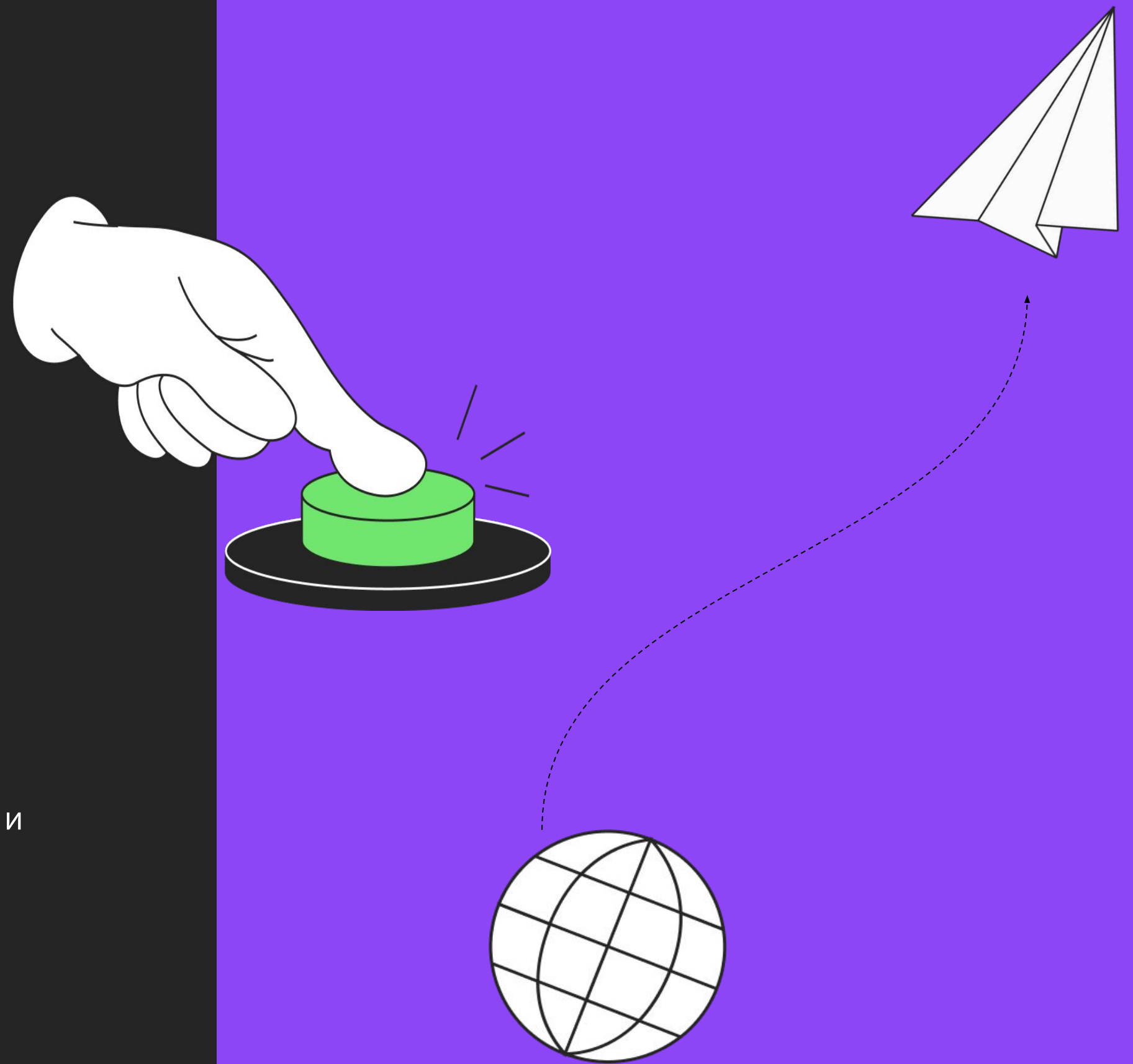


Основы системного анализа

Урок 1

Лекция содержит сведения о системе и системном подходе и раскрывает смысл инструментария системного аналитика





Знакомство и содержание урока



Алина Загидуллина

Lead Product Manager, нетмонет

- ✨ >4 лет работала в консалтинге в большой четверке (Deloitte, KPMG) с фокусом на проекты по диджитализации и формированию продуктовых стратегий;
- ✨ Делала проекты для различных индустрий, среди которых - ритейл, телеком, банки, транспорт и даже нефтяная промышленность;
- ✨ Также работала в VK (раньше Mail.ru Group), в отделе аналитики и эффективности, где разрабатывала сценарии развития для таких продуктов как ВКонтакте, GeekBrains, Юла, Delivery Club, Одноклассники и многих других.








План курса





Что будет на уроке сегодня

-  Познакомимся с понятием системы и системного анализа
-  Познакомимся с инструментарием аналитика
-  Узнаем как влияет точка наблюдения на восприятие объекта исследования
-  Изучим приемы, принципы и методы системного анализа
-  Узнаем о качествах и навыках, которыми должен обладать системный аналитик





Система



Вопрос

Какая система Вам первой приходит на ум и почему?





Системы в повседневной жизни



Система образования

Этот курс по системному анализу является частью системы образования



Организм это система

Одна из самых изучаемых и малоизученных систем одновременно



Солнечная система

система, в которой мы все находимся

Остановимся на солнечной системе, как самой показательной с точки зрения восприятия предмета.





Солнечная система



У разных народов в разные времена Солнечная система выглядела по-разному. Одни народы приносили жертву Богу Солнца, чтобы избежать его гнева, жары и засухи, а стало быть и голода.



В солнечной системе 9 элементов – это планеты и Солнце.

Земля вращается вокруг солнца, Луна вокруг Земли.



Солнечная система находится в стабильном состоянии.

