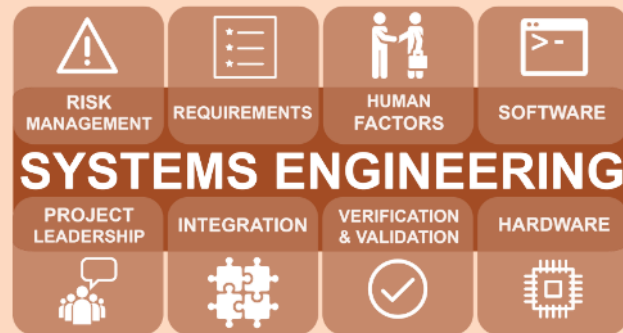


Системная инженерия



Евгений
Александрович
Мирошниченко
mir@tpu.ru



СИСТЕМНЫЙ ИНЖЕНЕР

[Главная](#)[Расписание](#)[Курсы](#)[Контакты](#)[A+](#) [A](#) [A-](#)

Физический факультет приглашает получить дополнительную квалификацию «Системный инженер»!

Физический факультет ЮФУ объявляет набор на обучение по программе дополнительной квалификации «Системный инженер (специалист по эксплуатации аппаратно-программных комплексов персональных ЭВМ и сетей на их основе)».

Прием заявлений с 18.05.15 в здании физического факультета ауд. 110. Продолжительность обучения два года (без отрыва от основной учебы). Тел. 297-51-20, моб. 8-918-894-42-04 (Ольга Валентиновна)



Курсы лекций

- Системное программирование;
- Администрирование операционных систем;
- Архитектура ПК, периферии и сетей;
- Проектирование и управление базами данных;
- Информационно-вычислительные сети;
- 1С программирование.

По результатам экзаменов и защиты дипломной работы выдается диплом установленного образца «Системный инженер».

Системный инженер: подготовка по специальности



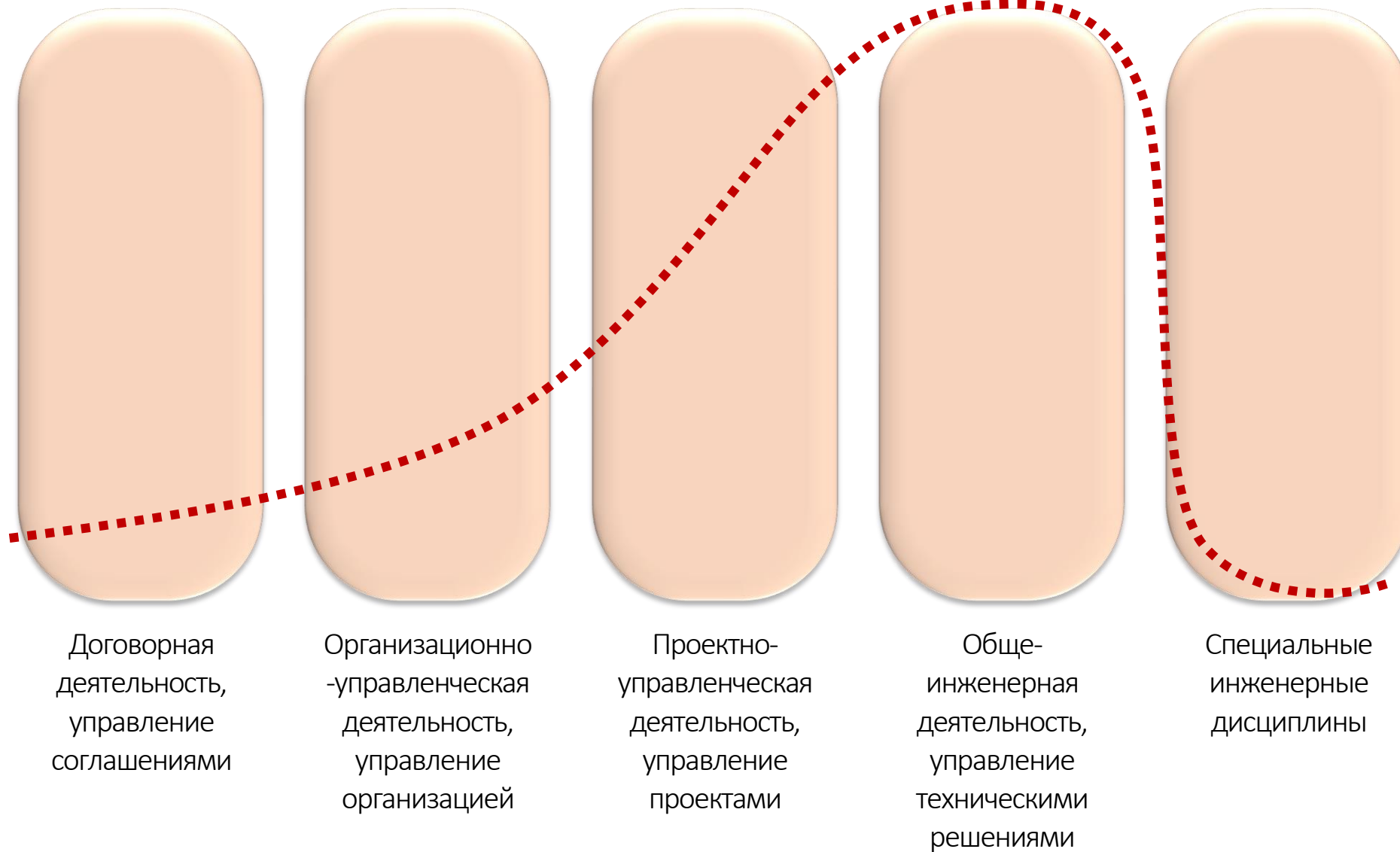
обслуживает компьютерную технику.

