

СЕТЕВОЙ АКСЕЛЕРАТОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

“ЮЖНОЕ СОЗВЕЗДИЕ БАС”



Диагностика стадии развития проекта.

Методология TRL.

Методология ГОСТ

ШАДРИНА ВАЛЕНТИНА ВЯЧЕСЛАВОВНА

Заведующая кафедрой систем автоматического управления

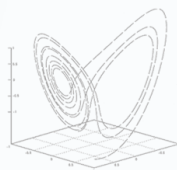
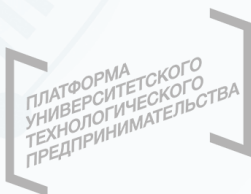
Института радиотехнических систем и управления

Южного федерального университета,

кандидат технических наук, доцент



МИНОБРНАУКИ
РОССИИ



20.35
УНИВЕРСИТЕТ



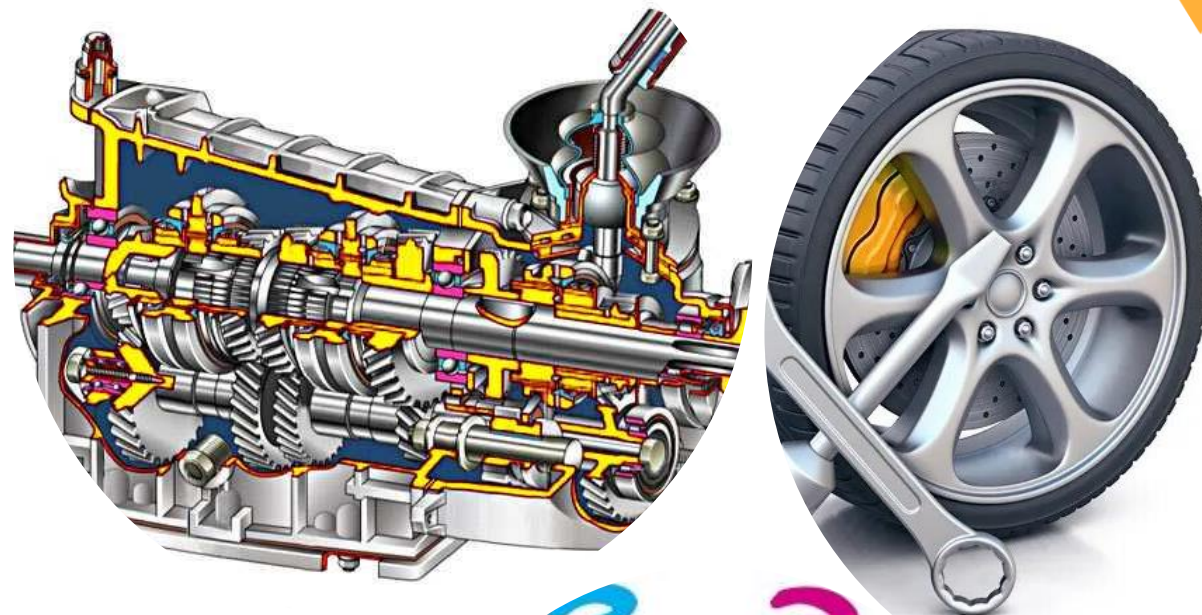
GENERATION 



Устройство определения неисправностей в автомобиле по звуку



Есть идея создать устройство, которое будет определять по звуку работающей машины неисправность и сообщать об этом водителю.

