

Практические примеры запросов к созданной структуре графа EBOM (Шаровый кран):

1. БАЗОВЫЕ ЗАПРОСЫ

1.1. Показать всю структуру конфигурации

```
""cypher
MATCH (top:Assembly {number: '0'})-[:HAS_RELEASE]->(r:Release)-[:INCLUDES_VARIANT]->(v:Variant)
OPTIONAL MATCH (v)-[:USES_PART]->(p:Part)
OPTIONAL MATCH (v)-[:HAS_DOCUMENTATION]->(d:Documentation)
OPTIONAL MATCH (v)-[:HAS_PRICE]->(pr:PriceInformation)
RETURN
    top.name as Сборка,
    r.release_id as Релиз,
    r.version as Версия,
    r.status as Статус_релиза,
    v.name as Исполнение,
    v.variant_id as ID_исполнения,
    v.catalog_number as Каталожный_номер,
    p.name as Деталь,
    d.title as Документация,
    pr.unit_price as Цена
ORDER BY v.variant_id;
""
```

Сборка	Релиз	Версия	Статус_релиза	Исполнени е	ID_исполне ния	Каталожны й_номер	Деталь	Документац ия	Цена
Шаровой кран — сборочная единица	REL-2026 -001	1.0.0	RELEASED	Стандартно е фланцевое исполнение	VAR-STD- FLANGE	KSh-50-16- F-PN	Корпус правый	Паспорт шарового крана DN50 PN16 (стандартно е исполнение)	12500.0
Шаровой кран — сборочная единица	REL-2026 -001	1.0.0	RELEASED	Стандартно е фланцевое исполнение	VAR-STD- FLANGE	KSh-50-16- F-PN	Патрубок входной	Паспорт шарового крана DN50 PN16 (стандартно е исполнение)	12500.0
Шаровой кран — сборочная единица	REL-2026 -001	1.0.0	RELEASED	Стандартно е фланцевое исполнение	VAR-STD- FLANGE	KSh-50-16- F-PN	Шар запорный	Паспорт шарового крана DN50 PN16 (стандартно е исполнение)	12500.0
Шаровой кран — сборочная единица	REL-2026 -001	1.0.0	RELEASED	Стандартно е фланцевое исполнение	VAR-STD- FLANGE	KSh-50-16- F-PN	Патрубок выходной	Паспорт шарового крана DN50 PN16 (стандартно е исполнение)	12500.0
Шаровой кран — сборочная единица	REL-2026 -001	1.0.0	RELEASED	Стандартно е фланцевое исполнение	VAR-STD- FLANGE	KSh-50-16- F-PN	Корпус левый	Паспорт шарового крана DN50 PN16 (стандартно е исполнение)	12500.0
ШАРОВОЙ КРАН DN50 PN16	REL-2026 -001	1.0.0	RELEASED	Стандартно е фланцевое исполнение	VAR-STD- FLANGE	KSh-50-16- F-PN	Корпус правый	Паспорт шарового крана DN50 PN16 (стандартно е исполнение)	12500.0

ШАРОВОЙ КРАН DN50 PN16	REL-2026 -001	1.0.0	RELEASED	Стандартно е фланцевое исполнение	VAR-STD- FLANGE	KSh-50-16- F-PN	Патрубок входной	Паспорт шарового крана DN50 PN16 (стандартно е исполнение)	12500.0
ШАРОВОЙ КРАН DN50 PN16	REL-2026 -001	1.0.0	RELEASED	Стандартно е фланцевое исполнение	VAR-STD- FLANGE	KSh-50-16- F-PN	Шар запорный	Паспорт шарового крана DN50 PN16 (стандартно е исполнение)	12500.0
ШАРОВОЙ КРАН DN50 PN16	REL-2026 -001	1.0.0	RELEASED	Стандартно е фланцевое исполнение	VAR-STD- FLANGE	KSh-50-16- F-PN	Патрубок выходной	Паспорт шарового крана DN50 PN16 (стандартно е исполнение)	12500.0
ШАРОВОЙ КРАН DN50 PN16	REL-2026 -001	1.0.0	RELEASED	Стандартно е фланцевое исполнение	VAR-STD- FLANGE	KSh-50-16- F-PN	Корпус левый	Паспорт шарового крана DN50 PN16 (стандартно е исполнение)	12500.0

1.2. Найти все активные релизы

```
""cypher
MATCH (r:Release)
WHERE r.status = 'RELEASED'
RETURN
  r.release_id as ID_релиза,
  r.name as Название,
  r.version as Версия,
  r.release_date as Дата_выпуска,
  r.effective_date as Дата_вступления,
  r.end_of_life_date as Дата_окончания
ORDER BY r.release_date DESC;
""
```

ID_релиза	Название	Версия	Дата_выпуска	Дата_вступления	Дата_окончания
REL-2026-001	Релиз 1.0 - Базовое исполнение	1.0.0	2026-01-15	2026-02-01	2036-01-15