Стабильность Солнечной системы очень хрупкая и обеспечивается взаимодействием - притяжением звезды и планет.



Крупное небесное тело способно навсегда изменить статус обитаемости земли и прервать связь с Солнечной системой.





Вопрос

Как вы думаете, чем определяется система?





Понятие системы



Элементы

Система состоит из
конечного множества
элементов



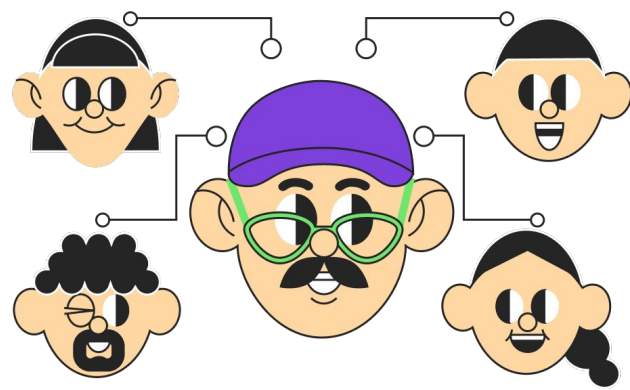
Связи

Система характеризуется
наличием связей между её
элементами и внешним
миром

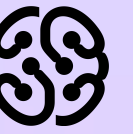


Цель

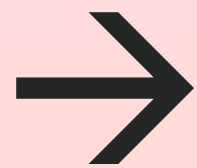
Системы, созданные
человеком, служат
определенной цели



Системой называют совокупность взаимодействующих и взаимосвязанных элементов обособленной от внешней среды, в которой она функционирует.



Система - это совокупность
взаимосвязанных элементов





Понятие системного анализа



Важные свойства систем

Представляет для внешнего наблюдателя единое целое

Элементы воздействуют друг на друга в соответствии с определённым набором правил, образуя единое целое с точки зрения наблюдателя

Рукотворная система служит определенной цели

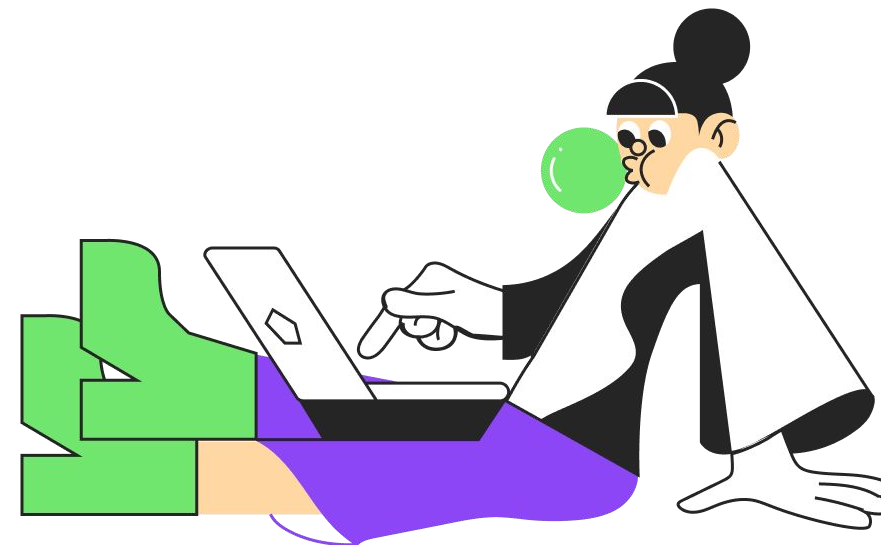
Системы, созданные человеком, являются средством достижения цели, ради которой они были созданы

Число элементов системы конечно

В противном случае система становится не отличимой от среды, в которой она функционирует

Суммарная сложность элементов системы не равна общей сложности системы

Сложность системы определяется не только сложностью элементов, но и сложностью их взаимодействия, поэтому разделение системы помогает её познанию