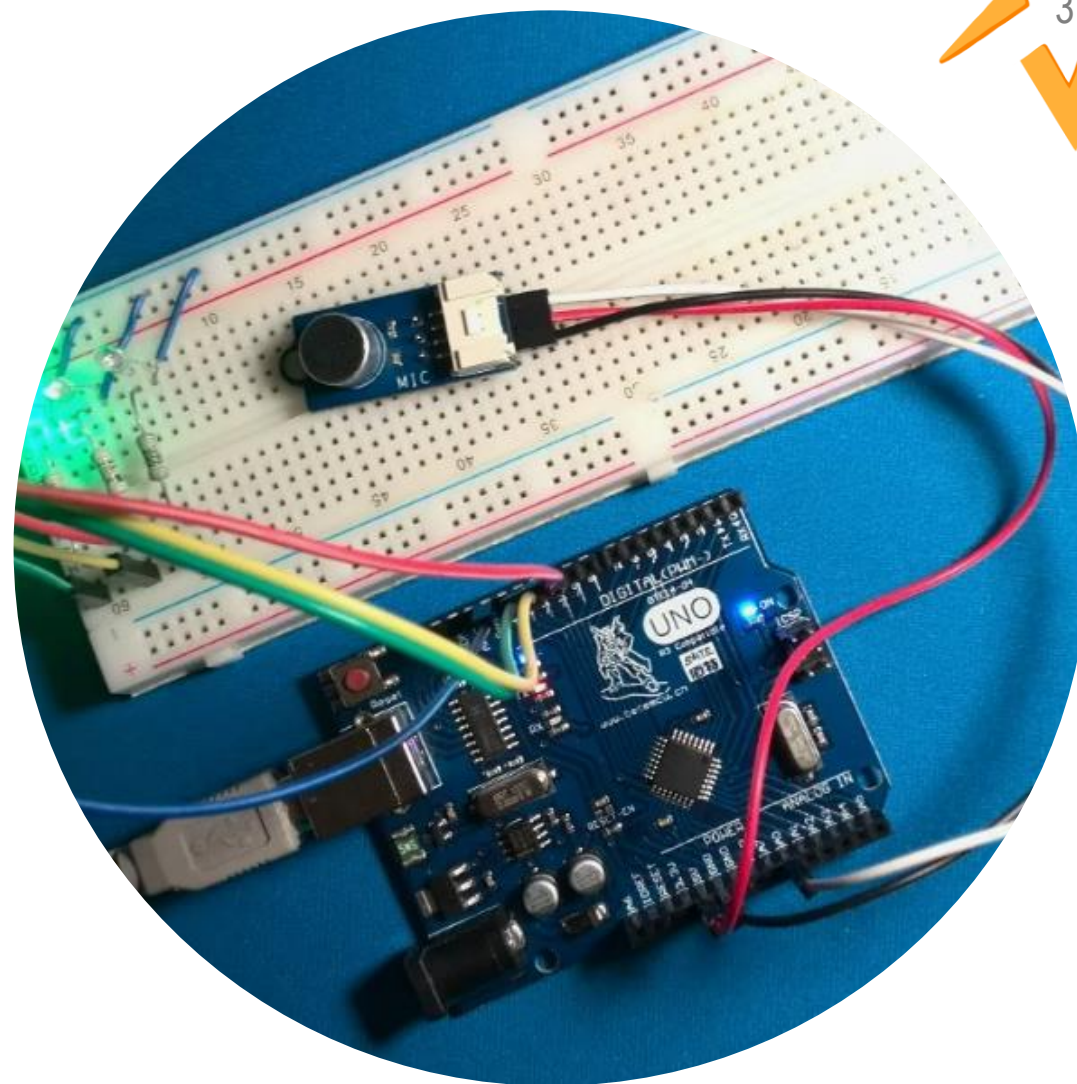




Устройство определения неисправностей в автомобиле по звуку



Есть макет устройства для определения по звуку работающей машины неисправности. С вероятностью 87,2% определяется тип неисправности ходовой и трансмиссионной частей автомобиля, что подтверждено испытаниями.





PUSH vs PULL



Бренд недавно появился на рынке

Изделие является альтернативой имеющимся

Планируется выход на ограниченную аудиторию или малой серией

Планируется выход на крупную торговую сеть с высокой конкуренцией





Особенности проектов, которые оценивает инвестор



- Возможность получения прибыли
- Степень риска
- Потенциал глобальной коммерциализации



Как измерять?

MRL — Уровни готовности производства

PRL – Уровни готовности программ

CRL — Уровни рыночной готовности и коммерциализации

TRL – Уровни готовности технологии

ERL – Уровни инженерной готовности

ORL – Уровни организационной готовности

BRL – Уровни преимуществ и рисков

IRL – Уровни инвестиционной готовности



TPRL – Параметры
инновационной
готовности





Уровни TRL

TRL 9 ТЕХНОЛОГИЯ ГОТОВА К ПРАКТИЧЕСКОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

TRL 8 ТЕХНОЛОГИЯ ПОДТВЕРЖДЕНА И ОПРОБОВАНА НА ИСПЫТАНИЯХ

TRL 7 ПРОТОТИП/МОДЕЛЬ ПРОВЕРЕНЫ В ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЕ

TRL 6 РАЗРАБОТКА ПРОТОТИПА/МОДЕЛИ ТЕХНОЛОГИИ

TRL 5 КОНЦЕПЦИЯ ПОДТВЕРЖДЕНА В ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЕ

TRL 4 КОНЦЕПЦИЯ ПОДТВЕРЖДЕНА В ЛАБОРАТОРИИ

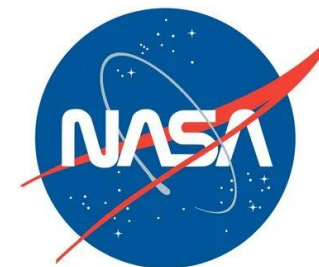
TRL 3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЛИ АНАЛИТИЧЕСКОЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ

TRL 2 ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ОСУЩЕСТВИМОСТИ ТЕХНОЛОГИИ

TRL 1 ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ



РОСАТОМ



*Объединенная
Двигателестроительная
Корпорация*



AIRBUS



BOEING

SIEMENS



Классические уровни готовности проекта



TRL 1 - Описание технологии: потребности, требования, свойства, поведение

TRL 2 - Архитектурное решение: периметр технологии, интерфейс, критические элементы

TRL 3 - Проверка концепции: осуществимость и преимущества.

