

# Социально-технические подходы к проектированию систем

М. Д. Канаева

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (Финуниверситет), Financial University  
madkan@yandex.ru

**Аннотация.** Одной из важных проблем изучения социальных систем является сложность формирования и тестирования теорий; социальные системы не просто манипулировать или контролировать и крупномасштабных систем не может быть воспроизведена в лабораторных условиях. Однако быстрый рост доступности цифровых данных за последнее десятилетие дает ученым возможность изучить поведение социальных систем очень подробно.

**Ключевые слова:** социализация; анализ; система; системотехника; моделирование

Социальная система представляет собой узорчатую сеть отношений, составляющих единое целое, существующее между отдельными людьми, группами и институтами. Термин относится к формальной структуре роли и статуса, которые могут формироваться в небольшой, стабильной группе. Человек может принадлежать к нескольким социальным системам одновременно; примеры социальных систем включают семьи единиц, общин, городов, наций, колледжей, корпораций и отраслей промышленности. Организация и определение групп в рамках социальной системы зависят от различных общих характеристик, таких как местоположение, социально-экономический статус, раса, религия, социальная функция или другие отличительные черты. Целостные картины того, как социальные системы реагируют на различные события и как ведут себя сетевые социальные системы дополнительно, развитие и популярность социальных медиа-платформ, таких как Facebook и Twitter, предлагают новые способы изучения эволюции социальных систем и поведения социальных сетей с социальными графами. Несмотря на то, что поведение этих систем может быть удивительным или еще не совсем понятным, цифровая эпоха предлагает новую границу для изучения социальных систем.

## I. ВИДЫ СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМ.

Под социальной системой на элементарном уровне понимают элементы социальной системы, которые можно протянуть отдельными индивидуумами, группами и организациями. Общим названием элементов социальной системы является термин «социальная сущность». Главной характеристикой социальной личности является способность быть инициатором социальных изменений.

Примером простой социальной системы может быть дружеская компания без постоянного лидера. А любые

организации с начальниками и подчиненными – это сложная социальная система.

В любой группе людей для эффективного взаимодействия рано или поздно выделяются лидеры, организаторы, лидеры. В больших обществах это должно произойти. Таким образом, общество выступает как сложная система.

Социальные системы зависят от поставленных целей и могут быть образовательными, политическими, экономическими, медицинскими, правовыми и др. Каждый вид в социальной системе занимает свое место в обществе, наиболее распространенным является социально-экономическая система (она направлена на получения прибыли), а вот социально-образовательная (наоборот направлена на духовное/умственное развитие людей и получение прибыли является вторичным)

Экономическая подсистема регулирует отношения между людьми в процессе производства, распределения, обмена и потребления материальных благ. Она призвана решать три взаимосвязанных вопроса:

- 1) что производить (товары и услуги);
- 2) как производить (на основе каких технологий и каких ресурсов);
- 3) Для кого производить (кто эти товары и услуги).

Основная функция экономической подсистемы – адаптация к изменяющимся условиям природной среды и удовлетворения материальных потребностей и интересов членов общества. Чем выше уровень экономической организации общества, тем выше степень адаптации, а значит и эффективность функционирования, что наглядно демонстрируют сегодня самые развитые промышленные страны.

Политическая подсистема регулирует отношения, связанные с установлением, организацией, функционированием и изменением публичной власти. Основные элементы политической подсистемы являются государство, правовые институты (суд, прокуратура, арбитраж и др.), политических партий и движений, политических объединений и союзов и т. д. Она также включает ценностно-нормативную базу, регулирующую взаимодействие политических субъектов и средств массовой информации для обеспечения связей между государством и гражданским обществом. Основная

функция политической подсистемы заключается в обеспечении общественного порядка, стабильности и интеграции общества, его мобилизации для решения жизненно важных проблем и вопросов.