2. ЗАПРОСЫ ПО ИСПОЛНЕНИЯМ

2.1. Сравнение двух исполнений

```
""cypher
MATCH (v1:Variant {variant_id: 'VAR-STD-FLANGE'})
MATCH (v2:Variant {variant_id: 'VAR-CHEM-FLANGE'})
RETURN
  'СТАНДАРТНОЕ' as Тип,
  v1.body_material as Материал_корпуса,
  v1.ball_material as Материал_шара,
  v1.seats_material as Материал_седел,
  v1.media_compatibility as Совместимые_среды
UNION ALL
MATCH (v2:Variant {variant_id: 'VAR-CHEM-FLANGE'})
RETURN
  'ХИМИЧЕСКОЕ' as Тип,
  v2.body_material as Материал_корпуса,
  v2.ball_material as Материал_шара,
  v2.seats_material as Материал_седел,
  v2.media_compatibility as Совместимые_среды;
""
```

СТАНДАРТНОЕ	СТАЛЬ 20	СТАЛЬ 12X18Н10Т	PTFE+25% СТЕКЛОВОЛОКНО	[ВОДА, ПАР, СЖАТЫЙ ВОЗДУХ, НЕФТЕПРОДУКТЫ]
ХИМИЧЕСКОЕ	СТАЛЬ 12X18Н10Т (AISI 304)	СТАЛЬ 10X17Н13М2Т (AISI 316Ti)	PTFE+15% ГРАФИТ	[КИСЛОТЫ, ЩЕЛОЧИ, РАСТВОРИТЕЛИ, ХЛОРСОДЕРЖАЩИЕ СРЕДЫ]

2.2. Исполнения с ценами и сроками поставки

```
```cypher
// Запрос с новой структурой скидок
MATCH (v:Variant)-[:HAS_PRICE]->(p:PriceInformation)
RETURN
 v.variant_id as ID_исполнения,
 v.name as Название,
 v.catalog_number as Каталожный_номер,
 v.availability as Доступность,
 p.unit_price as Цена,
 p.currency as Валюта,
 p.delivery_lead_time as Срок_поставки,

 // Формируем скидки из двух массивов
 REDUCE(s = '', i IN RANGE(0, SIZE(p.discount_quantities)-1) |
 s + CASE WHEN s <> '' THEN ', ' ELSE '' END +
 p.discount_quantities[i] + ' шт: ' + p.discount_percentages[i] + '%'
) as Скидки

ORDER BY p.unit_price;
```
```

| ID_исполнения | Название | Каталожный_номер | Доступность | Цена | Валюта | Срок_поставки |
|-----------------|----------------------------------|------------------|----------------------|---------|--------|-----------------|
| VAR-STD-FLANGE | Стандартное фланцевое исполнение | KSh-50-16-F-PN | СТАНДАРТНАЯ ПОСТАВКА | 12500.0 | RUB | 14 РАБОЧИХ ДНЕЙ |
| VAR-CHEM-FLANGE | Исполнение для химических сред | KSh-50-16-F-CHEM | ПОД ЗАКАЗ (30 ДНЕЙ) | 21000.0 | RUB | 30 РАБОЧИХ ДНЕЙ |

3. ЗАПРОСЫ ПО ДЕТАЛЯМ И МАТЕРИАЛАМ

3.1. Какие детали используются в каждом исполнении

```
```cypher
MATCH (v:Variant)-[u:USES_PART]->(p:Part)
RETURN
 v.name as Исполнение,
 p.number as Номер_детали,
 p.name as Название_детали,
 p.material_spec as Материал,
 u.usage_type as Тип_использования,
 u.quantity as Количество

ORDER BY v.variant_id, p.number;
```
```

| Исполнение | Номер_детали | Название_детали | Материал | Тип_использования | Количество |
|--------------------------------|--------------|------------------------|------------------------|-------------------|------------|
| Исполнение для химических сред | 10 | Седло шаровое левое | PTFE+25% стекловолокно | STANDARD | 1 |
| Исполнение для химических сред | 11 | Седло шаровое правое | PTFE+25% стекловолокно | STANDARD | 1 |
| Исполнение для химических сред | 14 | Шток крана | Сталь 20X13 | STANDARD | 1 |
| Исполнение для химических сред | 2-CHEM | null | null | VARIANT_SPECIFIC | 1 |
| Исполнение для химических сред | 22 | Прокладка крышки штока | null | STANDARD | 1 |
| Исполнение для химических сред | 23 | Болт крепления крышки | null | STANDARD | 1 |