TRL 4 - Проверка индивидуального компонента, предварительная интеграция, детальная спецификации

TRL 5 - Демонстрация интеграции на базовом уровне

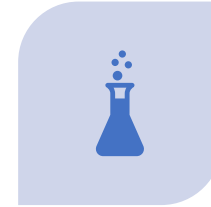
TRL 6 - Изготовление полнофункционального прототипа на пилотной линии, отработка эффектов масштабирования при производстве



Тип проекта "Прорывная идея"



ЗАДАЧА –
ПОДТВЕРДИТЬ
ВОЗМОЖНОСТЬ,
ПРОВЕРИТЬ
ГИПОТЕЗ



РЕЗУЛЬТАТ –
НАУЧНЫЙ
ПРИНЦИП



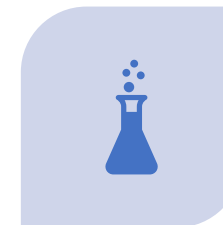
УРОВЕНЬ
ГОТОВНОСТИ
(TRL1 – TRL3)



Тип проекта "Прототип"



ЗАДАЧА – ДОКАЗАТЬ
ТЕХНИЧЕСКИ ИЛИ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО
РЕАЛИЗУЕМОСТЬ



РЕЗУЛЬТАТ –
ТЕХНОЛОГИЯ ИЛИ
ОПЫТНЫЙ
ОБРАЗЕЦ



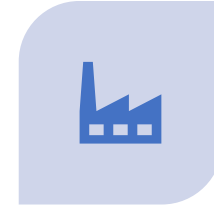
УРОВЕНЬ
ГОТОВНОСТИ (TRL4
– TRL6)



Тип проекта "Базовая технология"



ЗАДАЧА -
СОЗДАТЬ
ТЕХНОЛОГИЮ
ПРОИЗВОДСТВА И
НАЛАДИТЬ
ПРОИЗВОДСТВО



РЕЗУЛЬТАТ –
СЕРИЙНЫЙ
ПРОДУКТ ДЛЯ
РЫНКА



УРОВЕНЬ
ГОТОВНОСТИ
(TRL7 – TRL9)



Достоинства и недостатки TRL



Обеспечение общего понимания уровня проекта

Эффективный риск менеджмент

Поддержка принятия решений о финансировании проекта

Поддержка решения о передаче технологии

Готовность только технологии не обязательно совпадает с степенью зрелости проекта в целом

Должны быть приняты во внимание и другие факторы, влияющие на зрелость проекта: инженерные, промышленные, организационные, внешние риски, рыночные



ГОСТ Р 56861—2016

Уровни технологической готовности для проектов разработки технологии



УТГ 1 Выявлены и зафиксированы фундаментальные принципы технологии

УТГ 2 Концепция или выбор варианта

УТГ 3 Расчетное и (или) экспериментальное обоснование эффективности технологий

УТГ 4 Исследование макетов и (или) компонентов в лабораторных условиях

УТГ 5 Верификация макетов и (или) компонентов

УТГ 6 Моделирование систем (подсистем) или испытания трехмерных моделей в подходящих условиях

УТГ 7 Разработка прототипа системы, продемонстрированная на действующем продукте

УТГ 8 Сборка реальной системы и проверка работоспособности в условиях, близких к реальным

УТГ 9 Работа реальной системы в реальных условиях



Соответствие уровней TRL и ГОСТ Р 56861-2016



| ГОСТ Р | TRL |
|--|---|
| УГТ 1: Основные принципы технологии изучены и опубликованы | TRL 1: Сформулирована фундаментальная концепция технологии и обоснование ее полезности |
| УГТ 2: Концепция технологии и/или ее применения сформулированы | TRL 2: Определены целевые области применения технологии и ее критические элементы |
| УГТ 3: Критические функции и/или характеристики подтверждены аналитическим и экспериментальным путем | TRL 3: Получен макетный образец и продемонстрированы его ключевые характеристики |
| УГТ 4: Компонент и/или макет испытаны в лабораторном окружении | TRL 4: Получен лабораторный образец, подготовлен лабораторный стенд, проведены испытания базовых функций связи с другими элементами системы |
| УГТ 5: Компонент и/или макет испытаны в окружении, близком к реальному | TRL 5 «Изготовлен экспериментальный образец в реальном масштабе по полупромышленной технологии и испытан, проведена эмуляция основных внешних условий |



