

Новая книга для менеджеров

ECONOMICS

Т. Б. ГАВРИЛОВА, Л. Д. ГИТЕЛЬМАН, М. В. КОЖЕВНИКОВ

**СИСТЕМНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ
ДЛЯ МЕНЕДЖЕРОВ**

BUSINESS

БЫСТРЫЙ ТУР
QUICK GUIDE

БЫСТРЫЙ ТУР QUICK GUIDE

ОБ АВТОРАХ | АННОТАЦИЯ | СОДЕРЖАНИЕ | ИЗ ВВЕДЕНИЯ | УНИКАЛЬНОСТЬ | МНЕНИЕ | ОТЗЫВ

Об авторах



ТАТЬЯНА ГАВРИЛОВА

Кандидат экономических наук, доцент Уральского федерального университета

Автор и соавтор 10 монографий и учебных пособий, 40 научных публикаций

Области профессиональной специализации: бизнес-аналитика, информационные технологии в менеджменте, гибкие организационные системы, управление затратами



ЛЕОНИД ГИТЕЛЬМАН

Доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой систем управления энергетикой и промышленными предприятиями УрФУ

Автор и соавтор более 30 монографий, учебников, учебных пособий, 200 научных публикаций

Области профессиональной специализации: экономика энергетики, стратегическое управление, организационные преобразования, управленческое образование



МИХАИЛ КОЖЕВНИКОВ

Кандидат экономических наук, доцент УрФУ

Автор и соавтор 3 учебных пособий, 5 монографий, 50 научных публикаций

Консультант энергетических компаний по вопросам методик анализа рынков, организационному проектированию, совершенствованию сервисных систем

Области профессиональной специализации: наукоемкий сервис, стратегический менеджмент, управление инновациями, управленческое образование

ECONOMICS

Т. Е. ГАБРИЛОВА, П. Д. ГИТЕЛМАН, М. В. КОЗЕМИНС
СИСТЕМНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ
ДЛЯ МЕНЕДЖЕРОВ

BUSINESS

БЫСТРЫЙ ТУР QUICK GUIDE

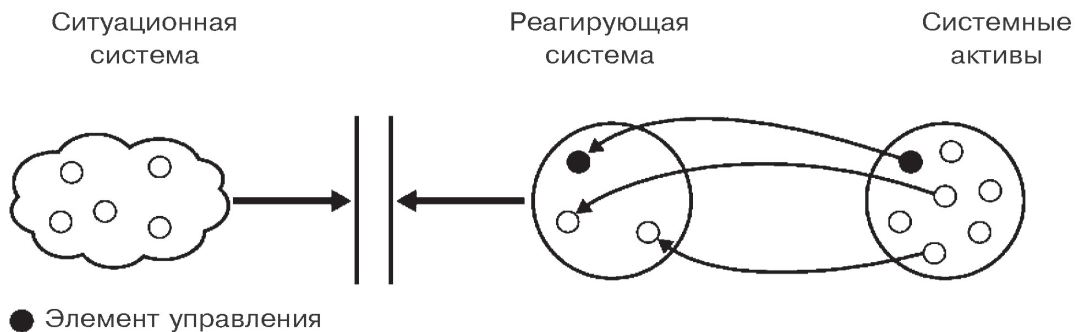
ОБ АВТОРАХ | АННОТАЦИЯ | СОДЕРЖАНИЕ | ИЗ ВВЕДЕНИЯ | УНИКАЛЬНОСТЬ | МНЕНИЕ | ОТЗЫВ

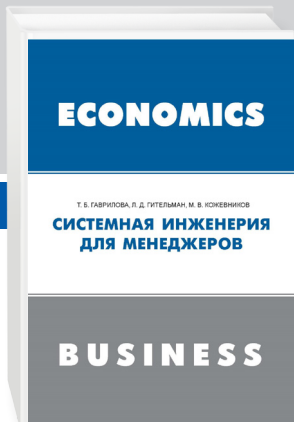
Аннотация

В книге рассмотрены особенности новой для России методологии системной инженерии при разработке и сопровождении сложных технических, социотехнических и организационных систем.