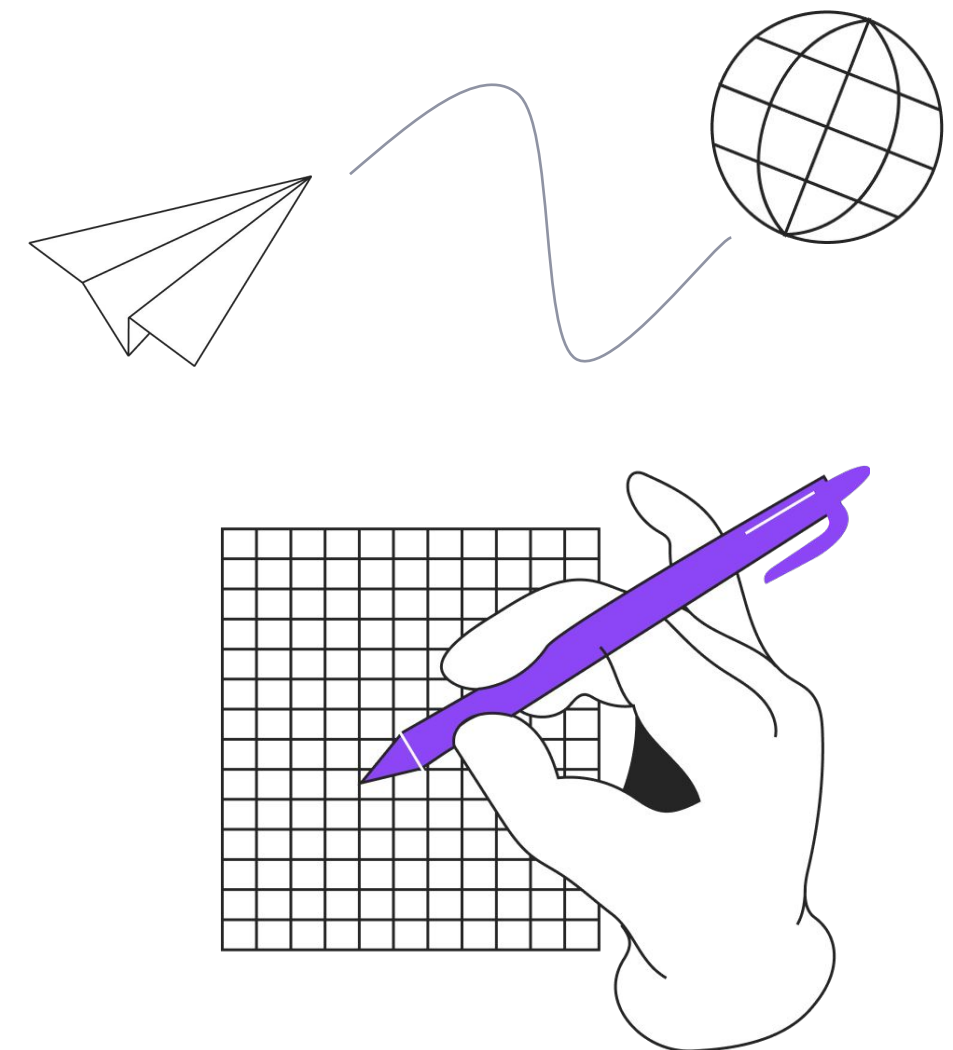
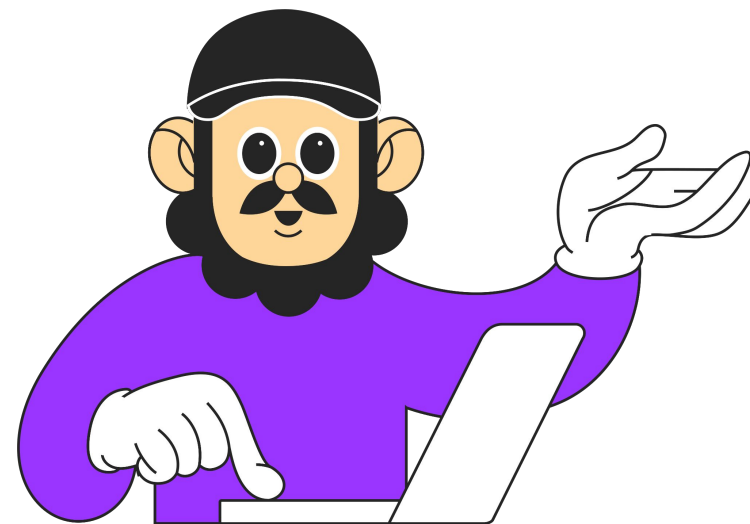
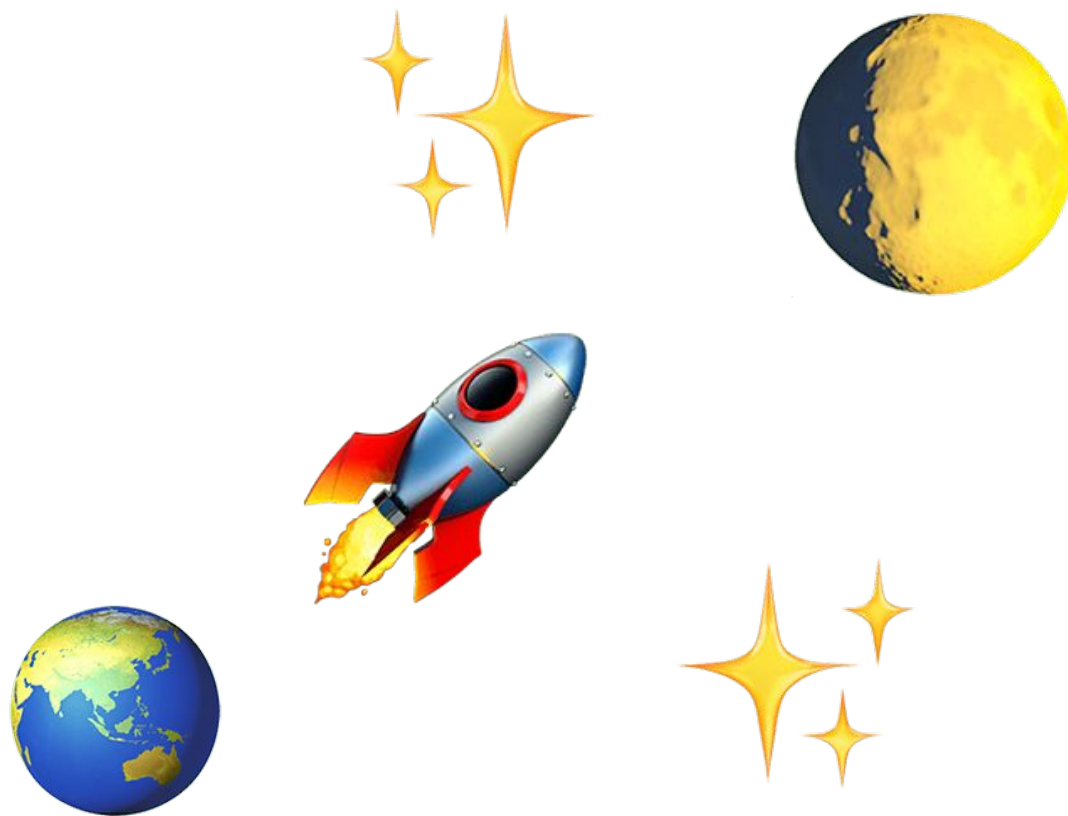




Модель системы

Модель системы представляет её формализованное описание.

Описание системы способствует процессу изучения, познания системы, без влияния на саму систему, а все эксперименты над системой ведутся мысленно, или, как еще можно сказать, умозрительно.





