.),
- часто в этот список включают фотографа (на вечеринках) или видеографа (для концертных выступлений и баттлов),
- для сценических танцев будет ещё художник по костюмам,
- нередко и гримёр/визажист.

И это тоже не полный список! Например, в спортивных танцах есть ещё

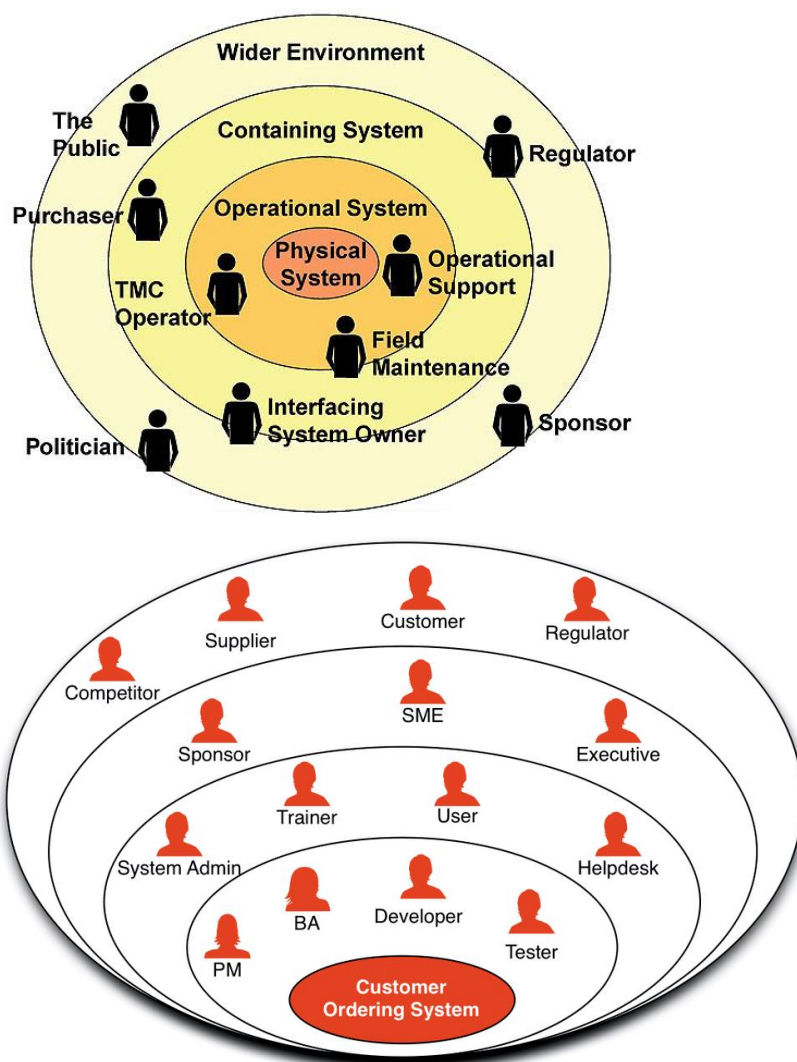
- судьи в жюри,
- судья-информатор.

Когда системный мыслитель думает о какой-то деятельности, о каких-то проектах, он начинает именно с того, что пытается разобраться со стейкхолдерами: именно от стейкхолдеров зависит успешность системы.

И помните, что вы тоже в проекте стейкхолдер или даже несколько стейкхолдеров. Не забывайте учесть себя.