| | | | | | |
|----------------------------------|--------|-------------------|-----------------|------------------|---|
| Исполнение для химических сред | 3-CHEM | null | null | VARIANT_SPECIFIC | 1 |
| Исполнение для химических сред | 31 | Патрубок входной | Сталь 20 | STANDARD | 1 |
| Исполнение для химических сред | 32 | Патрубок выходной | Сталь 20 | STANDARD | 1 |
| Исполнение для химических сред | 9-CHEM | null | null | VARIANT_SPECIFIC | 1 |
| Стандартное фланцевое исполнение | 2 | Корпус левый | Сталь 20 | STANDARD | 1 |
| Стандартное фланцевое исполнение | 3 | Корпус правый | Сталь 20 | STANDARD | 1 |
| Стандартное фланцевое исполнение | 31 | Патрубок входной | Сталь 20 | STANDARD | 1 |
| Стандартное фланцевое исполнение | 32 | Патрубок выходной | Сталь 20 | STANDARD | 1 |
| Стандартное фланцевое исполнение | 9 | Шар запорный | Сталь 12X18H10T | STANDARD | 1 |

3.2. Детали, специфичные для химического исполнения

```

```cypher
MATCH (v:Variant {variant_id: 'VAR-CHEM-FLANGE'})-[u:USES_PART]->(p:Part)
WHERE u.usage_type = 'VARIANT_SPECIFIC'
RETURN
 p.number as Номер_детали,
 p.name as Название,
 p.material_spec as Материал,
 p.surface_finish as Отделка_поверхности,
 p.hardness as Твердость,
 u.replaces as Заменяет_деталь
ORDER BY p.number;
```

```

| Номер_детали | Название | Материал | Отделка_поверхности | Твердость | Заменяет_деталь |
|--------------|---------------------------------------|--------------------------------|---------------------|------------|-----------------|
| 2-CHEM | Корпус левый (химическое исполнение) | Сталь 12X18H10T (AISI 304) | ШЛИФОВКА | HB 130-170 | 2 |
| 3-CHEM | Корпус правый (химическое исполнение) | Сталь 12X18H10T (AISI 304) | ШЛИФОВКА | HB 130-170 | 3 |
| 9-CHEM | Шар запорный (химическое исполнение) | Сталь 10X17H13M2T (AISI 316Ti) | ЭЛЕКТРОПОЛИРОВКА | HRC 48-52 | 9 |
| Номер_детали | Название | Материал | Отделка_поверхности | Твердость | Заменяет_деталь |

4. АНАЛИТИЧЕСКИЕ ЗАПРОСЫ

4.1. Стоимость исполнений с разбивкой по материалам

```

```cypher
MATCH (v:Variant)-[:HAS_PRICE]->(p:PriceInformation)
RETURN
 v.name as Исполнение,
 p.unit_price as Цена,

 CASE
 WHEN v.body_material CONTAINS 'AISI 304' THEN 'НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ'
 WHEN v.body_material CONTAINS 'СТАЛЬ 20' THEN 'УГЛЕРОДИСТАЯ СТАЛЬ'
 ELSE 'ДРУГОЙ МАТЕРИАЛ'
 END as Тип_материала,

 v.body_material as Материал_корпуса,
 v.ball_material as Материал_шара,

 CASE
 WHEN p.unit_price > 20000 THEN 'ПРЕМИУМ'
 END as Категория_цены;
```

```

```

    WHEN p.unit_price > 10000 THEN 'СТАНДАРТ'
    ELSE 'ЭКОНОМ'
END as Ценовая_категория
ORDER BY p.unit_price DESC;

```

| Исполнение | Цена | Тип_материала | Материал_корпуса | Материал_шара | Ценовая_категория |
|----------------------------------|---------|--------------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------|
| Исполнение для химических сред | 21000.0 | НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ | СТАЛЬ 12X18Н10Т (AISI 304) | СТАЛЬ 10X17Н13М2Т (AISI 316Ti) | ПРЕМИУМ |
| Стандартное фланцевое исполнение | 12500.0 | УГЛЕРОДИСТАЯ СТАЛЬ | СТАЛЬ 20 | СТАЛЬ 12X18Н10Т | СТАНДАРТ |

4.2. Анализ документооборота по исполнениям

```

```cypher
MATCH (v:Variant)-[:HAS_DOCUMENTATION]->(d:Documentation)
RETURN
 v.variant_id as ID_исполнения,
 v.name as Исполнение,
 COLLECT(d.document_type + ' ' + d.document_number) as Документы,
 SUM(d.pages) as Всего_страниц,
 ROUND(AVG(d.file_size_mb), 1) as Средний_размер_МБ,
 COUNT(d) as Количество_документов
ORDER BY COUNT(d) DESC;
```

```

| ID_исполнения | Исполнение | Документы | Всего_страниц | Средний_размер_МБ | Количество_документов |
|-----------------|----------------------------------|----------------------------|---------------|-------------------|-----------------------|
| VAR-STD-FLANGE | Стандартное фланцевое исполнение | [ПАСПОРТ: ПС-КШ-50-16-СТД] | 24 | 5.2 | 1 |
| VAR-CHEM-FLANGE | Исполнение для химических сред | [ПАСПОРТ: ПС-КШ-50-16-ХИМ] | 28 | 5.8 | 1 |

