

# Главные направления жд строительства

## Направления

### Новое

строительство  
Расширение  
действующего объекта

Реконструкция

Техническое  
переворужение

Капитальный ремонт

### Характеристика:

На новых площадях по первоначально утвержденному или пересмотренному в процессе строительства проекту

Строительство по новому проекту вторых и последующих очередей действующего производства

Полное или частичное переустройство (обновление) объекта без внесения принципиальных конструктивных изменений, без строительства новых производств

Осуществление мероприятий по доведению уровня производства или технического состояния объекта до современных требований

Восстановление ресурса сооружения со сменой изношенных конструкций и деталей или замена их на более прочные

### Пример:

Новая железная дорога, промышленное предприятие, жилой дом или комплексная застройка

Строительство вторых путей на железной дороге, возведение на предприятии нового цеха или расширение действующего

Обновление верхнего строения пути, замена пролетного строения моста, переоборудование основного цеха промышленного предприятия, или строительство нового объекта вспомогательного назначения

Электрификация участка эксплуатируемой железной дороги, проведение работ, связанных с заменой технологического оборудования на предприятии

Замена рельсо-шпальной решетки, оздоровление земляного полотна, усиление тела опор моста

# Главные направления жд строительства

## Направления

### Новое

строительство  
Расширение  
действующего объекта

Реконструкция

Техническое  
переворужение

Капитальный ремонт

### Характеристика:

На новых площадях по первоначально утвержденному или пересмотренному в процессе строительства проекту

Строительство по новому проекту вторых и последующих очередей действующего производства

Полное или частичное переустройство (обновление) объекта без внесения принципиальных конструктивных изменений, без строительства новых производств

Осуществление мероприятий по доведению уровня производства или технического состояния объекта до современных требований

Восстановление ресурса сооружения со сменой изношенных конструкций и деталей или замена их на более прочные

### Пример:

Новая железная дорога, промышленное предприятие, жилой дом или комплексная застройка

Строительство вторых путей на железной дороге, возведение на предприятии нового цеха или расширение действующего

Обновление верхнего строения пути, замена пролетного строения моста, переоборудование основного цеха промышленного предприятия, или строительство нового объекта вспомогательного назначения

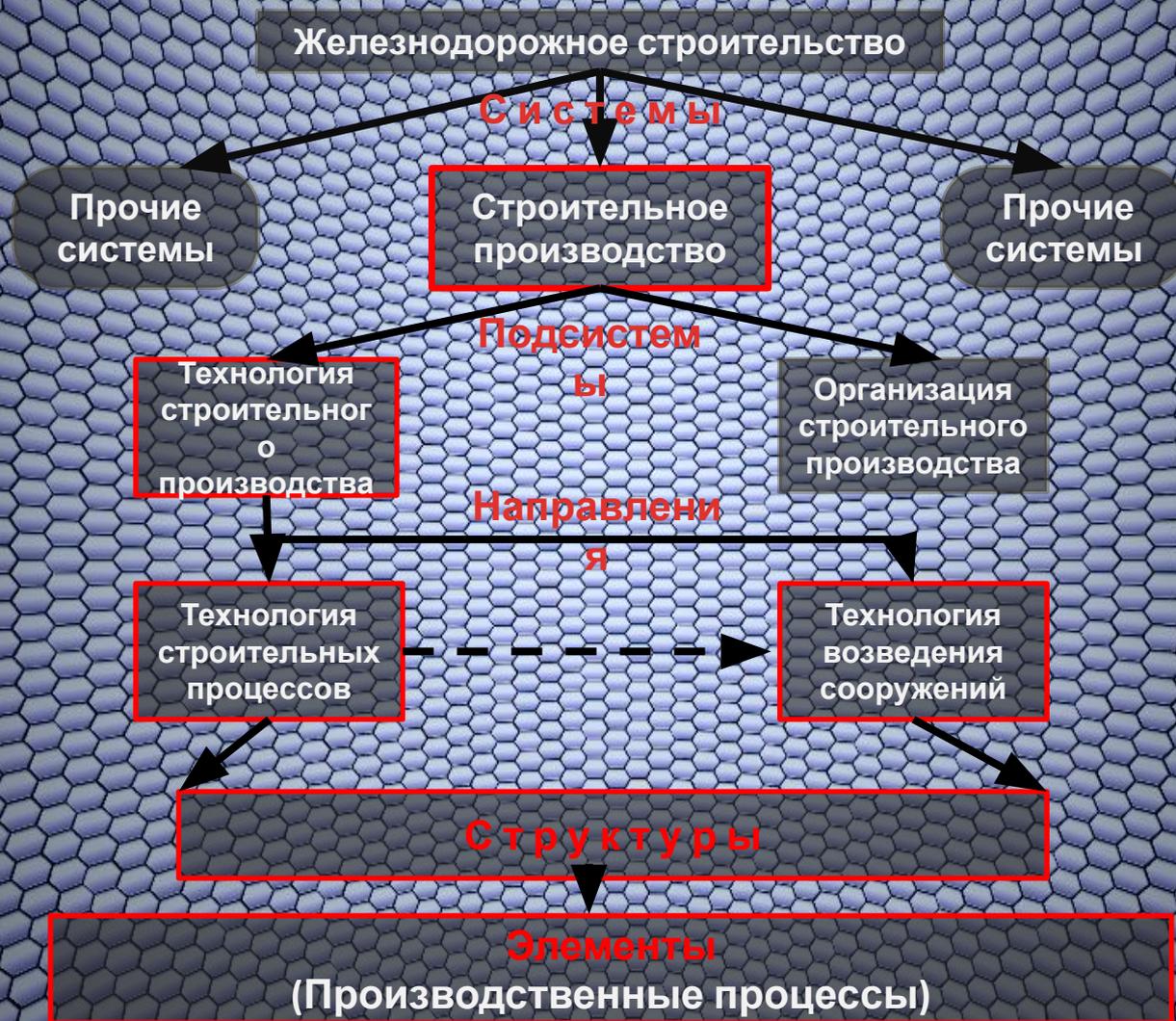
Электрификация участка эксплуатируемой железной дороги, проведение работ, связанных с заменой технологического оборудования на предприятии