Духовная подсистема направляет деятельность по созданию, развитию и эксплуатации культурных, моральных и духовных ценностей, которые определяют сознание и поведение человека. Основными структурными элементами духовного царства являются наука, образование, воспитание, нравственность, литература, искусство, религия. Основными функциями этой подсистемы являются социализация, воспитание и воспитание молодого поколения, развитие науки и культуры, воспроизводство социокультурной среды человеческой деятельности, обогащение их духовного мира. Механизмы социального взаимодействия людей, создают условия для развития коммуникабельности, формирования позитивных моральных норм в общественных и производственных отношениях. Система контроля, в том числе наказание и поощрение людей, чтобы их действия не выходили за рамки допустимых для данной системы норм. Объективные процессы в организации являются циклические процессы спада и подъема в деятельности организации.

Социальных организаций имеют существенную роль в современном мире, её особенности:

1. реализация потенциальных возможностей и способностей человека;
2. формирование единства интересов людей (личных, коллективных, общественных), что служит системообразующим фактором;
3. сложность, динамизм и высокий уровень неопределенности.

## II. СИСТЕМНЫЙ ТРЕУГОЛЬНИК КАК БАЗОВОЕ СРЕДСТВО СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

В системном анализе рассматривается действие двух первосоставляющих: базовых и исходных, система: морфология и форма, в соединении производных составляющих получилось организованность, потому нашей базовой фигурой является треугольник. О.С. Анисимов вел само понятие и базовое значение понятия «системный треугольник», данная работа представляет последовательное раскрытие аналитического потенциала и возможностей системного треугольника

**Базовый системный треугольник** – в нем выделены её базовые составляющие: «морфология» и «форма», в соотношении друг с другом образуют «организованность». Каждая точка системного треугольника показывает состояние системы, а именно устойчивый тип отношения между морфологией и формой.

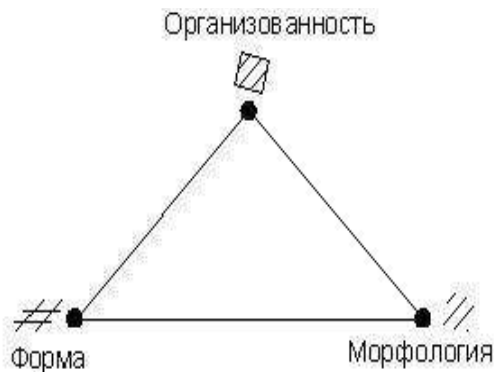


Рис. 1. Базовый системный треугольник

## III. ВТОРИЧНЫЕ ЛИНИИ АНАЛИЗА СИСТЕМ

Данная схема позволяет нам выделять и отображать типы систем с точки зрения соотношения начал, которые в них входят. Мы разберем каждую линию: 1 линия (Ф-О); 2 линия (М-О) и 3 линия (Ф-М)

(Ф-О) – организованностьная форма – это линия анализа, которая отражает взаимодействие между формой и организованностью системы.

(М-О) – морфолого-организованностьная линия анализа, которая отражает взаимодействие между морфологией и организованностью системы.

(Ф-М) – формо-морфологическая линия анализа, которая отражает взаимодействия между формой и морфологией системы.

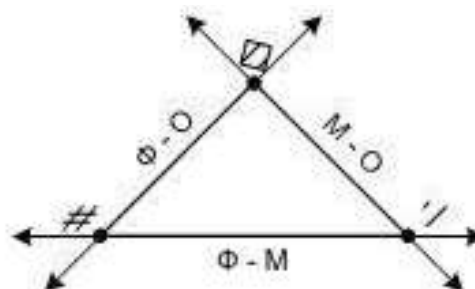


Рис. 2. Вторичные линии анализа систем

**Интенции первоначала** – каждая из первоначал (морфология и форма) обладают определенными целями:

- а) стремление к присоединению в целое, совмещение со своим первоначалом
- б) стремление к сохранению независимости своего бытия

Данные два стремления порождают определенное равнодействующую, как стремление к воплощению в реальность бытия.



Рис. 3. Интенции первоначал

Оценка потенциала воплощения системы- высота системного треугольника расценивается как потенциал актуализации, то есть последовательность состояний системы, которую она должна пройти до абсолютной актуализации. Длина оснований треугольника рассматривается как потенциал совмещения первоначал, то есть последовательность состояний системы, которой придется ей пройти до полноты совмещения. Потенциальная реализация рассчитывается как квадратная система треугольника, имеющая указанные количественные измерения последовательности состояний.

