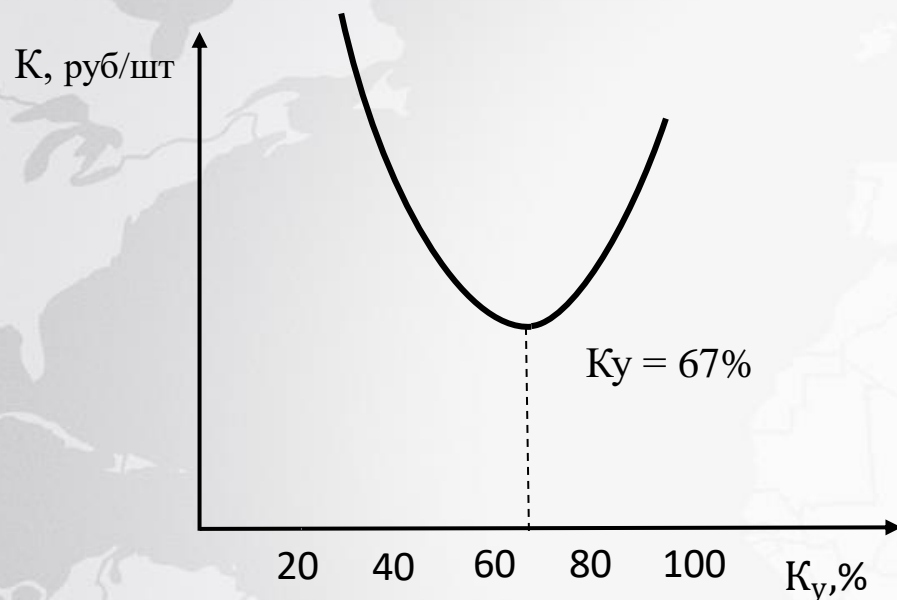


Унификация в робототехнике

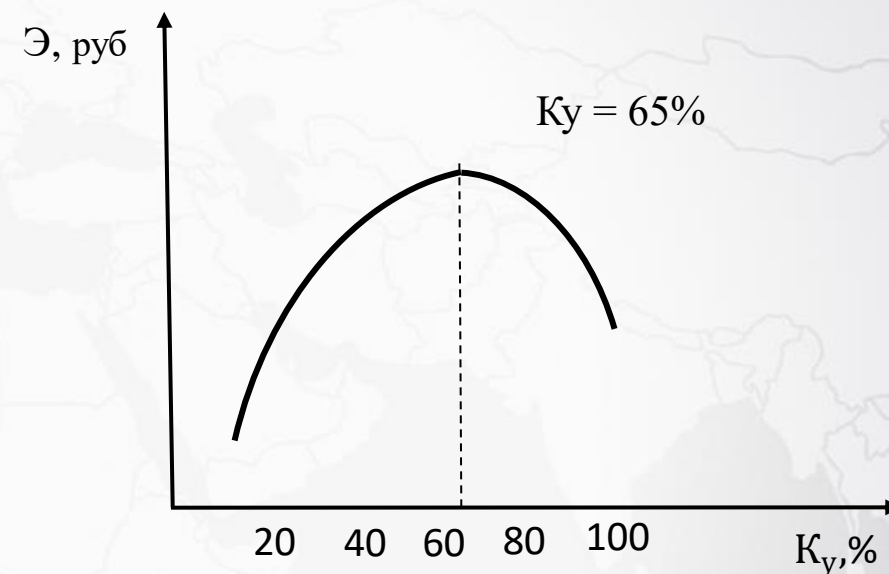
1. Сокращение времени и затрат на разработку, производство и поставку изделий робототехники;
2. Повышение качества и надежности изделий робототехники;
3. Уменьшение сроков освоения изделий робототехники;
4. Упрощение снабжения, эксплуатации и ремонта изделий робототехники;
5. Сокращение номенклатуры предметов снабжения.