Наблюдатель – важнейший участник анализа системы



Наблюдатель является ключевой точкой системного анализа, позволяющей описать модель системы, раскрыть её свойства.

Для каждого наблюдателя система выглядит по-разному.

При изменении взгляда наблюдателя одни элементы становятся более значимыми, другие менее.

Это позволяет судить о системе, о ее свойствах и качествах, находить их ценность и полезные свойства, структуру и функции, процессы и взаимодействия, определять риски и находить пути решения сложных инженерных задач, при этом, отбрасывать все свойства системы, не имеющие значения для конкретного наблюдателя, существенно упрощая модель системы.





Вопрос

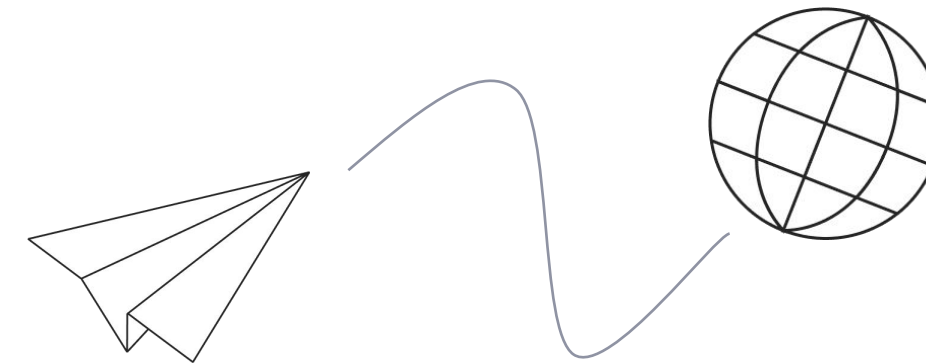
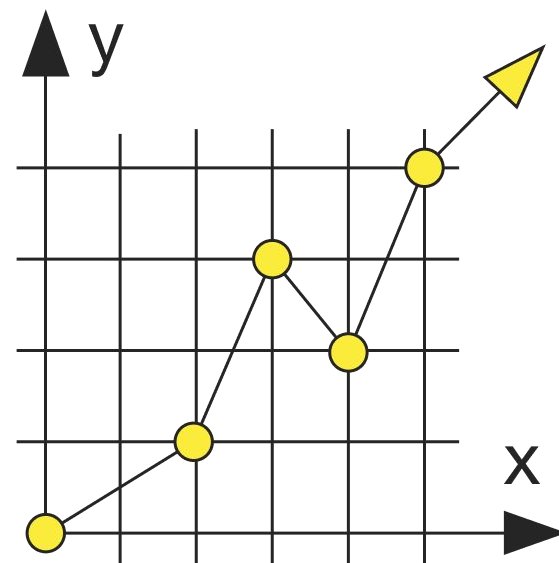
Постарайтесь дать определение системному анализу





Системный анализ

Системным анализом называется совокупность приемов научного познания представляющая собой последовательность действий по установлению структурных связей между переменными или элементами исследуемой системы.

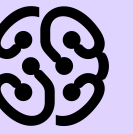


В упомянутом примере элементами системы были корабль, Луна и Земля. Переменной же была скорость, которая в момент взлёта была равна нулю относительно Земли, затем плавно приближалась к скорости луны, но после посадки сравнивалась с ней.

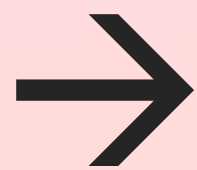
Мы рассмотрели очень простую систему, но такая ли она простая?

Оказалось, что вывести корабль на орбиту Земли - это сложнейшая инженерная задача, но в нашем примере она кажется тривиальной. Так ли это на самом деле?

История подсказывает, что путь первооткрывателя космоса был тернист, а Гагарин смертельно рисковал в свой первый полёт.



Системный анализ - это
совокупность приемов и действий
позволяющая исследовать систему





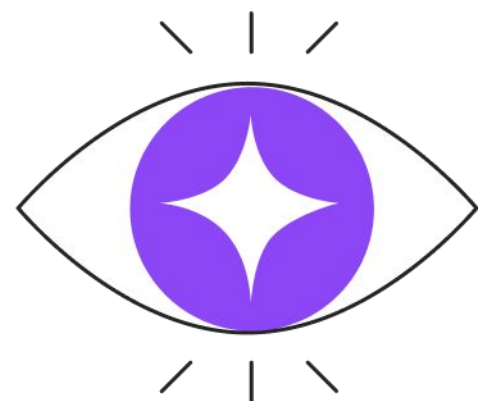
Приемы системного анализа



Прием системного анализа - Смена точки зрения наблюдателя

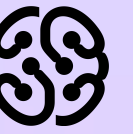
В упомянутом примере элементами системы были корабль, Луна и Земля. Переменной же была скорость, которая в момент взлёта была равна нулю относительно Земли, затем плавно приближалась к скорости Луны, но после посадки сравнивалась с ней.

Сложнейшая задача посадки на Луну в системе Корабль - Земля становится разрешимой в системе Корабль - Луна.

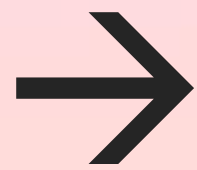


Смена точки наблюдателя – важнейший прием системного анализа, позволяющий выделить одни элементы системы и пренебречь другими, тем самым снизив ее сложность и подчеркнув интересующие свойства.