Выделяют следующие типы систем:

- 1) Система с высоким потенциалом совмещения
- 2) Система с низким потенциалом совмещения
- 3) Система с высоким потенциалом актуализации
- 4) Система с низким потенциалом актуализации

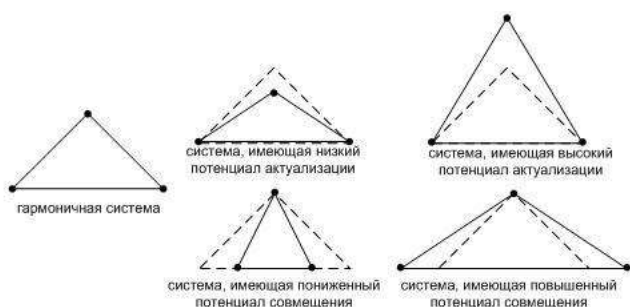


Рис. 4. Типы систем по потенциалам актуализации

Основание треугольника предоставляет возможность квалифицировать реагирование превосоставляющих систем( морфологию и форму друг на друга в рамках подчинения противоположной составляющей, а стороны системного треугольника реагирование первоначал в рамках сохранения ими своего бытия при данном взаимодействии и пренебрежении, или просто адаптация реакций на воздействие противоположное первоначал

системы Длина соответствующих сторон треугольной системы может зависеть от объема последовательных состояний этих взаимодействий, тем самым получим средство визуального выражения не только статических, но и динамических внутренних состояний системы.

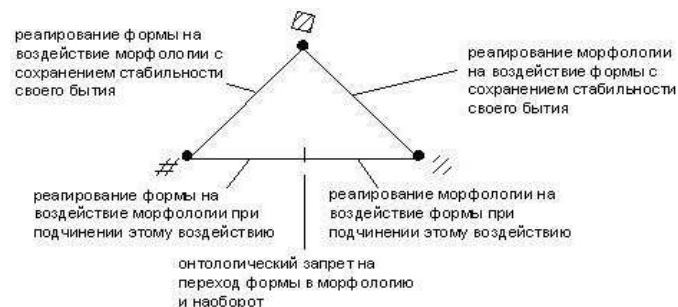


Рис. 5. Типы взаимодействия первосоставляющих в функционирующей системе

Несмотря на то, что понятие участия пользователей лежит в основе социотехнических подходов к проектированию систем, в целом наблюдается разочарование в отношении методов, ориентированных на пользователей. Так, например, компания Eason (2001 год) установила, что ни один из 10 наиболее широко пропагандируемых методов (включая социально-технический дизайн) не имеет общего применения. Кроме того, даже в тех случаях, когда используются эти методы, участие пользователей по-прежнему в значительной степени способствует развитию техноцентрической системы. Изначально пользователей не рассматривали в качестве участников процесса разработки интегрированных систем для создания системы, в которой должным образом учитывались бы социальные и организационные потребности.

#### IV. ТИПЫ ВЫРОЖДЕННЫХ СИСТЕМ

Если в гармоничной системе уровень развития и форма и морфология соответствуют друг другу, то в деформированной системе участвуют форма и морфология, на разных уровнях развития. Среди деформированных систем различают регрессивную и прогрессивную деформированную систему. Регрессивная деформированная система характеризуется тем, что она является одним из принципов генетически менее продвинутого уровня, чем требуется от другого начала. Прогрессивный штамм системы характеризуется тем, что он один из принципов генетически более продвинутого уровня, чем требуется от другого начала. Например, при формировании технологического процесса задействованы более высокие технологии, чем уровень развития персонала (и ресурсов вообще), есть прогрессивный процесс деформации. Если на фиксированном уровне освоения ресурсов выбрана менее передовая технология, то возникает регрессивное напряжение системы. Рассматривается в аналогичном штамме, возникающем из морфологии – депортации.