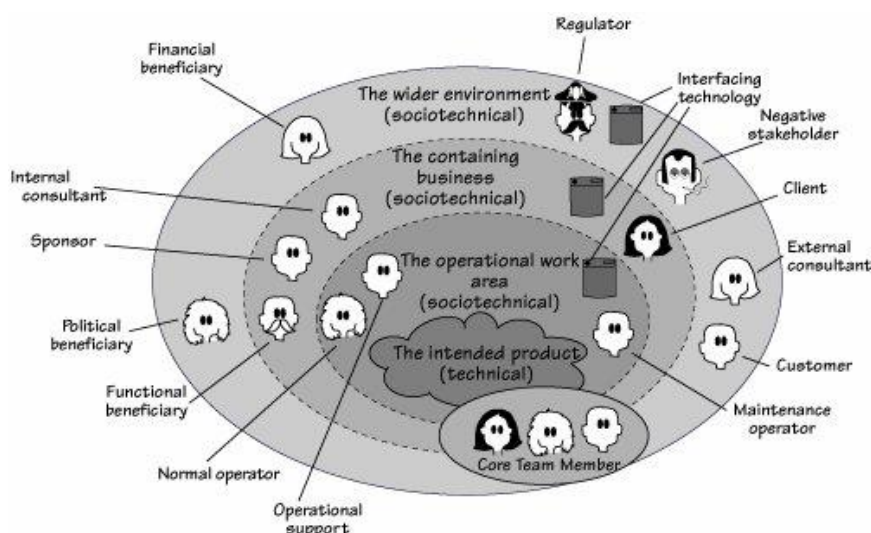
Луковичная диаграмма

Ключевых стейкхолдеров можно нарисовать на **луковичной диаграмме**, которая состоит из нескольких concentric circles, напоминающих луковицу в разрезе. На этой диаграмме около самой системы рисуют фигурки команды проекта, а внешних стейкхолдеров рисуют во внешних кругах. Эти диаграммы могут выглядеть довольно разнообразно⁷⁵⁷⁶:



⁷⁵ <http://businessanalystlearnings.com/ba-techniques/2013/1/22/how-to-draw-a-stakeholder-onion-diagram>

⁷⁶ <http://flylib.com/books/en/4.445.1.38/1/>



Обратите внимание, что на диаграмме отображают в том числе и «негативных» стейкхолдеров (все эти воры, взломщики, саботажники, и прочие «антиклиенты»).

Интересное упражнение тут — найти на этой диаграмме себя и показать фактические частоту и интенсивность коммуникаций с другими стейкхолдерами линиями разной толщины. А потом сделать такую же диаграмму и показать желаемые частоту и интенсивность коммуникаций. Разница — это насколько вам приятней или неприятней общаться с Василием Пупкиным по сравнению с тем, насколько важно или неважно общаться с Принцем Гамлетом. Увы, но общаться вы должны со стейкхолдерами, а исполнители их ролей вас не должны от этого отвлекать. Это и есть системное мышление!

Интересы

В конечном итоге нас интересуют даже не сами стейкхолдеры, а их деятельностные **интересы** (concerns) — это темы, в которых стейкхолдеры разбираются согласно своим ролям в деятельности. Интересы задают темы вопросов стейкхолдеров, при общении со стейкхолдерами нужно уметь поддерживать разговор именно на темы их интересов, давать ответы по этим темам. Если вы встретили стейкхолдера, у которого нет ярко выраженного интереса (интересуется всем подряд, или не интересуется вообще) — значит это не стейкхолдер. Если стейкхолдер беседует о чём-то, что не входит в его деятельностный интерес, то вы беседуете в этот момент с «актёром» (возможно, играющим какую-то другую роль в данный момент), а не с действующим лицом вашей «пьесы», вашей деятельности.

Слово «интерес» в английском будет interest, это тот самый «коммерческий интерес», деятельный интерес, предмет заинтересованности. В системном мышлении просто договорились называть interest немного другим словом: concern⁷⁷, что на русском в более точном переводе звучит как «озабоченность». Интересы — это предметы постоянного внимания стейкхолдеров. На темы своих интересов они постоянно задают вопросы, описывают систему так, чтобы иметь внятные ответы на эти вопросы и даже предпринимают действия, чтобы учесть свои предпочтения по теме интересов. Они действительно озабочены каким-то предметом, в их мышлении главенствуют эти деятельностные «озабоченности», concerns.