Смена точки наблюдения – прием
служащий для выделения
отдельных характеристик системы
важных для текущей позиции или
роли





Анализируйте систему с разных точек зрения, но стройте модель системы с одной, выбрав ее, не меняйте до завершения анализа



Второй важнейший прием - изменение уровня абстракции

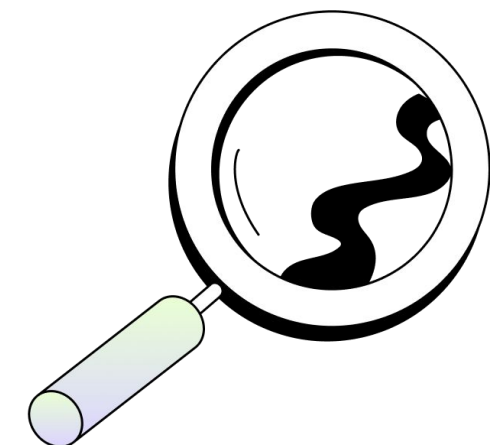
Абстракцией в анализе называется прием обобщения, состоящий в игнорировании несущественных сторон свойств или связей объекта.

Изменение уровня абстракции - это второй из наиболее действенных приемов, используемых в системном анализе. Уровень абстракции позволяет с одной стороны описать систему верхнеуровнево, без излишнего погружения в детали, с другой - докопаться до мельчайших особенностей взаимодействия, если они имеют значение для рассматриваемой проблемы.

Это позволяет построить модель системы, которая, с одной стороны удовлетворяет цель ее создания, а с другой - раскрывает в достаточной мере риски, ограничения, накладываемые на техническую реализацию.

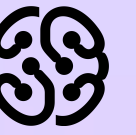


Изменение уровня абстракции – важный прием, позволяющий избавиться от несущественного, одновременно с тем, чтобы выделить значимое.

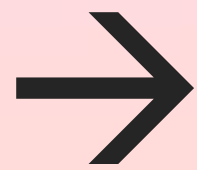




Применяйте изменение уровня
абстракции для поддержания
нужного количества элементов и
связей системы



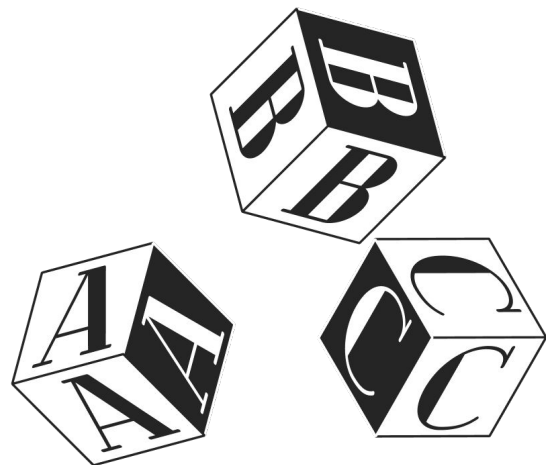
Изменение уровня абстракции –
прием позволяющий отделить
главное от второстепенного





Третий прием системного анализа

Этот важный прием позволяет разделить систему на части по функциональному или структурному признаку, так, чтобы описание каждой из частей в отдельности, дополненное общим концептуальным описанием, представляло целостную модель системы равнозначную по смыслу ее детальному описанию без изменения уровня абстракции. При этом совокупная сложность компонентов после разделения никогда не должна превосходить исходную модель, а как правило, быть значительно проще.



Этот метод познания позволяет разделить систему на части по функциональному или структурному признаку, так, чтобы описание каждой из частей в отдельности, дополненное общим концептуальным описанием, представляло целостную модель системы, равнозначную по смыслу ее детальному описанию без изменения уровня абстракции.

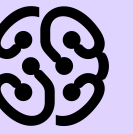




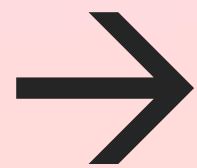
Вопрос

Помните ли вы название этого приема разделения?





Декомпозиция – прием, позволяющий разделить общее на несколько частных, не превосходящих его суммарно по сложности





Применяйте декомпозицию всякий
раз, когда разделение на части
позволяет упростить совокупную
модель системы



Классификация систем



Типы систем

Простые очевидные системы

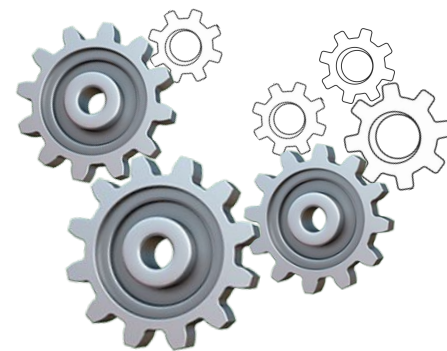
Такие системы не требуют специальных приемов анализа



Подготовка обновления продукта

Сложные системы

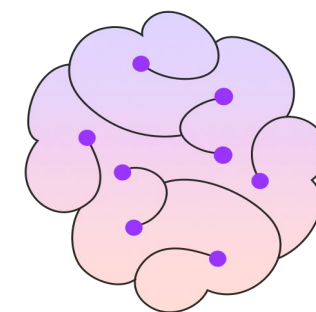
Такие системы требуют использования приемов декомпозиции, изменения уровня абстракции и точки наблюдателя