5. ЗАПРОСЫ ДЛЯ КОНФИГУРАТОРА

5.1. Опции конфигулятора с совместимостью

```

```cypher
// Запрос для конфигулятора (исправленный)
MATCH (pc:ProductConfiguration {config_id: 'CONFIG-001'})

```

```

WITH pc,
 split(pc.option_ids, ',') as ids,
 split(pc.option_names, ',') as names,
 split(pc.option_descriptions, ',') as descscs,
 split(pc.option_required, ',') as reqs,
 split(pc.option_selection_types, ',') as sel_types,
 split(pc.option_values, '|') as values_str, // Без \
 split(pc.option_labels, '|') as labels_str, // Без \
 split(pc.option_defaults, '|') as defaults_str // Без \

```

```

UNWIND RANGE(0, SIZE(ids)-1) as idx
RETURN

```

```

 ids[idx] as ID_опции,
 names[idx] as Название_опции,
 descscs[idx] as Описание,
 CASE reqs[idx]
 WHEN 'true' THEN 'ДА'
 ELSE 'НЕТ'
 END as Обязательная,
 sel_types[idx] as Тип_выбора,

```

```

// Значение по умолчанию
[i IN RANGE(0, SIZE(split(defaults_str[idx], ';'))-1)
WHERE split(defaults_str[idx], ';')[i] = 'true'
| split(labels_str[idx], ';')[i]
] as Значение_по_умолчанию,

```

```

// Все значения
split(labels_str[idx], ';') as Все_значения

```

```
ORDER BY
CASE reqs[idx]
 WHEN 'true' THEN 0
 ELSE 1
END,
names[idx];
...
```

ID_опции	Название_опции	Описание	Обязательная	Тип_выбора	Значение_по_умолчанию	Все_значения
OPT-001	ТИП ИСПОЛНЕНИЯ	Выбор основного исполнения	ДА	SINGLE	[Стандартное фланцевое]	[Стандартное фланцевое, Для химических сред]
OPT-002	ТИП УПРАВЛЕНИЯ	Выбор типа привода	ДА	SINGLE	[Ручное (рычаг)]	[Ручное (рычаг), Редукторный, Пневмопривод]
OPT-003	КОНСЕРВАЦИЯ	Тип консервационного покрытия	НЕТ	SINGLE	[Стандартная]	[Стандартная, Усиленная для морского климата]

### \*\*5.2. Запрос с полной информацией о конфигураторе\*\*

```
""cypher
MATCH (pc:ProductConfiguration {config_id: 'CONFIG-001'})
RETURN
 pc.config_id as ID_конфигуратора,
 pc.name as Конфигуратор,
 pc.description as Описание,
 pc.version as Версия,
 pc.status as Статус,

 // Правила конфигурации
 pc.configuration_rules as Бизнес_правила,
 pc.additional_rules as Дополнительные_правила,

 // Совместимость
 pc.compatibility_info as Информация_о_совместимости,

 // Метаданные
 pc.created as Дата_создания,
 pc.last_updated as Дата_обновления,

 // Статистика
 SIZE(pc.configuration_rules) as Количество_правил,
 CASE
 WHEN pc.status = 'ACTIVE' THEN 'АКТИВЕН'
 ELSE 'НЕ АКТИВЕН'
 END as Статус_активности
ORDER BY pc.created DESC;
...
```

ID_конфигуратора	Конфигуратор	Описание	Версия	Статус	Бизнес_правила	Дополнительные_правила	Информация_о_совместимости	Дата_создания	Дата_обновления	Количество_правил	Статус_активности
CONFIG-001	Шаровой кран DN50 PN16 - Конфигуратор	Конфигурация для выбора исполненного шарового крана	1.0	ACTIVE	[IF VAR-CHEM-FLANGE THEN MATERIAL=AISI 304, IF CHEMICAL_MEDIA THEN VAR-CHEM-FLANGE REQUIRED, IF SEA_CLIMATE THEN EXTENDED_CONSERVATION RECOMMENDED]	[МАКСИМАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ: 16 БАР, ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ДИАПАЗОН: -40°C ... +150°C, СЕРТИФИКАЦИЯ: TP TC 010/2011]	Стандартное: MANUAL, GEAR, STANDARD, EXTENDED   Химическое: MANUAL, GEAR, ACTUATOR, STANDARD, EXTENDED	2026-02-08T18:04:54.121000000Z	2026-02-09T15:11:11.470000000Z	3	АКТИВЕН

## ## \*\*6. ЗАПРОСЫ ПО ОТЛИЧИЯМ МЕЖДУ ИСПОЛНЕНИЯМИ\*\*

### ### \*\*6.1. Все различия между исполнениями\*\*