⁷⁷ Stakeholders have interests in a System; those interests are called Concerns — <http://www.iso-architecture.org/ieee-1471/cm/>

Интересом может быть всё что угодно. ISO 42010 даёт следующий (абсолютно неполный) примерный список интересов: функциональность, достижимость, использование, назначение системы, системные возможности, системные свойства, известные ограничения, структура, поведение, результативность/производительность, использование ресурсов, надёжность, защита, целостность и безопасность информации, сложность, способность эволюционировать, открытость, параллельность в выполнении, автономность, стоимость, план-график, качество обслуживания, гибкость в использовании, гибкость в разработке, возможность модификации, модульность, управление, межпроцессные коммуникации, взаимные блокировки, изменения состояния, интеграция подсистем, доступность данных, приватность, соответствие законодательству, обоснования, организационные цели и стратегии, пользовательский опыт, сопровождаемость, приемлемость по цене и простота вывода из эксплуатации и уничтожения (functionality, feasibility, usage, system purposes, system features, system properties, known limitations, structure, behavior, performance, resource utilization, reliability, security, information assurance, complexity, evolvability, openness, concurrency, autonomy, cost, schedule, quality of service, flexibility, agility, modifiability, modularity, control, inter-process communication, deadlock, state change, subsystem integration, data accessibility, privacy, compliance to regulation, assurance, business goals and strategies, customer experience, maintainability, affordability and disposability).

Каждый стейкхолдер в зависимости от своей функции в деятельности имеет один или больше интересов — при этом вполне возможно, что разные стейкхолдеры имеют одни и те же интересы. Это очень удобно: если даже у одного стейкхолдера два-три-пять интересов, то общий список этих интересов не будет вдвое или впятеро длиннее списка стейкхолдеров.

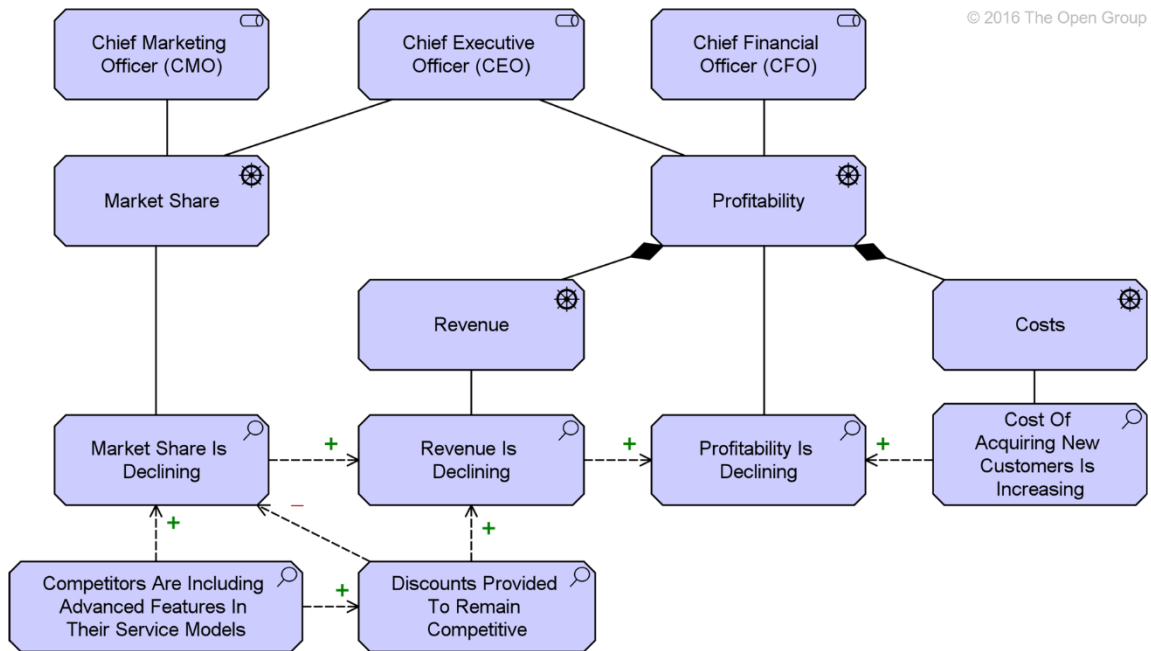
Но при одинаковых интересах их **оценки** (assessment) разными стейкхолдерами могут крайне различаться: если встречаются стейкхолдеры «покупатель» и «продавец», то их интересом наверняка будет «стоимость», а вот оценки стоимости (оценки интереса) будут различаться: для одного стоимость будет «слишком высока», а для другого «слишком низка». Конечно, совсем необязательно появление пары стейкхолдеров с такими разными оценками, но оно и не так редко встречается.