Внедрение известного продукта

Запутанные системы

Такие системы требуют эмпирического, то есть опытного подхода к анализу



Создание MVP известного продукта с 0

Хаотические системы

В таких системах анализ проводится за счёт построения предсказательных моделей



Запуск принципиально нового продукта



Для каждого типа систем
применяйте подходящий метод
анализа



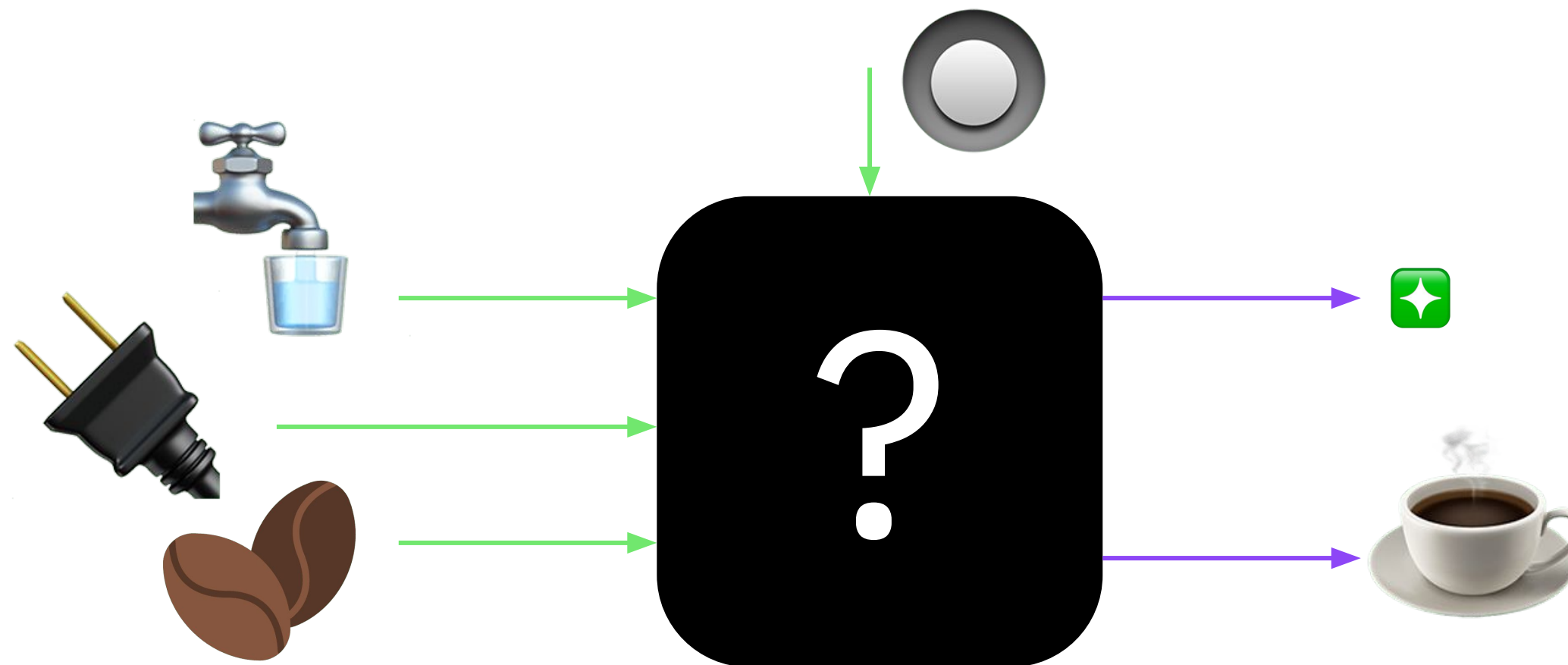
Системный синтез

Системный синтез

Задачей обратной системному анализу является системный синтез.

Системный синтез – это упорядочивание выявленных взаимосвязей и характеристик.

Синтез позволяет построить связную информационную модель, описывающую свойства моделируемой системы.

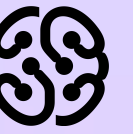




Вопрос

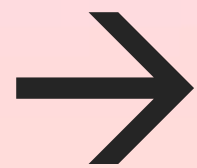
Как вы думаете, какие элементы этой системы важны
для сервисного инженера?





Системный анализ - определяет
характеристики и состав объекта

Системный синтез - систематизирует
представления, добытые при анализе





Методы системного синтеза



Разработка модели

Выбор математического аппарата, построение и оценка модели



Структурный синтез

Моделирование нескольких альтернативных структур и выбор наилучшей



Параметрический синтез

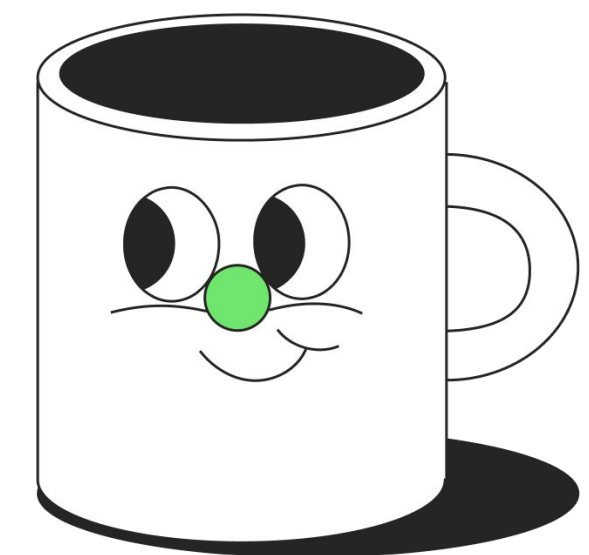
Определение функциональной связи параметров в синтезируемой модели и их ранжирование по степени важности



Оценивание системы

Оценивание функционирования системы с одной или нескольких точек зрения

На практике системный синтез включает в себя разработку функциональной архитектуры проектируемой системы, детальную проработку системной архитектуры и реализацию проекта.