```

cypher
MATCH (v1:Variant {variant_id: 'VAR-STD-FLANGE'})-[:HAS_FEATURE]->(d:Difference)
MATCH (v2:Variant {variant_id: 'VAR-CHEM-FLANGE'})-[:HAS_FEATURE]->(d)
RETURN
 d.difference_id as ID_отличия,
 d.title as Название_отличия,
 d.description as Описание,
 d.standard_variant_value as Значение_в_стандартном,
 d.special_variant_value as Значение_в_химическом,
 d.affected_parts as Затронутые_детали,

 // Собираем влияние в структурированный вид
 {
 стоимость: d.impact_cost,
 коррозионная_стойкость: COALESCE(d.impact_corrosion, d.impact_chemical_resistance),
 температурный_диапазон: COALESCE(d.impact_temperature, d.impact_temperature_range),
 дополнительные_эффекты: CASE
 WHEN d.impact_hardness IS NOT NULL THEN 'твердость: ' + d.impact_hardness
 WHEN d.impact_machining IS NOT NULL THEN 'обработка: ' + d.impact_machining
 WHEN d.impact_compression IS NOT NULL THEN 'сжатие: ' + d.impact_compression
 ELSE 'нет данных'
 END
 } as Влияние

ORDER BY d.difference_id;

```

ID_отличия	Название_отличия	Описание	Значение_в_стандартном	Значение_в_химическом	Затронутые_детали	Влияние
DIFF-001	Различие в материалах корпуса	Стандартное исполнение использует сталь 20, химическое - нержавеющую сталь AISI 304	СТАЛЬ 20	СТАЛЬ 12X18H10T (AISI 304)	[2, 3, 31, 32]	{коррозионная_стойкость: УЛУЧШЕННАЯ, стоимость: +40%, дополнительные_эффекты: нет данных, температурный_диапазон: РАСШИРЕННЫЙ}
DIFF-002	Различие в материалах шара	Стандартное исполнение - сталь 12X18H10T, химическое - сталь 10X17H13M2T с улучшенной стойкостью	СТАЛЬ 12X18H10T	СТАЛЬ 10X17H13M2T (AISI 316Ti)	[9]	{коррозионная_стойкость: ВЫСОКАЯ К ТОЧЕЧНОЙ КОРРОЗИИ, стоимость: +60%, дополнительные_эффекты: твердость: ВЫШЕ, температурный_диапазон: null}
DIFF-003	Различие в уплотнениях	Химическое исполнение использует PTFE-обвязанные прокладки вместо паронитовых	ПАРОНИТ ПМБ	PTFE ОБВЯЗАННАЯ	[4, 22]	{коррозионная_стойкость: УНИВЕРСАЛЬНАЯ, стоимость: +25%, дополнительные_эффекты: сжатие: НИЖЕ, температурный_диапазон: -200°C ... +260°C}

### ### \*\*6.2. Влияние различий на стоимость\*\*

```

cypher
// Исправленный запрос с правильными именами свойств
MATCH (d:Difference)
WHERE d.impact_cost IS NOT NULL
RETURN
 d.title as Отличие,
 d.impact_cost as Влияние_на_стоимость,
 COALESCE(d.impact_weight, 'НЕТ ДАННЫХ') as Влияние_на_вес,
 COALESCE(d.impact_corrosion, d.impact_chemical_resistance, 'НЕТ ДАННЫХ') as Коррозионная_стойкость,
 d.affected_parts as Затронутые_детали

ORDER BY
CASE
 WHEN d.impact_cost CONTAINS '+' THEN
 TOINTEGER(REPLACE(REPLACE(d.impact_cost, '+', ''), '%', ''))
 ELSE 0

```

END DESC;  
 ...

Отличие	Влияние_на_стоимость	Влияние_на_вес	Коррозионная_стойкость	Затронутые_детали
Различие в материалах шара	60%	0.5%	ВЫСОКАЯ К ТОЧЕЧНОЙ КОРРОЗИИ	[9]
Различие в материалах корпуса	40%	БЕЗ ИЗМЕНЕНИЙ	УЛУЧШЕННАЯ	[2, 3, 31, 32]
Различие в уплотнениях	25%	-0.3%	УНИВЕРСАЛЬНАЯ	[4, 22]

## ## \*\*7. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАПРОСЫ\*\*

### ### \*\*7.1. Исполнения по срокам поставки\*\*

```

cypher
MATCH (v:Variant)
MATCH (r:Release)-[rel:INCLUDES_VARIANT]->(v)
RETURN
 v.variant_id as ID_исполнения,
 v.name as Название,
 v.availability as Доступность,
 rel.lead_time_days as Срок_дней,
 rel.percentage_of_sales as Доля_продаж_проц,
 CASE
 WHEN rel.lead_time_days <= 14 THEN 'СКЛАД'
 WHEN rel.lead_time_days <= 30 THEN 'ПОД_ЗАКАЗ'
 ELSE 'ДЛИТЕЛЬНЫЙ_СРОК'
 END as Категория_поставки
ORDER BY rel.lead_time_days;

```

ID_исполнения	Название	Доступность	Срок_дней	Доля_продаж_проц	Категория_поставки
VAR-STD-FLANGE	Стандартное фланцевое исполнение	СТАНДАРТНАЯ ПОСТАВКА	14	85	СКЛАД

### ### \*\*7.2. Зависимости деталей от материалов\*\*