Поскольку книга ориентирована на менеджеров, основное внимание сосредоточено на вопросах управления жизненным циклом систем, работе в междисциплинарной команде, применения инструментов, обеспечивающих эффективное руководство созданием сложных и сверхсложных инженерных объектов.

Книга рекомендуется менеджерам, студентам магистратуры и MBA, аспирантам, стремящимся к освоению компетенций в областях управления процессами промышленной модернизации, внедрения технологий новой индустрии, решения междисциплинарных задач технологического прорыва.





БЫСТРЫЙ ТУР QUICK GUIDE

ОБ АВТОРАХ | АННОТАЦИЯ | СОДЕРЖАНИЕ | ИЗ ВВЕДЕНИЯ | УНИКАЛЬНОСТЬ | МНЕНИЕ | ОТЗЫВ

Содержание книги

Глава 1. Общие сведения о системной инженерии

- 1.1 Определение системной инженерии
- 1.2 История развития системной инженерии
- 1.3 Обучение системной инженерии
- 1.4 Роли и функции системной инженерии
- 1.5 Эффект от применения системной инженерии
- 1.6 Системная инженерия как технология управления

Глава 2. Базовые понятия: системный подход

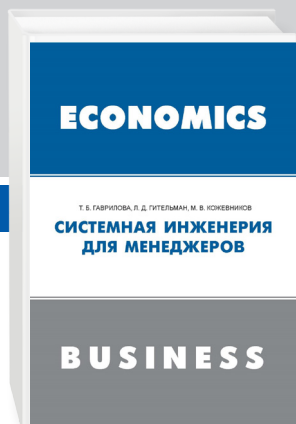
- 2.1 Системы: свойства, характеристики, поведение
- 2.2 Системное мышление
- 2.3 Системный подход

Глава 3. Базовые понятия: жизненный цикл систем

- 3.1 Принципиальная модель жизненного цикла системы
- 3.2 Терминология процессов жизненного цикла
- 3.3 Процессы жизненного цикла: параллельность
- 3.4 Процессы жизненного цикла: итеративность
- 3.5 Процессы жизненного цикла: рекурсивность
- 3.6 Стадии жизненного цикла и фазы управления проектами
- 3.7 Модели жизненного цикла
- 3.8 Модель Vee
- 3.9 Интеграция процессных и продуктовых моделей
- 3.10 Совмещение моделей в управлении проектами

Глава 4. Процессы жизненного цикла системы

- 4.1 Процессы стадии Определение концепции (Concept Definition)
- 4.2 Процессы стадии Определение системы (System Definition)
- 4.3 Процессы стадии Реализация системы (System Realization)
- 4.4 Процессы стадии Развертывание и использование системы (System Deployment and Use)



БЫСТРЫЙ ТУР QUICK GUIDE

ОБ АВТОРАХ | АННОТАЦИЯ | СОДЕРЖАНИЕ | ИЗ ВВЕДЕНИЯ | УНИКАЛЬНОСТЬ | МНЕНИЕ | ОТЗЫВ

Содержание книги

Глава 5. Процессы управления в системной инженерии

- 5.1 Планирование
- 5.2 Оценивание и контроль
- 5.3 Управление рисками
- 5.4 Измерение
- 5.5 Управление решениями
- 5.6 Управление конфигурацией
- 5.7 Управление информацией
- 5.8 Управление качеством

Глава 6. Создание условий для применения системной инженерии

- 6.1 Действия на уровне организации
- 6.2 Обеспечение системной инженерии на уровне команды
- 6.3 Обеспечение системной инженерии на индивидуальном уровне

Глава 7. Системы систем (Systems of Systems, SoS)

- 7.1 Типы системы систем
- 7.2 Эмерджентность
- 7.3 Различия между SoS и отдельной системой
- 7.4 Различия между системной инженерией в SoS и в отдельной системе
- 7.5 Особенности процессов жизненного цикла, выполняемых в системе систем
- 7.6 Модели управления инженерией в системе систем