Применяйте приемы как анализа так
и синтеза при построении точной и
адекватной модели системы для
достижения заявленной цели



Принципы и методы системного анализа



Принципы системного анализа



Принцип конечной цели

Цель анализа должна быть поставлена до начала его проведения



Принцип измеримости

Все характеристики составных элементов должны быть измеримы



Принцип единства

Система должна рассматриваться единым целым



Принцип связности

Для качественного анализа следует обязательно выявить все связи элемента системы с другими



Принцип иерархии

Все части системы подлежат упорядочиванию при анализе



Принцип развития

Система модернизируется за счет элементов и связей



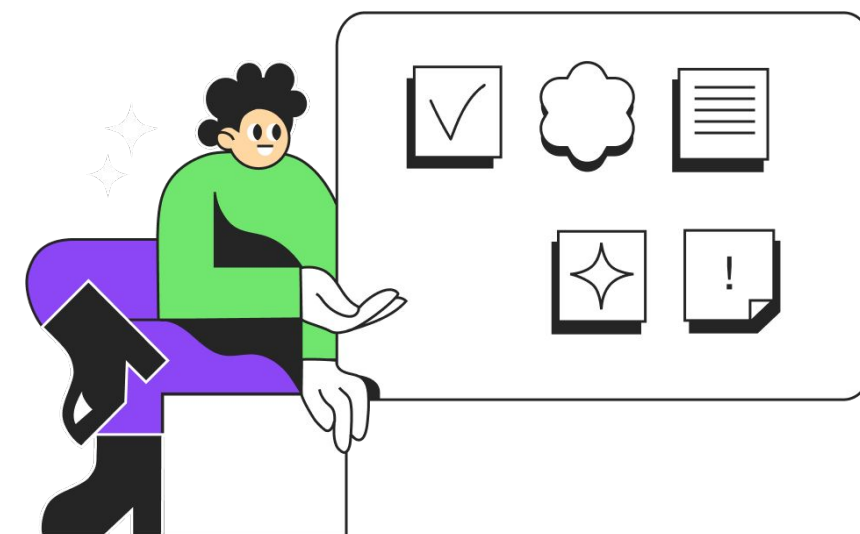
Принцип снижения энтропии

Все системы предоставленные себе стремятся к покою и хаосу, аналитик этому противостоит



Принцип неопределенности среды

Многие внутренние и внешние факторы носят случайный характер, который должен учитываться при системном анализе





Методы исследования



Элементный метод

Отвечает на вопросы качества и количества элементов системы



Структурный метод

Ориентирован на анализ внутренней структуры элементов и их связей



Функциональный метод

Изучает назначение системы



Коммуникативный метод

Отвечает на вопросы взаимосвязи со сторонними объектами и средой



Исторический метод

Рассматривает жизненный цикл системы



Используйте приемы и методы
системного анализа в соответствии
с принципами для создания новых
систем и улучшения существующих



Портрет системного аналитика



Образованность - основное качество системного аналитика



Кругозор

Это набор всех знаний и умений, освоенных индивидом на протяжении всей жизни.



Методы познания позволяют расширять кругозор и тем самым повышать образованность

Выделяют два класса методов теоретические и эмпирические.



Теоретические методы познания - абстрагирование и конкретизация, анализ и синтез, идеализация, индукция и дедукция.



Эмпирические методы познания - наблюдение, сравнение, измерение, классификация, эксперимент.



Креативное мышление - это способность создавать или иным образом воплощать в жизнь что-то новое представляет собой практическое применение образованности.



Знания очень быстро оказываются устаревшими, но методы познания, и могут быть применены многократно с целью анализа и синтеза систем



Аргументация - важный метод познания



Тезис

положение или совокупность положений, которые требуется обосновать.



Аргументы (основания)

совокупность оснований, приводимых для подтверждения тезиса.



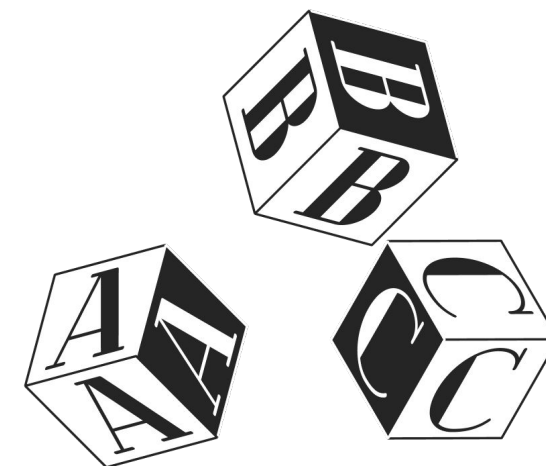
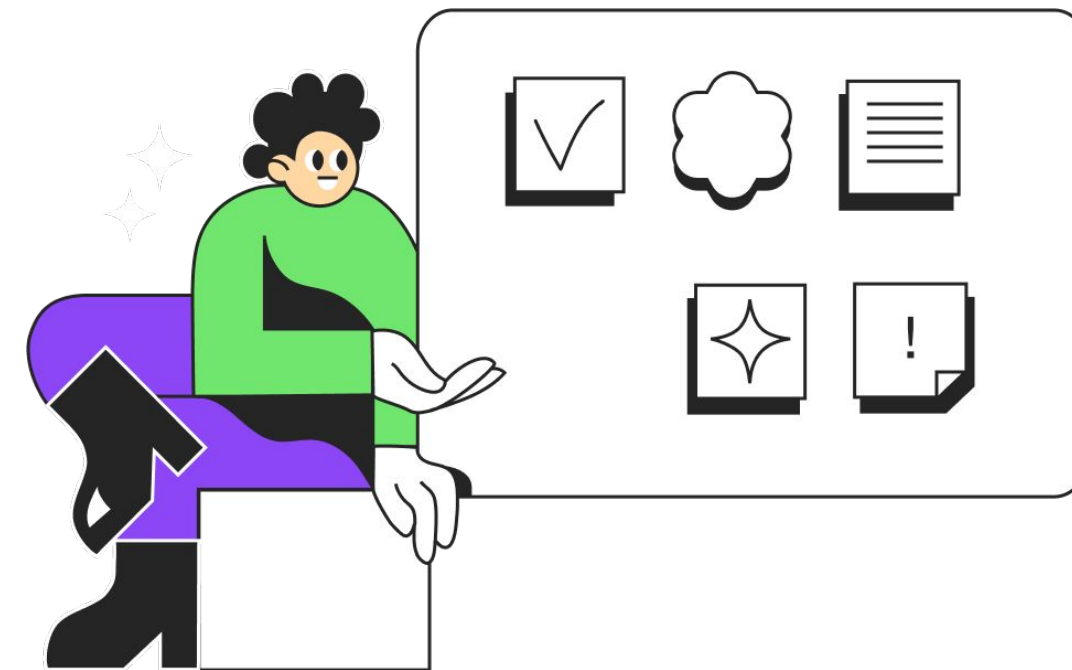
Иллюстрация

Пример подтверждающий верность утверждений в частном случае.