$$\mathcal{E}_y = \mathcal{E}_y^{\text{пр}} + \mathcal{E}_y^{\text{из}} + \mathcal{E}_y^{\text{эк}}$$

1. Экономия от унификации **при проектировании** обеспечивается за счет сокращения объема конструкторской и технологической документации на ранее разработанные унифицированные детали и узлы изделий робототехники
2. Экономия от унификации **при изготовлении** достигается за счет увеличения размеров партий унифицированных деталей (увеличения серийности производства)
3. Экономия от унификации **при эксплуатации** может быть получена за счет улучшения качества унифицированных изделий и сокращения номенклатуры запасных частей, что обеспечивает снижение расходов на обслуживание, ремонт и уменьшение простоев изделий робототехники



Оптимизация уровня унификации по удельным капитальным вложениям в производстве

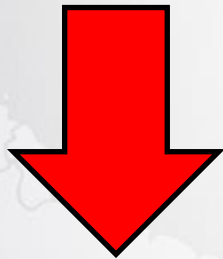


Оптимизация уровня унификации по эффективности производства и эксплуатации

Уровень унификации, который может быть достигнут в пределах конструктивно-унифицированного ряда для различных изделий машиностроения колеблется в пределах от 60 до 90 %

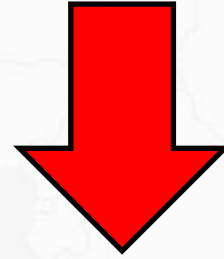
- Множественность инициативных разработок
- Большое разнообразие номенклатуры изделий робототехники
- Отсутствие единых методик оценки качества характеристик и изделий робототехники
- Недостаток практического опыта применения и эксплуатации образцов робототехники
- Широкое применение импортных комплектующих
- Низкий уровень серийного освоения производства готовых образцов робототехники и их базовых элементов
- Отставание в развитии и «незрелость» нормативной правовой и нормативно-технической базы робототехники

- Обеспечение требований качества и эффективности
- Сокращение сроков создания и ввода в эксплуатацию
- Повышение серийности выпуска
- Уменьшение стоимости проектов
- Развитие специализации и кооперации производства



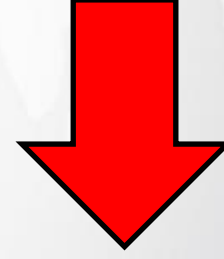
Создание

- Поддержание исправности
- Снижение эксплуатационных расходов
- Многофункциональное применение
- Повышение качества обучения
- Минимизация затрат на модернизацию



Эксплуатация

- Вторичное использование (рециклинг) и двойное применение:
 - базовая платформа;
 - целевая нагрузка;
 - отдельные агрегаты, ЗИП;
 - полигонная испытательная база и средства обучения;
 - модели



Утилизация

Стадии жизненного цикла изделий робототехники

- Модульность
- Открытая архитектура
- Масштабируемость
- Долгосрочность
- Гарантийность
- Модифицируемость
- Экономичность



Возможность наращивания числа вариаций N_B образцов робототехники :

$$N_B = \prod_{i=1}^n \sum_{j=1}^k m_{ij},$$

где i – идентификационный номер структурно-конструкционного модуля образца робототехники ($i = \overline{1; n}$);

n – общее количество структурно-конструкционных модулей в составе одного образца робототехники;

m_{ij} – идентификатор j -го сменного варианта i -го структурно-конструкционного модуля ($j = \overline{1; k}$);

k – множество разновидностей сменных вариантов каждого i -го структурно-конструкционного модуля.

Пример. Если общее количество модулей в составе некоторого образца робототехники $n = 6$, а количество разновидностей каждого из них $k = 3$, то количество возможных конфигураций данного образца робототехники составляет $N_B = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 729$.

На базе одного образца робототехники обеспечивается требуемая конфигурация «под решаемую задачу», существенно сокращаются эксплуатационные расходы, вызываемые разнотипностью образцов робототехники и соответствующих средств обеспечения и обслуживания.