Из беседы с главным инженером крупной энергокомпании

Заключение

ECONOMICS

Т. Е. ГАБРИЛОВА, П. Д. ГИТЕЛМАН, М. В. КОЖЕВИКОВ
СИСТЕМНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ
ДЛЯ МЕНЕДЖЕРОВ

BUSINESS

БЫСТРЫЙ ТУР QUICK GUIDE

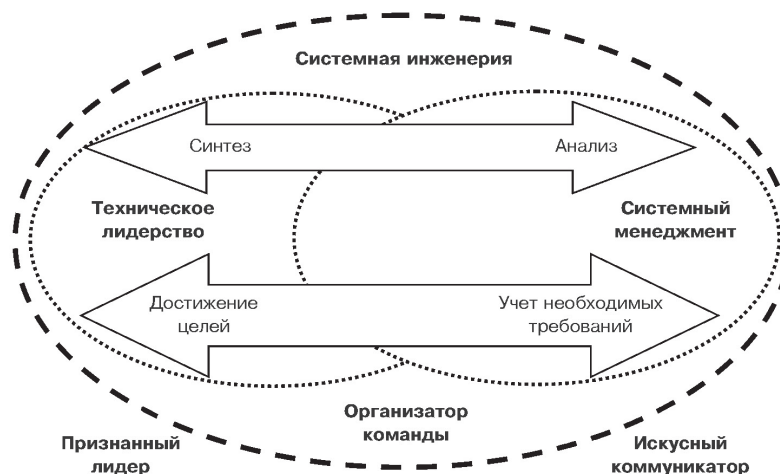
ОБ АВТОРАХ | АННОТАЦИЯ | СОДЕРЖАНИЕ | ИЗ ВВЕДЕНИЯ | УНИКАЛЬНОСТЬ | МНЕНИЕ | ОТЗЫВ

Из введения

Системная инженерия приобрела популярность и стала интенсивно распространяться в практике создания сложных технических систем в конце прошлого века.

↑ **Сегодня это широко распространенный подход к разработке и сопровождению технических объектов самого разного масштаба и назначения.**

Проблемы, инициировавшие развитие системной инженерии, были связаны с интенсивным возрастанием сложности проектируемых систем, в немалой степени обусловленным стремительным развитием информационных технологий. Появилась техническая возможность практического решения задач, которые раньше не выходили за пределы теоретических исследований. Компьютерные системы наращивали вычислительную мощность, а системы хранения данных становились дешевле и производительнее. Возрастала функциональность программного обеспечения, а использующие его системы становились все более сложными и зависимыми от компьютерной поддержки. Проектирование и использование таких систем невозможно было осуществлять прежними способами.



ECONOMICS

Т. Е. ГАБРИЛОВА, П. Д. ГИТЕЛМАН, М. В. КОЗЕМИНС
СИСТЕМНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ
ДЛЯ МЕНЕДЖЕРОВ