```

cypher
MATCH (v:Variant)-[:USES_PART]->(p:Part)
WHERE p.material_spec IS NOT NULL
RETURN
 p.material_spec as Материал,
 COUNT(DISTINCT v.variant_id) as Количество_исполнений,
 COUNT(p) as Количество_деталей,
 COLLECT(DISTINCT p.name) as Детали,
 COLLECT(DISTINCT v.name) as Исполнения
ORDER BY COUNT(DISTINCT v.variant_id) DESC;

```

Материал	Количество_исполнений	Количество_деталей	Детали	Исполнения
Сталь 20	2	6	[Корпус правый, Патрубок входной, Патрубок выходной, Корпус левый]	[Стандартное фланцевое исполнение, Исполнение для химических сред]
Сталь 12X18Н10Т	1	1	[Шар запорный]	[Стандартное фланцевое исполнение]
PTFE+25% стекловолокно	1	2	[Седло шаровое левое, Седло шаровое правое]	[Исполнение для химических сред]
Сталь 10X17Н13М2Т (AISI 316Ti)	1	1	[Шар запорный (химическое исполнение)]	[Исполнение для химических сред]
Сталь 20X13	1	1	[Шток крана]	[Исполнение для химических сред]
Сталь 12X18Н10Т (AISI 304)	1	2	[Корпус правый (химическое исполнение), Корпус левый (химическое исполнение)]	[Исполнение для химических сред]



## \*\*8. КОМПЛЕКСНЫЕ АНАЛИТИЧЕСКИЕ ЗАПРОСЫ\*\*

### \*\*8.1. Полный паспорт изделия\*\*

```
```cypher
MATCH (r:Release {release_id: 'REL-2026-001'})
MATCH (r)-[:INCLUDES_VARIANT]->(v:Variant)
MATCH (v)-[:HAS_DOCUMENTATION]->(d:Documentation)
MATCH (v)-[:HAS_PRICE]->(p:PriceInformation)
OPTIONAL MATCH (v)-[:USES_PART]->(part:Part)
WITH r, v, d, p, COLLECT(DISTINCT part.name) as parts_list
RETURN
    r.release_id as ID_релиза,
    r.name as Название_релиза,
    r.version as Версия,
    r.nominal_diameter as Диаметр,
    r.nominal_pressure as Давление,

    v.name as Исполнение,
    v.description as Описание_исполнения,
    v.catalog_number as Каталожный_номер,

    d.title as Документация,
    d.document_number as Номер_документа,

    p.unit_price as Цена,
    p.currency as Валюта,
    p.delivery_lead_time as Срок_поставки,

    parts_list[0..5] as Основные_детали, // Первые 5 деталей
    SIZE(parts_list) as Всего_деталей
ORDER BY v.variant_id;
```
```

| ID_релиза    | Название_релиза                | Версия | Диаметр | Давление | Исполнение                       | Описание_исполнения                                                     | Каталожный_номер | Документация                                              | Номер_документа | Цена    | Валюта | Срок_поставки   | Основные_детали                                                                  | Всего_деталей |
|--------------|--------------------------------|--------|---------|----------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------|---------|--------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| REL-2026-001 | Релиз 1.0 - Базовое исполнение | 1.0.0  | DN50    | PN16     | Стандартное фланцевое исполнение | Базовое исполнение с фланцевыми соединениями и подпаронитовые прокладки | KSh-50-16-F-PN   | Паспорт шарового крана DN50 PN16 (стандартное исполнение) | ПС-КШ-50-16-СТД | 12500.0 | RUB    | 14 РАБОЧИХ ДНЕЙ | [Корпус правый, Патрубок входной, Шар запорный, Патрубок выходной, Корпус левый] | 5             |

### \*\*8.2. Анализ жизненного цикла\*\*

```
```cypher
MATCH (r:Release {release_id: 'REL-2026-001'})
RETURN
    r.release_id as Релиз,
    r.release_date as Дата_выпуска,
    r.effective_date as Дата_вступления,
    r.end_of_life_date as Дата_окончания,
    date() as Текущая_дата_системы,

    // Разница ДО начала
    duration.between(date(), r.effective_date) as Разница_до_начала,
    duration.between(date(), r.effective_date).months as Месяцев_до_начала,
    duration.between(date(), r.effective_date).days as Дней_до_начала,

    // Разница ДО окончания
    duration.between(date(), r.end_of_life_date) as Разница_до_окончания,
    duration.between(date(), r.end_of_life_date).years as Лет_до_окончания,
    duration.between(date(), r.end_of_life_date).months as Месяцев_до_окончания,
    duration.between(date(), r.end_of_life_date).days as Оставшихся_дней,
```
```