Увеличение коэффициента использования изделий робототехники при одновременном сокращении типоряда:

$$K_{И} = \frac{N_{М}^{Д}}{N_{М}^{Т}},$$

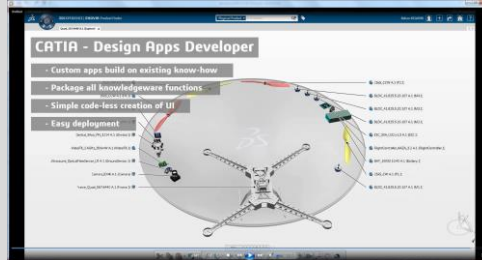
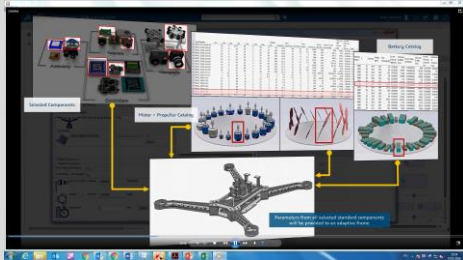
где $N_{М}^{Д}$ - количество допустимых (подходящих) для установки на образец робототехники функциональных модулей;

$N_{М}^{Т}$ - количество требуемых для выполнения задач по назначению функциональных модулей.

Обеспечивается расширение номенклатуры решаемых задач без дополнительных затрат на выполнение ОКР по доработке изделий робототехники.

Этапы унификации робототехники

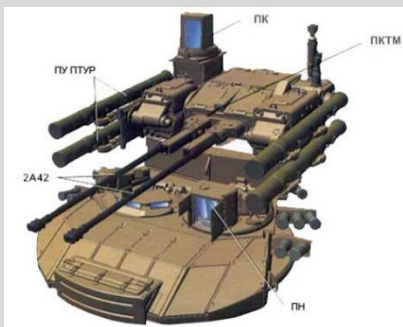
Унификация
изделий



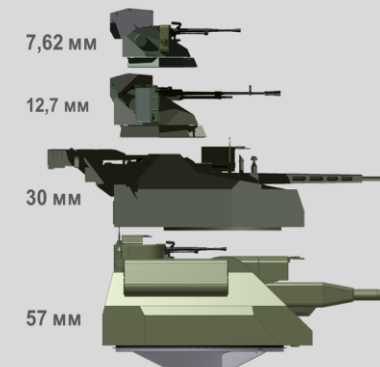
Многофункциональные
модульные изделия



Унификация
модулей



Унифицированные
функциональные модули
Стандартизация (ГОСТ 23945.0-80,
ГОСТ РВ 15.207-2005)



▼ ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:			
Калибр, мм	Масса, кг	Боекомплект, шт	Дальность стрельбы, м
7,62	130	250	1500
12,7	210	400	1500
30	2200	350	2000
57	3500	150	6000

Унификация
платформ



Унифицированные
базовые платформы



1. Стандартизация базовых платформ
2. Упрощение «апгрейда» и модификации
3. Обеспечение двойного применения
4. Возможность опционального комплектования (по требованиям заказчика к функциональности и стоимости)
5. Использование комплектующих различных производителей
6. Создание условий открытой конкуренции производителей
7. Интенсификация внедрения апробированных на базовых платформах «ноу-хау»
8. Распространение опыта отраслевой унификации на межотраслевую
9. Корректировка и уточнение нормативно-технической документации в развитие технических требований к унифицированным образцам

1. Развернуть практическую работу (целевые НИР, инициативные работы) по определению показателей и приоритетов опережающего развития отечественной робототехники в целях :

- разработки нормативно-технических документов по обоснованию необходимого уровня гармонизации, а также формированию механизмов ее внедрения в отраслях промышленности;**
- формирования на основе результатов этих работ предложений в Концепцию развития национальной системы стандартизации и в программы работ профильных технических комитетов.**

2. Посвятить одно из тематических заседаний Комитета по развитию роботизированных технологий на отечественных предприятиях рассмотрению вопросов, касающихся унификации в робототехнике