BUSINESS

БЫСТРЫЙ ТУР QUICK GUIDE

ОБ АВТОРАХ | АННОТАЦИЯ | СОДЕРЖАНИЕ | ИЗ ВВЕДЕНИЯ | УНИКАЛЬНОСТЬ | МНЕНИЕ | ОТЗЫВ

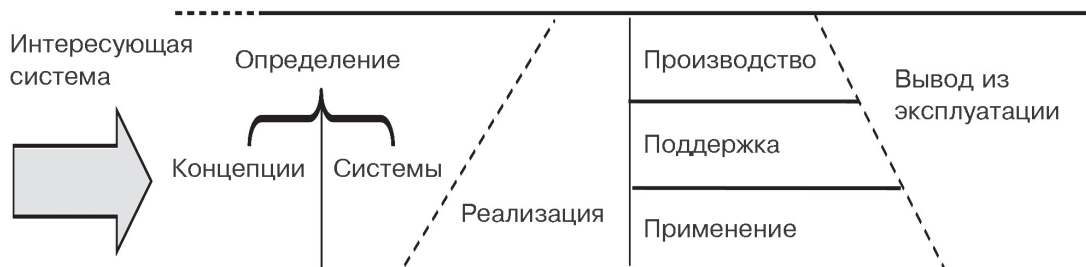
Из введения

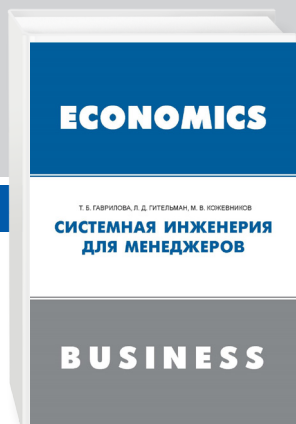
Системы, разработанные по традиционным правилам, то есть собранные из частей (подсистем), создаваемых по отдельности, оказывались неработоспособны или не выполняли целевые функции на требуемом уровне. При их эксплуатации возникали неожиданные проблемы, а желаемые характеристики не достигались. Проекты выбивались из графика, выполнялись с существенным превышением бюджета, а функциональность созданных систем часто не удовлетворяла заказчиков.

Потребовалось разработать методологию, позволяющую снизить риски и влияние системных ошибок, обеспечить взаимодействие на стыке дисциплин, где чаще всего и возникают непредвиденные сложности.

↑ Системная инженерия вошла в практику именно как способ преодоления сложности разрабатываемых и сопровождаемых систем, как междисциплинарный подход и средства, необходимые для их успешного функционирования.

Знакомство менеджеров с системной инженерией предусматривает формирование ясного представления об особенностях подхода, возможностях, областях применения, тенденциях и проблемах, возникающих в процессе внедрения методологии.





БЫСТРЫЙ ТУР QUICK GUIDE

ОБ АВТОРАХ | АННОТАЦИЯ | СОДЕРЖАНИЕ | ИЗ ВВЕДЕНИЯ | УНИКАЛЬНОСТЬ | МНЕНИЕ | ОТЗЫВ

Уникальность книги

1 Книга является первым изданием, адаптирующим методологию создания, внедрения и рационализации сложных систем к задачам менеджмента, управляющего этими процессами.

3 Книга обобщает результаты более 100 зарубежных исследований по вопросам системной инженерии, выполненных в том числе международными консорциумами аэрокосмической промышленности, атомной индустрии, телекоммуникационных технологий. Материал содержит 70 иллюстраций, создающих визуальную основу методологии и облегчающих внедрение конкретных инструментов системной инженерии в бизнес-практику.

2 Она демонстрирует арсенал новейших для отечественного менеджмента инструментов реализации крупных проектов, создания гибких организационных систем и подготовки междисциплинарных команд, что особо востребовано в свете задач масштабной технологической модернизации в стране и перехода к цифровой экономике.

4 В России фактически отсутствует база знаний в области системной инженерии. Соответствующие дисциплины совсем недавно начали преподавать в лучших инженерных университетах страны, но при подготовке менеджеров эти вопросы никак не освещаются. Книга консолидирует фундаментальные теоретические и новейшие прикладные аспекты системной инженерии, мотивирует читателей к размышлению и поиску своих решений.

ECONOMICS

Т. Е. ГАВРИЛОВА, П. Д. ГИТЕЛМАН, М. В. КОЗЕВИКОВ
СИСТЕМНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ
ДЛЯ МЕНЕДЖЕРОВ

BUSINESS

БЫСТРЫЙ ТУР QUICK GUIDE

ОБ АВТОРАХ | АННОТАЦИЯ | СОДЕРЖАНИЕ | ИЗ ВВЕДЕНИЯ | УНИКАЛЬНОСТЬ | МНЕНИЕ | ОТЗЫВ

Мнение эксперта – Главного инженера крупной энергокомпании

Системная инженерия? Все это очень туманно, и довольно непросто для понимания. Успешные технологические системы и раньше создавали в большом количестве без всякой системной инженерии.