Демонстрация (доказательство)

способ связи аргументов между собой и тезисом подтверждающий в общем случае.





На практике последовательность аргументации выглядит так:

тезис →

аргумент (обоснование) →

иллюстрация (пример) →

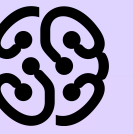
демонстрация (вывод).



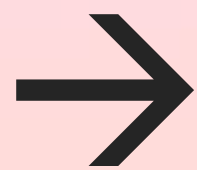
Вопрос

Как вы думаете, для чего аналитику системное мышление?





Системное мышление - важное
качество аналитика позволяющее
проектировать системы с
предсказуемым поведением.





Системное мышление позволяет
целостно взглянуть на систему, без
чего при проектировании остаются
“белые пятна” и неразрешенные
противоречия



Как ракетное топливо должно подходить для двигателя, так и информация должна подходить для обработки.



Таким образом, аналитику важно иметь и развивать системное мышление, позволяющие беспристрастно рассматривать объекты как систему, уметь и выделять общее и частное, уделять пристальное внимание значимым деталям и игнорировать несущественные.



Важные навыки и качества системного аналитика



Аналитическое или системное мышление

Позволяет беспристрастно рассматривать объекты как систему, уметь и выделять общее и частное, уделять пристальное внимание значимым деталям и игнорировать несущественные.



Интуиция

Для работы со сложными запутанными и хаотическими системами системному аналитику требуется развивать интуицию, перспективное и контекстное мышление, позволяющие видеть будущее и читать между строк.



Открытость к новому и инициативность

Системный аналитик не должен тиражировать типовые подходы, а должен искать нестандартные новые подходы, позволяющие решить задачу оптимально. Аналитик должен постоянно учиться, осваивать новые стеки технологий, быть впереди команды.



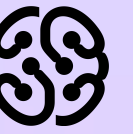
Смелость

Когда все в команде скажут, что они не понимают задачу или проблему, аналитику придется отвечать

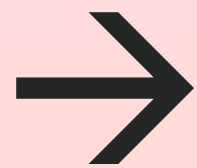


Коммуникабельность

Аналитик должен снимать противоречия, а не порождать конфликты.



Дискуссия - форма коллективного
мышления





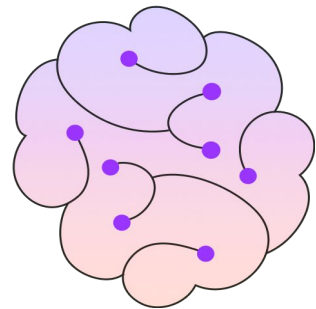
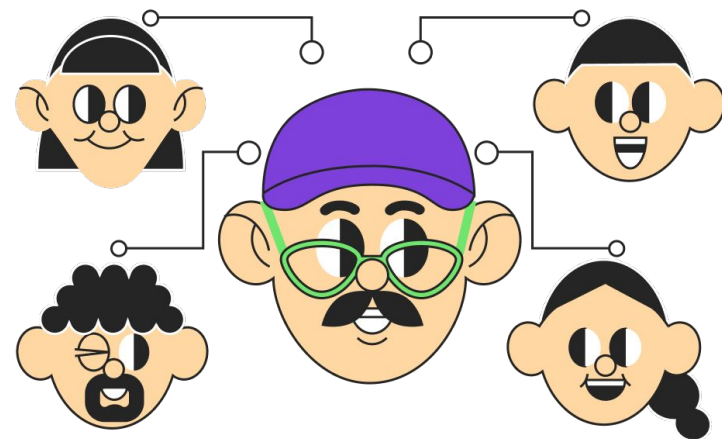
Если деловая переписка за пару писем не приводит к желаемому результату, то говорят о том, что стоит поставить встречу и решить вопрос в рамках личного дискуссионного общения



Если путь решения проблемы не очевиден, то в качестве формы дискуссии уместно использовать метод мозгового штурма



Мозговой штурм - форма дискуссии позволяющие выбрать метод решения проблемы



Этап 1. Определение проблемы

Это предварительная подготовка к работе. В ходе нее участникам обозначают роли ведущего, помощника и участников. Ведущий формулирует тему обсуждения и вопросы по проблеме.



Этап 2. Поиск решений

Правила этапа просты. Во-первых, не стоит ограничивать фантазию. Придумывайте любые, необычные и даже абсурдные идеи. Во-вторых, высказанные предложения можно объединять между собой, улучшая их. И, в-третьих, нельзя оценивать или критиковать сказанное участниками. Действует правило “плохих идей не бывает”.



Этап 3. Группировка и оценка идей - Именно в этот момент выделяются подходящие идеи, весь процесс сводится к единому результату.



День работы аналитика экономит
неделю разработки и тестирования



Открытость к новому, инициативность,
смелость и отвержение шаблонных
подходов позволяют создавать
принципиально новые системы



Итоги лекции



В заключение

Мы познакомились с основными понятиями, такими как системный анализ и система, рассмотрели инструментарий приемов анализа и узнали, какими принципами руководствуются при системном анализе и какие методы используют.

В ходе этого курса Вы освоите основные навыки, необходимые для работы системным аналитиком, разовьете качества, востребованные не только в этой профессии, но и в любой профессии цифрового мира, ведь работа системного аналитика связана исключительно с обработкой информации, что крайне востребовано.

2 Особенности работы с бизнес информацией