Центр компьютерного обучения «Специалист» при МГТУ им. Н.Э.Баумана предлагает Вам обширный выбор курсов обучения профессии «**Системный инженер**» по технологиям [Microsoft](#), [Cisco](#), [Linux \(Ubuntu\)](#), [UNIX \(FreeBSD\)](#).

Обучение проводится по авторизованным программам и подготовит Вас к сдаче экзаменов на получение нескольких уровней международных сертификатов [Microsoft](#), [Cisco](#), [Linux](#).

«Сп
Цен
Р»

M
Gol
Silv



- Системный подход, системное мышление
- Процессный подход
- Подход единой среды
- Подход жизненного цикла
- Единство и различие управленческой и инженерной деятельности
- Особое внимание стейкхолдерам (stakeholder)
- Особое внимание требованиям
- Особое внимание архитектуре системы

6 Система для инженера

Пример дескриптивного определения: система — множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которое образует определённую целостность, единство

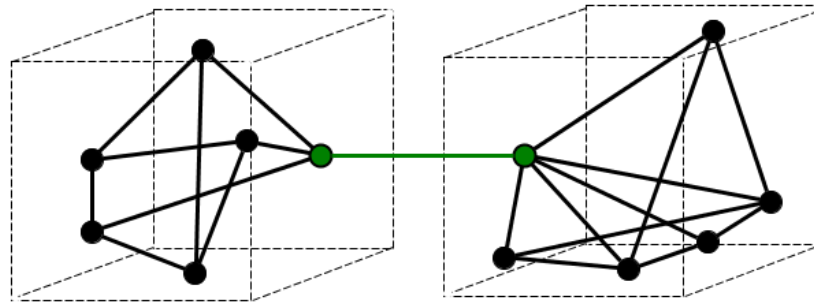
(Большой российский энциклопедический словарь)

Примеры конструктивного определения:

