



# eНано

**Образовательная онлайн-платформа [edunano.ru](http://edunano.ru)**

e-mail: [edunano@enano.info](mailto:edunano@enano.info)

тел: +7 (989) 563-06-55

## **Курс: «Инженерия и управление требованиями на этапах жизненного цикла системы»**

В курсе разбираются методики выявления и разработки требований к системе и технических заданий, подробно разбирается связь требований с архитектурой системы, её жизненным циклом, практиками верификации (проверки), и валидации (приемки). Курс имеет прикладную направленность: в нем рассмотрены шаблоны, стандарты и практики инженерии требований, которые вы сможете внедрять в свою основную деятельность сразу после его прохождения.

**Стоимость обучения: 6 000 ₽**

**Когда:** 60 дней с момента оплаты

**Тема** Менеджмент

**Формат** Курс

**Уровень** Базовый

**Тип обучения** Самостоятельно

### **ОПИСАНИЕ КУРСА**

Перед инженерами и руководителями проектов на современных производственных предприятиях в процессе создания сложных систем встает ряд вызовов:

- технического задания - основного документа для запуска проекта - явно недостаточно при решении проектных задач на всех стадиях жизненного цикла технических систем;
- имеется очень мало рекомендаций и практических кейсов, позволяющих освоить лучшие практики системного проектирования от анализа потребностей заинтересованных сторон до формирования конфигураций конечного продукта с применением современного инструментария.

Курс рассчитан на то, чтобы инженеры увидели, оценили, соотнесли со своей производственной деятельностью и получили возможность внедрить на своем предприятии

или в компании современный подход к инженерии и управлению требованиями с использованием методов и средств системной инженерии и управления жизненным циклом систем.

Курс имеет прикладную направленность: в нем рассмотрены шаблоны, стандарты и практики инженерии требований, которые можно внедрять в основную деятельность слушателей курса сразу после его прохождения. Практики, рассматриваемые в нем, позволят выявлять стейкхолдеров системы (проектные роли) и их интересы, формулировать требования к системе и разрабатывать критерии выбора из нескольких альтернативных конструкторских решений.

Материалы курса будут полезны специалистам, занимающимся не только заказными разработками, но и инициативными проектами в рамках spin-off и start up компаний.

#### **Преимущества курса:**

- Апробированные инструменты в области инженерии и управления требованиями, которые реально применимы и дают максимальный результат при решении задач;
- Отсутствие длинных описаний терминов: в курсе объясняется то, что пригодится на практике;
- Обучение на сквозном примере системного проектирования конкретного изделия от момента анализа потребностей до формирования технического проекта.

#### **БУДЕТ ПОЛЕЗНО:**

- Руководителям проектов в области инженерии автоматизированных систем, перед которыми стоят задачи повышения эффективности проектной деятельности
- Системным архитекторам предприятий, обеспечивающих IT-инфраструктуру современных цифровых производств
- Инженерам, участвующим в разработке сложных технических объектов и обеспечивающих верификацию технических решений на этапах жизненного цикла систем
- Бизнес-аналитикам, системным аналитикам и инженерам по требованиям, занимающимся выявлением потребностей заинтересованных сторон, целеполаганием, разработкой требований и их управлением на всех стадиях жизненного цикла создаваемой системы

#### **ВЫ НАУЧИТЕСЬ:**

- Определять требования стейкхолдеров
- Определять стейкхолдеров или классы стейкхолдеров, которые связаны с системой

на протяжении всего ее жизненного цикла, а также их потребности и пожелания

- Производить анализ требований стейкхолдеров, которые описывают желаемое поведение системы в процессе взаимодействия со средой применения
- Обеспечивать связь требований с верификацией и валидацией для подтверждения того, что система полностью удовлетворяет заявленным требованиям
- Отличать требования от ограничений для системных решений
- Обеспечивать связь требований стейкхолдеров и системных требований
- Собирать требования стейкхолдеров и разрабатывать требования к системе для заключения соглашений о поставке услуги или продукции
- Составлять технические задания

По окончании курса – выдаем **Электронный сертификат АНО "еНано"**

## ПРОГРАММА

### **1. Место инженерии требований в жизненном цикле системы**

- Почему необходима инженерия требований и управление требованиями?
- Связь с проектными ролями (стейкхолдерами системы)
- Связь с инженерией системной архитектуры
- Связь с практиками верификации и валидации
- Особенности инженерии требований в различных типах жизненных циклов

### **2. Работа с требованиями в области проблем**

- Общая характеристика анализа применения системы
- Определение заинтересованных сторон, их проблем, потребностей и целей
- Определение возможностей применения и деятельности по применению системы
- Определение критериев достижения целей и ограничений применения системы
- Требования к системе "Умная колонка" в области проблем (Кейс)

### **3. Работа с требованиями в области решений**

- Определение наиболее приемлемой для заинтересованных сторон концепции системы
- Проведение анализа функциональных и нефункциональных потребностей. Выявление требований к системе в целом
- Проведение функционального анализа системы на логическом и физическом

- уровне
- Разработка функциональных требований к системе
- Требования к системе "Умная колонка" в области решений (Кейс)

#### **4. Практики работы с требованиями в программной инженерии**

- Практики программной инженерии требований
- CPS Framework
- Типовые шаблоны требований
- User Story
- Jobs-to-be-done
- Use case
- Применение CPS Framework к системе "Умная колонка" (Кейс)
- Применение практик User Story и Jobs-to-be-done и Use Cases к системе "Умная колонка" (Кейс)

#### **5. Практики документирования требований, верификация и валидация требований**

- Стандарты инженерии требований. Руководство по написанию требований
- Свойства формулировок требований
- Свойства наборов требований
- Атрибуты требований
- Виды спецификаций требований согласно общепринятым международным стандартам и рекомендациям, отечественная практика документирования требований. Структура спецификации - разобрать 29148, ГОСТ 15
- Верификация и валидация требований

#### **6. Инструментальные средства поддержки инженерии и управления требованиями**

- Обзор инструментов поддержки инженерии требований
- Управление требованиями в средах PLM на примере использования программного обеспечения Capella и T-Flex
- Промышленные системы управления требованиями
- Управление требованиями в средах коллективной работы
- Управление требованиями с помощью электронных таблиц

## ЦИФРОВЫЕ НАВЫКИ:

- Понимание закономерностей использования практик моделирования системной инженерии
- Начальные навыки моделирования требований к продукту в PLM-системах (product lifecycle management)
- Представление о работе в специализированном программном обеспечении по разработке требований к системе/продукту

## АВТОРЫ:

### **БУХАРИН МИХАИЛ АНДРЕЕВИЧ**

К.ф.-м.н. по специальности «Лазерная физика». Заместитель генерального директора по техническому развитию ООО «Т8 Сенсор», 10 лет работы в R&D отделах и отделах внедрения продукции лазерных компаний IPG Photonics, ООО «Оптосистемы», ООО «Т8 Сенсор». В течение 9 лет – лектор по курсам «Системное мышление» и «Практики моделирования системной инженерии» в МИФИ, МИСиС, РАНХиГС, читал выездные лекции и онлайн-курсы по системной инженерии для НГУ и СФУ.

### **ГАЙДАМАКА КИРИЛЛ ИГОРЕВИЧ**

Главный системный аналитик Концерна "Международные Аэронавигационные Системы", Председатель российского отделения Международного совета по вопросам системной инженерии (INCOSE RUS)

### **Королев Антон Сергеевич**

К.т.н., доцент, преподаватель кафедры системной инженерии РТУ МИРЭА и Высшей инженеринговой школы НИЯУ МИФИ