Да, это так. Но над такими системами работали «штучно» и допускали много ошибок, которые устраняли потом длительное время в процессе эксплуатации. Это дорого и неэффективно. Даже при проектировании крупных промышленных объектов процедура была стереотипная: техническое задание – технико-экономическое обоснование – технический регламент – технический проект – рабочий проект... Главный инженер проекта распределяет работу по отделам, руководители отделов – по сотрудникам. График и бюджет под контролем. За качество проектных решений отвечают специалисты. Чем выше их квалификация, тем успешнее проект. Проектировщики сдали документацию заказчику. Тот нашел подрядчиков, передал проектную документацию. Утвердили смету и график, открыли титул, начали осваивать финансирование... И вот объект готов, ленточку перерезали, сдали в эксплуатацию. За 1-2 квартала исправили замеченные комиссией недоделки, и началась пуско-наладка. Проектировщики, монтажники, эксплуатационники совместными усилиями, «штурмом» выводят объект на проектную мощность, и он начинает функционировать. Конечно, все это в идеале. В жизни проблемы возникали повсеместно. Но они решались соответствующими специалистами. Нет смысла обсуждать здесь всевозможные ошибки и накладки. Их было немереное количество, но причины их были обычно понятны и устранимы. Зоны ответственности были четко разграничены. Исполнители, по мере накопления опыта, совершали меньше ошибок и учились видеть потенциальные проблемы заранее.

↑ **Квалификация исполнителей (всех уровней), дисциплина и ответственность руководителей – вот критические факторы успеха подобных проектов.**

ECONOMICS

Т. Е. ГАБРИЛОВА, П. Д. ГИТЕЛМАН, М. В. КОЗЕВИКОВ
СИСТЕМНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ
ДЛЯ МЕНЕДЖЕРОВ

BUSINESS

БЫСТРЫЙ ТУР QUICK GUIDE

ОБ АВТОРАХ | АННОТАЦИЯ | СОДЕРЖАНИЕ | ИЗ ВВЕДЕНИЯ | УНИКАЛЬНОСТЬ | МНЕНИЕ | ОТЗЫВ

Мнение эксперта – Главного инженера крупной энергокомпании

↑ Системная инженерия появилась и начала формироваться в отдельную область деятельности тогда, когда сложность проектируемых объектов (взаимосвязи и взаимозависимости компонентов) стала создавать проблемы нового типа, прежде всего из-за высокой динамики изменений в сопряженных областях и постоянно появляющихся новых требований.

Эти проблемы невозможно было предвидеть, предугадать, просчитать заранее. Такие неожиданные эффекты сводили на нет усилия больших коллективов высококвалифицированных специалистов. Для разрешения таких проблем требовались новые методы, новые подходы, новые знания. Причем знания требовались междисциплинарные, поскольку проблемы возникали, как правило, на стыке специальных областей. Системное мышление позволяло лучше понять природу новых проблем, а концепция полного жизненного цикла системы давала возможность правильнее оценить варианты решений. На этих двух «китах» и сформировалась системная инженерия.

И что в этом принципиально нового? Сложные системы создавали и в прошлом. Полет человека в Космос или строительство атомной станции – совсем не тривиальные задачи. И решались они не по описанному стереотипу. Для создания таких систем требовалось проведение серьезных научных исследований в разных областях. При возникновении проблем на всех стадиях жизненного цикла ученые, проектировщики, изготовители и эксплуатационщики искали решение совместными усилиями. Разве это не междисциплинарность? Для непредвиденных проблемных ситуаций применяли метод проб и ошибок (он и до сих пор является самым распространенным методом в инженерной практике при решении нестандартных задач). В чем отличие системной инженерии от подобной практики?