Поэтому правильно говорить об интересе именно как теме, а не склеивать тему интереса и его оценку. То есть не «интересом продавца является цена повыше», и «интересом покупателя является цена пониже», а «интересом продавца и покупателя является цена», и уже потом только говорить о разных оценках этого интереса. Интерес нам нужен, чтобы мы потом смогли сказать, как описывать этот интерес, например, в каких единицах описывать цену, как её измерять. Тем самым дискуссия о том, «как моделировать цену» будет общей для разных стейкхолдеров и отличаться от дискуссий о том, «как снизить цену» и «как поднять цену».

В языке описания архитектуры предприятий ArchiMate для стейкхолдера, интереса (в ArchiMate 3.0 он называется driver⁷⁸) и оценки (assessment) интереса существуют разные значки — именно для того, чтобы показать возможность разной оценки одной и той же интересующей стейкхолдеров темы разными стейкхолдерами. Вот пример диаграммы ArchiMate 3.0, увязывающей в одной схеме стейкхолдеров,

⁷⁸ Internal drivers, also called concerns — <http://pubs.opengroup.org/architecture/archimate3-doc/chap06.html>

интересы, оценки⁷⁹:



Поэтому главное, для чего нам нужны стейкхолдеры — это для обнаружения их интересов, и мы должны отвечать на их вопросы в соответствии с этими интересами. Но мы не можем после составления списка интересов забыть о том, чьи именно эти интересы: оценки этих интересов для разных стейкхолдеров могут существенно отличаться, а без стейкхолдеров мы не узнаем этих оценок.

В публичном документе CPS PWG Cyber-Physical Systems (CPS) Framework Release 1.0⁸⁰ приведена более полная, чем в ISO 42010 таблица интересов для киберфизических систем (то есть систем, в составе которых есть датчики, эффекторы и управляющий ими компьютер):

Table 4: Concerns

Aspect	Concern	Description
Functional	actuation	Concerns related to the ability of the CPS to effect change in the physical world.
Functional	communication	Concerns related to the exchange of information internal to the CPS and between the CPS and other entities.
Functional	controllability	Ability of a CPS to control a property of a physical thing. There are many challenges to implementing control systems with CPS including the non-determinism of cyber systems, the uncertainty of location, time and observations or actions, their reliability and security, and complexity. Concerns related to the ability to modify a CPS or its function, if necessary.
Functional	functionality	Concerns related to the function that a CPS provides.
Functional	measurability	Concerns related to the ability to measure the characteristics of the CPS.

⁷⁹ <http://pubs.opengroup.org/architecture/archimate3-doc/chap06.html>

⁸⁰ <https://pages.nist.gov/cpspwg/>

...

Lifecycle	maintainability	Concerns related to the ease and reliability with which the CPS can be kept in working order.
Lifecycle	operatability	Concerns related to the operation of the CPS when deployed.
Lifecycle	procureability	Concerns related to the ease and reliability with which a CPS can be obtained.
Lifecycle	producibility	Concerns related to the ease and reliability with which a CPS design can be successfully manufactured.

В этом документе ввиду большой длины списка интересов, они разбиты на группы интересов — аспекты: функциональный, организационный, человеческий, доверия, времени, данных, границ, состава, жизненного цикла (functional, business, human, trustworthiness, timing, data, boundaries, composition, lifecycle).