Рис. 6. Типы вырожденных систем

Социотехнические системы относятся к теории, касающейся социальных аспектов людей и общества, а также технических аспектов организационной структуры и процессов. Здесь технические не обязательно подразумевают материальные технологии. Основное внимание уделяется процедурам и соответствующим знаниям, т.е. относится к древнегреческому термину «технический» используется для обозначения структуры и более широкого понимания технических аспектов. Социотехническое понятие относится к взаимосвязи социально-технических аспектов организации или общества в целом. Поэтому социотехническая теория-это совместная оптимизация, с общим акцентом на достижение как совершенства в технических характеристиках, так и качества в жизни людей. Социально-техническая теория, в отличие от социотехнических систем, предлагает ряд различных способов достижения совместной оптимизации. Они, как правило, основаны на разработке различных видов организации, в которых отношения между социально-техническими элементами приводят к появлению производительности и благополучия.

Некоторые из главных принципов социотехнические теории были разработаны Эриком Тристом и Кеном Бэмфортом в 1951 году. Это интересный пример, который, как и большая часть работы в социотехнической теории, ориентирован на форму «производственной системы», выразительной эпохи и современных технологических систем в ней. Исследование основывалось на противоречивых замечаниях о том, что, несмотря на совершенствование технологий, производительность труда снижается и что, несмотря на повышение заработной платы и уровня удобств, уровень отсеивания увеличивается. Эта конкретная рациональная организация стала иррациональной. Причиной проблемы было гипотезирование о принятии новой формы технологии производства, которая создала необходимость в бюрократической форме организации (скорее, как классическое командование и управление). В данном конкретном примере технология принесла с собой отсталый этап в организационном проектировании. В результате проведенного анализа были введены термины «социально» и «технический», а также рассмотрены многие основные принципы, которые впоследствии стали социотехнической теорией. Социотехническая теория была первопроходцем для рассмотрения команд или групп в качестве основной единицы анализа, а не

индивида. Социотехническая теория уделяет особое внимание внутреннему надзору и лидерству на уровне «группы» и относится к ней как к «ответственной автономии». Первостепенным моментом, как представляется, является то, что наличие простой способности отдельных членов команды, способных выполнять свои функции, не является единственным функцией эффективности группы. Существует целый ряд вопросов в исследовании сплоченности команды, например, которые решаются путем внутреннего регулирования и руководства группой или командой.

## V. СОЦИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИСТЕМ

Разработка социально-технических систем проявляется в широком спектре различных методов. Разные традиции, сложившиеся в разных странах в разное время, привели к различным подходам. Индивидуальные методы в некоторой степени отражают различные национальные культуры и подходы к организации работы. Следствием этого обычно является то, что каждый метод адаптирован к конкретному рынку, что отчасти объясняет, почему никогда не было каких-либо значительных или успешных попыток интегрировать подходы к созданию более общего, стандартизированного метода. Поскольку характер различных рынков изменился, методы не всегда шли в ногу. В некоторых случаях методы были усовершенствованы – например, этика, недавно была сопряжена с гибкими методами разработки программного обеспечения. В большинстве случаев не было никакого пересмотра роли основополагающих понятий социотехнических подходов. То ли это потому, что социотехнические подходы к проектированию систем не считается актуальным для современных способов работы, то ли потому, что существует просто незнание этих подходов и данный вопрос является открытым, кроме того, данный вопрос по-прежнему является активным полем исследования и практики, хотя во многих случаях это идеи, а не оригинальные методы, которые применяются.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Белов П.Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. часть 1: Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П.Г. Белов. Люберцы: Юрайт, 2016. 211 с.
- [2] Звягин Л.С. Теория экономических систем и ее приложение в трудах Г.Б. Клейнера// Экономика и управление: проблемы, решения. 2017. Т. 7. № 8. С. 32-39.
- [3] Звягин Л.С. Понятие и технология критического мышления как основа современных образовательных технологий// Планирование и обеспечение подготовки кадров для промышленно-экономического комплекса региона. 2016. Т. 1. С. 102-108.
- [4] Мохов А.И. Отличие в подходе системотехники и комплексотехники к созданию технических систем // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2011. № 1. Т. 7. С. 41-44.
- [5] Системотехника / Под. ред. А.А. Гусакова. М.: Фонд «Новое тысячелетие», 2002. 768 с.