Разумеется, системная инженерия – это не мистика, не божественное откровение. Она выросла из практики и до сих пор в значительной степени опирается на эвристики. Укрепление научного фундамента этой области знаний по-прежнему рассматривается сообществом системных инженеров как одна из основных задач. Тем не менее, в отличие от метода «тушения пожаров», в процессе которого у каждого руководителя проекта накапливаются свои наработки, применяемые впоследствии к другим проектам, системная инженерия обобщает опыт разработки многих сложных систем. На основании этого опыта строятся



БЫСТРЫЙ ТУР QUICK GUIDE

ОБ АВТОРАХ | АННОТАЦИЯ | СОДЕРЖАНИЕ | ИЗ ВВЕДЕНИЯ | УНИКАЛЬНОСТЬ | МНЕНИЕ | ОТЗЫВ

Мнение эксперта – Главного инженера крупной энергокомпании

практики, пригодные для освоения начинающими системными инженерами. Для разных организаций эти практики будут реализованы по-разному, но принципы, положенные в их основу, будут идентичными.

↑ Стадии жизненного цикла систем требуют выполнения определенных видов деятельности междисциплинарного характера. Связанные между собой такие виды деятельности komponуются в процессы. Процессы определяют, что должно быть сделано и какие требования предъявляются к результату.

Тем самым, обеспечивается возможность привлекать к исполнению различные организации. Реализация процессов жизненного цикла внутри этих организаций может быть различной (она определяется внутренними правилами и регламентами), но полученный результат будет соответствовать требованиям, установленным в стандарте и расшифрованным в договорных документах.

Особо следует выделить работу системных инженеров на ранних стадиях жизненного цикла системы: при определении ее концепции, системных требований, архитектуры и дизайна. Усилия, потраченные на этих стадиях, многократно сокращают количество ошибок, выявляемых в дальнейшем при изготовлении и использовании системы, сокращают затраты полного цикла, сроки проектирования и запуска системы в эксплуатацию, существенно повышают качество системы (ее функциональные характеристики).

Собеседник согласился. Через некоторое время, когда он ознакомился с имеющейся литературой по системной инженерии, мы услышали следующее.

Я поменял свое мнение. Системная инженерия обеспечивает хорошую основу для практики. Методология системной инженерии позволяет по-новому подойти к проблеме управления сложными системами. Расставить приоритеты, увидеть место компании, заглянуть в будущее, подобрать команду. Она дает другую методологию управления, совершенно отличную от накопления собственного опыта методом «проб и ошибок», позволяет умело подобрать команду к каждому этапу жизненного цикла.

ECONOMICS

Т. Е. ГАБРИЛОВА, П. Д. ГИТЕЛМАН, М. В. КОЗЕВИКОВ
СИСТЕМНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ
ДЛЯ МЕНЕДЖЕРОВ

BUSINESS

БЫСТРЫЙ ТУР QUICK GUIDE

ОБ АВТОРАХ | АННОТАЦИЯ | СОДЕРЖАНИЕ | ИЗ ВВЕДЕНИЯ | УНИКАЛЬНОСТЬ | МНЕНИЕ | ОТЗЫВ

Мнение эксперта – Главного инженера крупной энергокомпании

Системная инженерия ставит мозги на управленческие рельсы: раньше обеспечить управление сложной системой могли отдельные «самородки», накапливающие опыт на протяжении долгих лет практики, а здесь разработана и отлажена система.

Если бы вы были бы вооружены методологией системной инженерии, то по-другому смотрели бы на модернизацию энергоблоков?

Да, конечно.

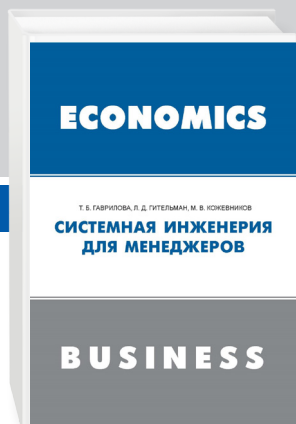
А в чем это было бы по-другому?

Мы покупаем телевизор в магазине, включаем в розетку – и он работает. Мы думали, что, покупая импортное энергетическое оборудование, сможем использовать его по такой же схеме. Но оказалось по-другому. Мы покупали оборудование у разных фирм, выбирали подешевле. Но когда дело дошло до стыковки этого оборудования, то мы столкнулись с проблемами, которые не могли даже правильно сформулировать.