```
// Общее время действия релиза
duration.between(r.effective_date, r.end_of_life_date) as Срок_действия,
duration.between(r.effective_date, r.end_of_life_date).years as Лет_действия,
duration.between(r.effective_date, r.end_of_life_date).months as Месяцев_действия;
```

| Релиз        | Дата_выпуска | Дата_вступления | Дата_окончания | Текущая_дата_системы | Разница_до_начала | Месяцев_до_начала | Дней_до_начала | Разница_до_окончания | Лет_до_окончания | Месяцев_до_окончания | Оставшихся_дней | Срок_действия | Лет_действия | Месяцев_действия |
|--------------|--------------|-----------------|----------------|----------------------|-------------------|-------------------|----------------|----------------------|------------------|----------------------|-----------------|---------------|--------------|------------------|
| REL-2026-001 | 2026-01-15   | 2026-02-01      | 2036-01-15     | 2026-02-09           | P0M-8DT0S         | 0                 | -8             | P119M6DT0S           | 9                | 119                  | 6               | P119M14DT0S   | 9            | 119              |

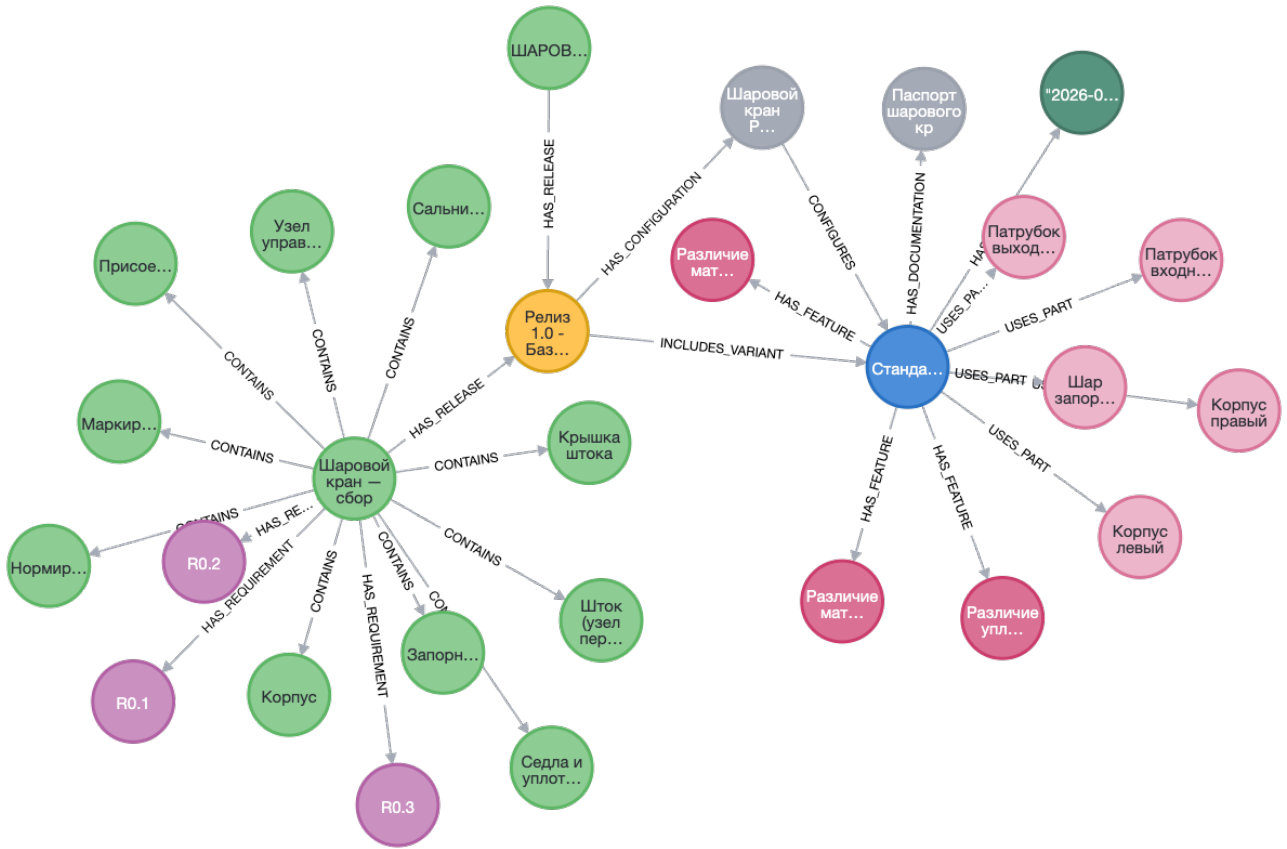
Примечания:  
Формат "P119M6DT0S" - это стандарт ISO 8601 для представления длительностей (durations).  
Расшифровка "P119M6DT0S":

- P = Period (начало периода)
- 119M = 119 месяцев
- 6D = 6 дней
- T0S = 0 секунд (T разделяет дату и время)

## \*\*9. ГРАФОВЫЕ ЗАПРОСЫ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ\*\*

### \*\*9.1. Визуализация структуры конфигурации\*\*