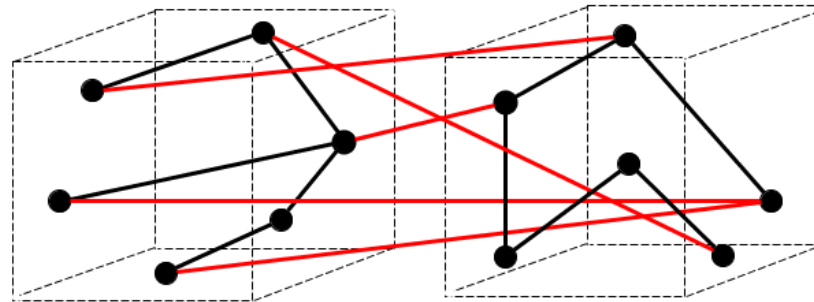
- Система — комбинация взаимодействующих элементов, организованных для достижения одной или нескольких поставленных целей
(ГОСТ Р ИСО МЭК 15288-2005 Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем)
- Система — отражение в сознании субъекта (исследователя, наблюдателя) свойств объектов и их отношений в решении задачи исследования, познания
(Ю. И. Черняк)

7 Общие свойства и признаки системы: интегративность

Отграниченность от среды, интегративность — система есть абстрактная сущность, обладающая целостностью и определенная в своих границах. В некотором существенном аспекте «сила» или «ценность» связей элементов внутри системы выше, чем сила или ценность связей элементов системы с элементами внешних систем или среды.



а) Слабое зацепление, сильная связность



б) Сильное зацепление, слабая связность

Общие свойства и признаки системы: эмерджентность

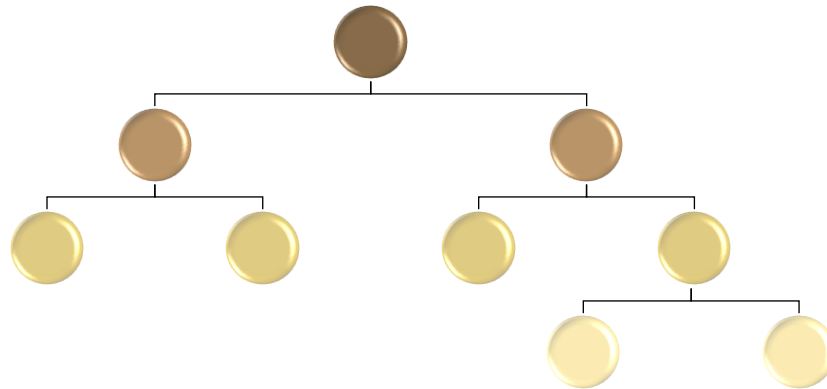
Синергичность, эмерджентность, сверхаддитивный эффект, системный эффект — появление у системы свойств, не присущих элементам системы; несводимость свойств системы к сумме свойств составляющих её компонентов (неаддитивность).

Возможности системы превосходят сумму возможностей составляющих её частей; общая производительность или функциональность системы лучше, чем у суммы элементов.



Иерархичность — система всегда является элементом некоторой надсистемы (использующей системы); каждый элемент системы при необходимости может рассматриваться как система (система как холон)

- более высокий иерархический уровень оказывает воздействие на нижележащий уровень, подчинённые члены иерархии приобретают новые свойства, отсутствовавшие у них в изолированном состоянии (влияние целого на элементы)
- в результате проявления свойств нижележащих членов иерархии формируется новый, другой «облик целого» (влияние свойств элементов на целое).



Обеспечивающая
система
(enabling system)



Использующая
система
(using system)

Целевая система
(system of interest)

- Система в рабочей среде (system in operational environment)
- Физическая vs. функциональная (концептуальная) система
 - Физические системы состоят из материи и энергии, могут включать информацию и проявляют некоторое поведение.
 - Концептуальные системы являются абстрактными, состоят из чистой информации и демонстрируют скорее смысл, чем поведение
- Жёсткая система vs. мягкая система
 - жёсткая система управляема и предсказуема (пример: токарный станок)
 - мягкая система адаптируется к воздействиям, слабо предсказуема, сопротивляется изменениям, её отношения с окружением нетривиальны или нелинейны (пример: организация)

Простая система vs. сложная система

Сложность определяют по множеству критериев, например:

- большое число элементов
- многообразие возможных форм их связи
- множественность целей
- многообразие природы элементов
- изменчивость состава и структуры
- количество языков (видов моделей, методов), необходимых для описания системы