Вы должны по высказываниям и действиям исполнителя стейкхолдерской роли определять его стейкхолдерский интерес, определять стейкхолдера (независимо от того, как называется этот исполнитель стейкхолдерской роли в жизни), определять оценку этого интереса — а затем в своих высказываниях, документах, действиях чётко отвечать на этот интерес. Важно даже не столько давать ответ на задаваемый стейкхолдером одиночный вопрос, сколько в целом отвечать на интерес стейкхолдера. Это существенно сокращает время коммуникации, поднимает её эффективность. И с вами будут разговаривать те люди, с которыми вам раньше поговорить не удавалось: просто вы не отвечали их интересам, буквально, и им было не интересно с вами общаться.

Кто участвовал в последнем совещании?

«Если на клетке слона прочтёшь надпись «буйвол», не верь глазам своим»⁸¹. Этот афоризм Козьмы Пруткова полностью применим к стейкхолдерам: мы должны выявлять их по словам и действиям и не ориентироваться на официальные титулы. Иногда титулы, конечно, совпадают со стейкхолдерской позицией. Но часто — не совпадают.

Если Принц Гамлет вдруг начинает спрашивать про «Молилась ли ты на ночь, Дездемона?», это уже не Принц Гамлет! Это Василий Пупкин, который переключился на другую роль. В этот момент очень полезно задать вопрос, почему это он поменял тему и стал другим стейкхолдером: вы можете узнать много интересных подробностей. Скорее всего это означает, что всплыл какой-то новый интерес, новая тема, Василий Пупкин что-то припомнил важное и переключил роли. Не забывайте задавать вопрос о причине смены темы, когда исполнители стейкхолдерских ролей в ваших проектах будут вдруг менять эти роли в ходе разговора.

Напомним основные ошибки, которые делают люди, определяя стейкхолдеров:

- Указывают исполнителя — конкретного человека (ФИО или название подразделения)
- Указывают «ответственного» (должность, позиция в штатном расписании)
- Указывают звание (учёную степень, воинское звание, категорию мастерства)

⁸¹ https://ru.wikipedia.org/wiki/Козьма_Прутков

- Указывают тип организации, в которой много стейкхолдеров (клиника, завод)
- Считают, что один человек — это один стейкхолдер
- Считают, что пять стейкхолдеров — этого более чем достаточно
- Забывают учитывать себя в качестве стейкхолдера
- Не обращают внимания на проявляемый в текущей ситуации интерес, указывают предполагаемый интерес из каких-то прошлых или ожидаемых ситуаций.

А теперь вспомните последнее совещание, в котором вы участвовали. Укажите, кто в нём участвовал?

Помним, что в системном мышлении системы (в том числе и люди) учитываются прежде всего как функциональные объекты, а не как физические объекты. Это означает, что вас только что спросили именно про то, какие стейкхолдеры присутствовали на совещании. Мы рекомендуем заполнить для этого упражнения вот эту табличку (она позволит избежать сразу нескольких ошибок из приведённого списка):

Номер п/п	Стейкхолдер	Исполнитель роли	Должность исполнителя роли	Организация исполнителя роли	Квалификация исполнителя как стейкхолдера

Какие интересы обсуждались на совещании? Это ещё одна табличка:

Номер п/п	Интерес	Стейкхолдеры этого интереса

Кого нужно было ещё пригласить на совещание, чтобы полноценно обсудить эти интересы? «Кого нужно» — речь идёт о стейкхолдерах, и только после определения стейкхолдеров нужно говорить о том, кто будет исполнять роли этих стейкхолдеров, то есть о тех людях, которых в конечном итоге нужно приглашать.

Заявляли ли вы на этом совещании свои интересы, знали ли участники совещания, какой вы стейкхолдер?

Отвечали ли вы на интересы собравшихся стейкхолдеров?

Вы должны выполнять это упражнение на каждом совещании, и даже без совещаний, доводя его до автоматизма. Это и есть системное мышление, хотя и только его маленькая часть.