```
""cypher
MATCH path = (top:Assembly {number: '0'})-[:HAS_RELEASE]->(r:Release)-[:INCLUDES_VARIANT]->(v:Variant)
OPTIONAL MATCH (v)-[:USES_PART]->(p:Part)
OPTIONAL MATCH (v)-[:HAS_FEATURE]->(d:Difference)
RETURN path;
```



### \*\*9.2. Карта различий между исполнениями\*\*

```
""cypher
MATCH (v1:Variant {variant_id: 'VAR-STD-FLANGE'})
MATCH (v2:Variant {variant_id: 'VAR-CHEM-FLANGE'})
MATCH (v1)-[:HAS_FEATURE]->(d:Difference)-[:HAS_FEATURE]-(v2)
RETURN v1, v2, d;
""
```



## \*\*10. ПРАКТИЧЕСКИЕ БИЗНЕС-ЗАПРОСЫ\*\*

### \*\*10.1. Подбор исполнения под требования заказчика\*\*

```
""cypher
// Для химических сред
MATCH (v:Variant)
WHERE ANY(media IN v.media_compatibility WHERE media IN ['КИСЛОТЫ', 'ЩЕЛОЧИ', 'РАСТВОРИТЕЛИ'])
AND v.hazardous_media = true
RETURN
 v.name as Рекомендуемое_исполнение,
 v.description as Описание,
 v.media_compatibility as Совместимые_среды,
 v.body_material as Материал_корпуса,
 v.ball_material as Материал_шара,
 'Высокая коррозионная стойкость' as Преимущество
ORDER BY v.variant_id;
""
```

| Рекомендуемое_исполнение       | Описание                                                                         | Совместимые_среды                                     | Материал_корпуса           | Материал_шара                  | Преимущество                   |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Исполнение для химических сред | Специальное исполнение с улучшенной коррозионной стойкостью для агрессивных сред | [КИСЛОТЫ, ЩЕЛОЧИ, РАСТВОРИТЕЛИ, ХЛОРСОДЕРЖАЩИЕ СРЕДЫ] | СТАЛЬ 12Х18Н10Т (АISI 304) | СТАЛЬ 10Х17Н13М2Т (АISI 316Ti) | Высокая коррозионная стойкость |

### ### \*\*10.2. Расчет стоимости заказа\*\*

```

""cypher
// Запрос для расчета стоимости заказа
WITH [
 {variant: 'VAR-STD-FLANGE', quantity: 15},
 {variant: 'VAR-CHEM-FLANGE', quantity: 5}
] as order_items

UNWIND order_items as item
MATCH (v:Variant {variant_id: item.variant})-[:HAS_PRICE]->(p:PriceInformation)
WITH
 v,
 p,
 item.quantity as qty,
 p.discount_quantities as discount_qty,
 p.discount_percentages as discount_pct

// Рассчитываем скидку
WITH
 v, p, qty, discount_qty, discount_pct,
 CASE
 WHEN discount_qty IS NOT NULL AND discount_pct IS NOT NULL THEN
 // Ищем максимальную скидку для данного количества
 REDUCE(max_discount = 0, i IN RANGE(0, SIZE(discount_qty)-1) |
 CASE
 WHEN qty >= discount_qty[i] AND discount_pct[i] > max_discount
 THEN discount_pct[i]
 ELSE max_discount
 END
)
 ELSE 0
 END as discount_percent

RETURN
 v.name as Исполнение,
 qty as Количество,
 p.unit_price as Цена_за_шт,
 discount_percent as Скидка_проц,
 p.unit_price * qty as Сумма_без_скидки,
 p.unit_price * qty * (1 - discount_percent/100.0) as Сумма_со_скидкой,
 p.delivery_lead_time as Срок_поставки,
 p.currency as Валюта
ORDER BY v.variant_id;
""

```

| Исполнение                       | Количество | Цена_за_шт | Скидка_проц | Сумма_без_скидки | Сумма_со_скидкой | Срок_поставки   | Валюта |
|----------------------------------|------------|------------|-------------|------------------|------------------|-----------------|--------|
| Исполнение для химических сред   | 5          | 21000.0    | 5           | 105000.0         | 99750.0          | 30 РАБОЧИХ ДНЕЙ | RUB    |
| Стандартное фланцевое исполнение | 15         | 12500.0    | 5           | 187500.0         | 178125.0         | 14 РАБОЧИХ ДНЕЙ | RUB    |

Эти запросы покрывают основные сценарии работы с графом EBOM: от простых выборок до комплексной аналитики и бизнес-расчетов.