Главное написать правильное техническое задание, а мы считали, что раз энергоблок ПГУ имеет КПД на 10% больше, то этого достаточно. Не было кадров, которые могли бы сформулировать требования и эксплуатировать оборудование.

Оборудование другого класса. Здесь модульный принцип. А мы, инженеры, не знали, как эти модули состыковать. Опыта не было. Мы энергоблоки могли пускать вручную, без автоматики. А с автоматикой не смогли. И для нас эти 10% оказались не так важны, как, например, для Германии. Начались поломки. Фонда запчастей не было. Надо было вести из-за границы. В итоге энергоблок стоит по полгода из-за одной детальки, которую можно в чемодане привезти.

↑ **А вот если бы была системная инженерия, то у нас была бы собрана команда узких специалистов, которая бы с самого начала работала над комплексной задачей. А за счет хорошо отработанных стандартов можно было бы упростить и удешевить как производство, так и эксплуатационные процессы, при этом обеспечив возможность их поступательного развития.**



БЫСТРЫЙ ТУР QUICK GUIDE

ОБ АВТОРАХ | АННОТАЦИЯ | СОДЕРЖАНИЕ | ИЗ ВВЕДЕНИЯ | УНИКАЛЬНОСТЬ | МНЕНИЕ | ОТЗЫВ

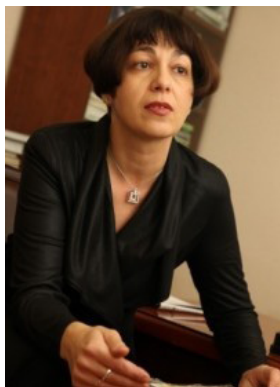
Отзыв о книге

«Книга Гавриловой Т.Б., Гительмана Л.Д., Кожевникова М.В. «Системная инженерия для менеджеров» является пионерной для России, и не только потому, что авторы обсуждают актуальнейшие вопросы методологии управления сложными системами, не охваченные отечественной литературой, что потребовало колоссальной систематизации зарубежных источников.

Авторы, балансируя между монографией и учебным пособием, вовлекают целевую аудиторию в активное освоение новых понятий, создают ощущение сопричастности написанному, и выводят читателя на эвристический алгоритм, интеллектуальный поиск, что в конечном счете преобразует видение мира и понимание как самих проблем, так и методов их решения. Непрерывно наращиваемый темп изменений с уходом в сингулярность требует такой перестройки мышления, и формирования новых подходов к комплексным, не прогнозируемым заранее проблемам сложных систем, возникающих в силу эмерджентности компонентов.

Новая роль и новый тип менеджера, соответствующие уровню задач при управлении сложными системами пока остаются неосвоенными в отечественном образовании и науке, и авторы книги, без преувеличения, выступают в роли первопроходцев.

Книга написана понятным языком, доступна как целевой, так и менее подготовленной аудитории, расширяет кругозор и может быть рекомендована не только инженерам, менеджерам, студентам, аспирантам, но и всем заинтересованным и думающим читателям, нацеленным на саморазвитие».



**Елена Магарил, доктор технических наук, профессор,
заведующая кафедрой экономики природопользования Уральского федерального университета.**

Автор более 250 публикаций, в том числе 34 статей в изданиях, индексируемых Scopus и Web of Science, 11 патентов на изобретения. Руководитель и сопредседатель ряда международных научных конференций в России, Испании, Италии, Малайзии, Греции. Член редакционного совета международных изданий WIT Transactions и International Journal of Energy Production and Management. Приглашенный редактор журнала Resources (Швейцария) и рецензент международных журналов, издаваемых Elsevier, MDPI, WIT Press и др.

Как получить книгу

1 Приобрести
в издательстве
«Экономика»
www.economizdat.ru



2 Взять в
пользование
в библиотеке
Уральского
федерального
университета

3 Связаться с авторами –
потенциальным партнерам,
желающим сотрудничать в НИР,
образовательных и консалтинговых проектах
E-mail: ldgitelman@gmail.com