Соответствие уровней TRL и ГОСТ Р 56861-2016



| ГОСТ Р | TRL |
|---|---|
| УГТ 6: Модель системы/подсистемы или прототип продемонстрированы в окружении, близком к реальному | TRL 6: Изготовлен полнофункциональный образец на пилотной производственной линии, подтверждены рабочие характеристики в условиях, приближенных к реальности |
| УГТ 7: Прототип системы продемонстрирован в условиях эксплуатации | TRL 7: Прототип системы продемонстрирован в составе системы в реальных условиях эксплуатации |
| УГТ 8: Реальная система завершена и квалифицирована в ходе испытаний и демонстрации | TRL 8: Окончательное подтверждение работоспособности образца. Разработка функционирующей реальной системы завершена |
| УГТ 9: Реальная система подтверждена путем успешной эксплуатации (достижения цели) | TRL 9 «Изделие удовлетворяет всем требованиям: инженерным, производственным, эксплуатационным, по качеству и надежности» |



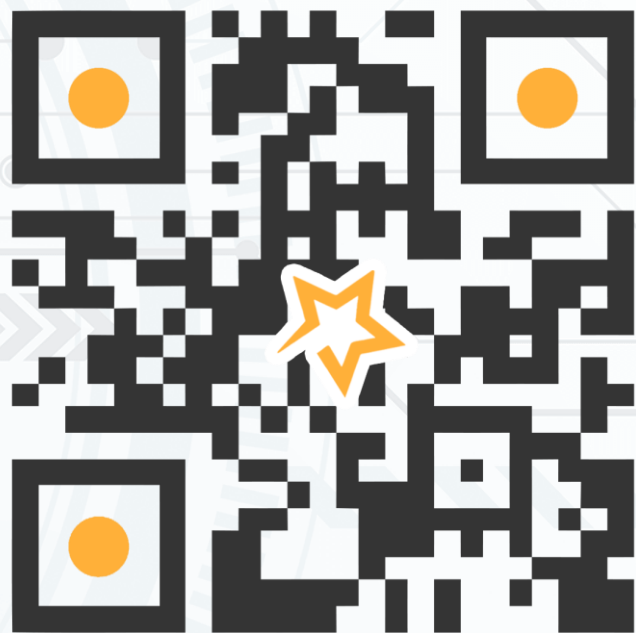
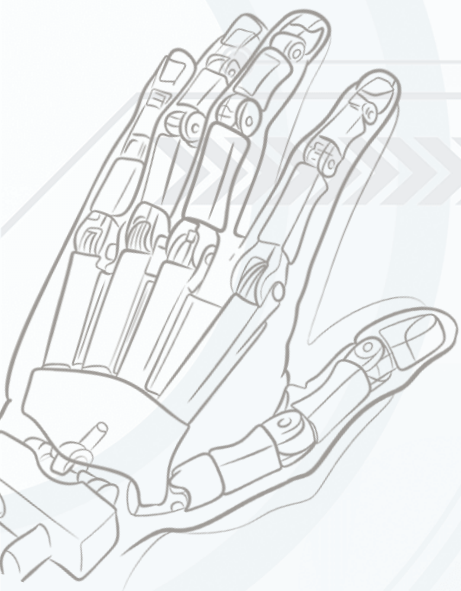
Пример оценки уровня TRL



| | TRL 4 (лабораторный образец) | | | TRL 6 (полнофункциональный образец) | | |
|----------------------------------|---|---|----------------------|---|--|--------------------------------------|
| | Наименование критерия соответствия | Способ проверки | Описание среды | Наименование критерия соответствия | Способ проверки | Описание среды |
| ПО PLC | Соответствие требованиям к функциональным характеристикам | Тестирование в соответствии с ПД | Лабораторные условия | ПО сопряжено с интерфейсами внешнего оборудования | Тестирование на специальном стенде-имитаторе | Производственная лаборатория |
| Панель управления | Водозащищенность клавиатуры и дисплея | Испытание на брызгозащищенность | Лабораторные условия | Соответствие требованиям КД и паспорта | Процедура технического контроля | Наличие службы технического контроля |
| Описание для пользователя | Удобный формат документа | По аналогичным документам изделий приборостроения | Лабораторные условия | Соответствие требованиям к эксплуатационной документации (русс. и англ. версии) | Экспертная оценка качества | Офисные помещения |

СЕТЕВОЙ АКСЕЛЕРАТОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

“ЮЖНОЕ СОЗВЕЗДИЕ БАС”



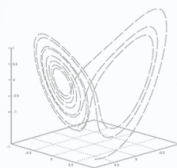
BAS.SFEDU.RU

Шадрина Валентина Вячеславовна

Заведующая кафедрой систем автоматического управления Института радиотехнических систем и управления Южного федерального университета, кандидат технических наук, доцент



МИНОБРАЗОВАНИЯ
РОССИИ



20.35
УНИВЕРСИТЕТ



GENERATION 