Замена рельсо-шпальной решетки, оздоровление земляного полотна, усиление тела опор моста

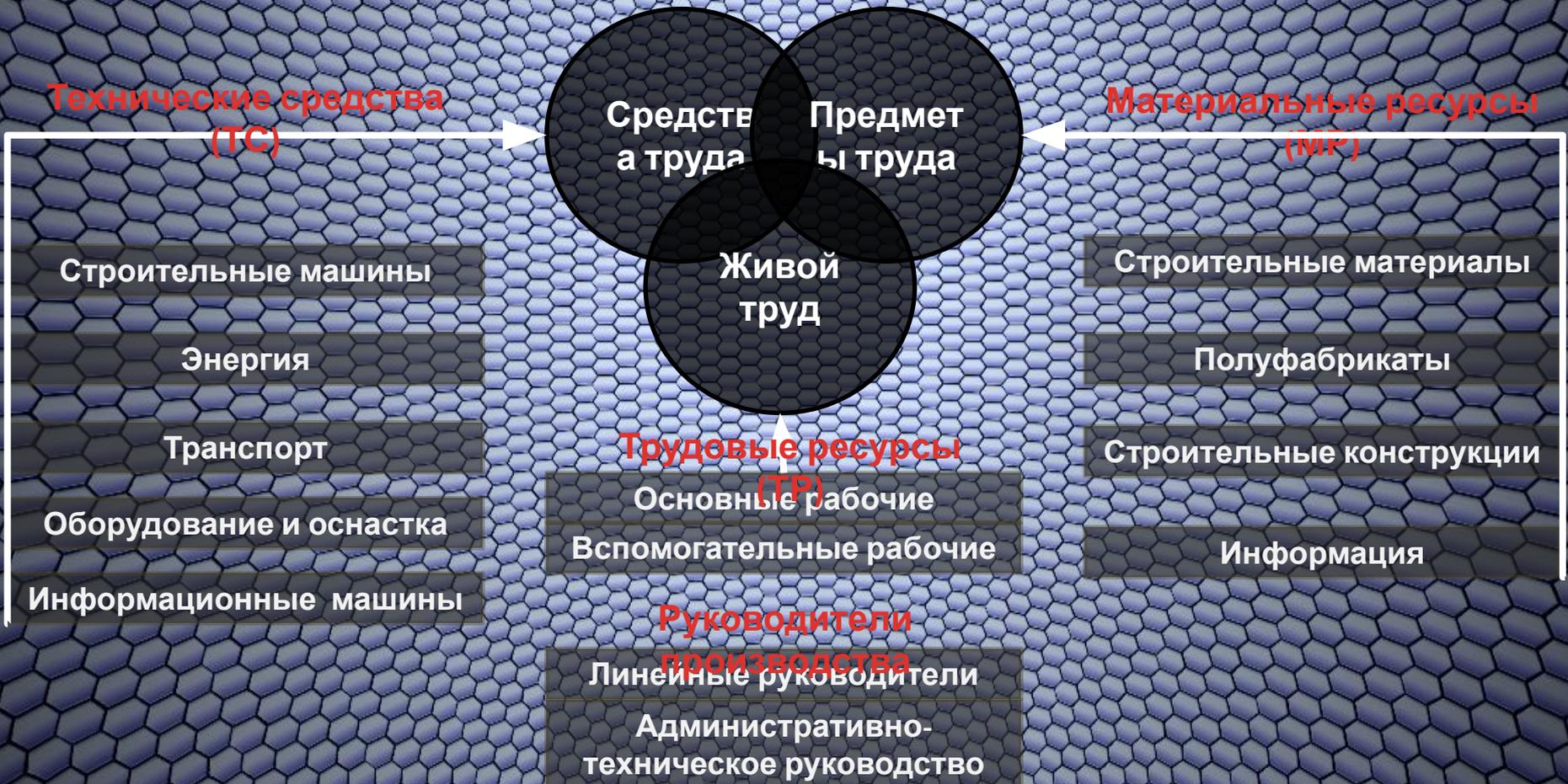


**Формирование информационно-технологической структуры процессов строительной площадки (ИТС ПСП)**

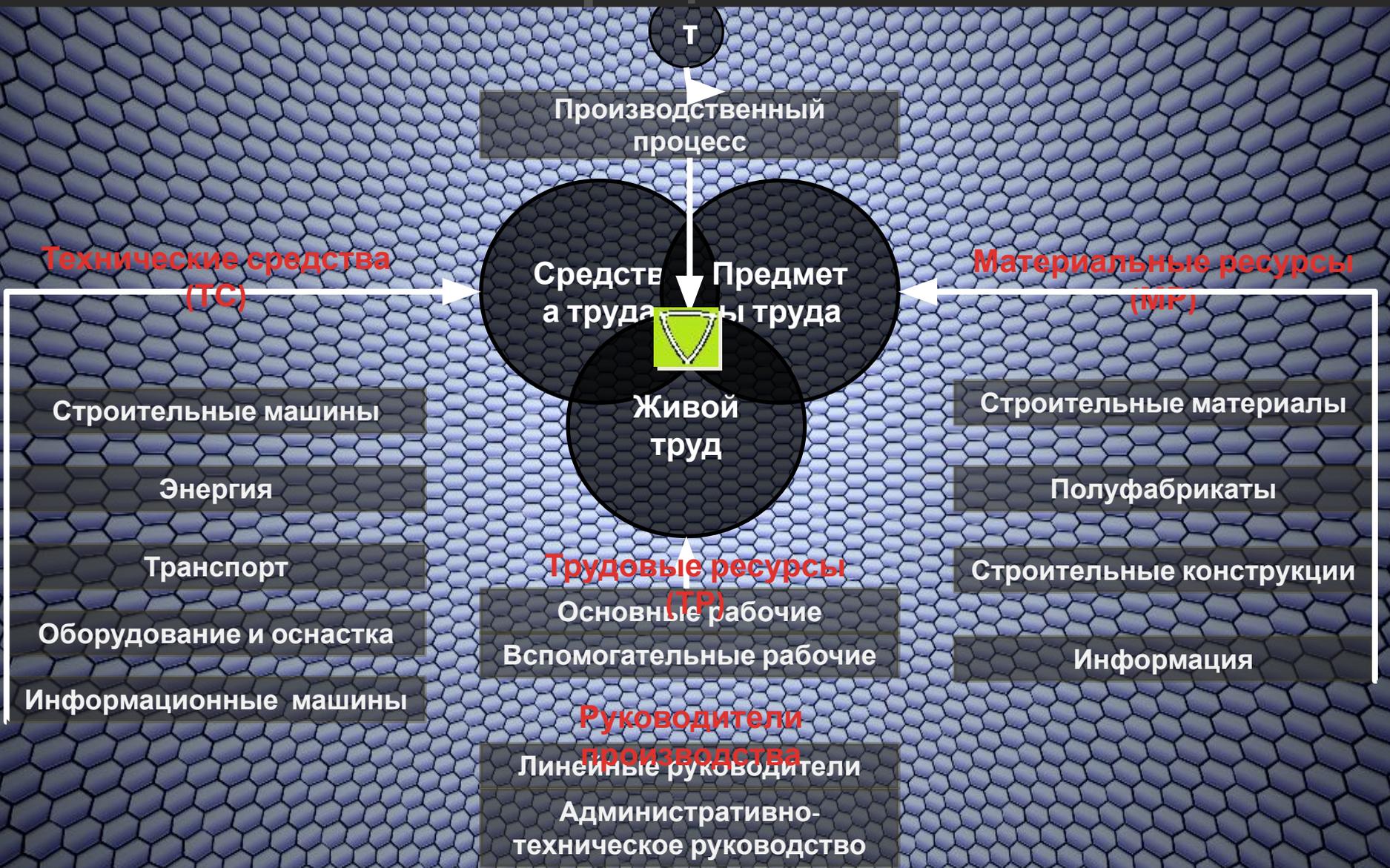
# Иерархия системы строительного производства в железнодорожном строительстве



# Образование производственного процесса



# Образование производственного процесса





# Классификация производственных процессов технологической подсистемы строительного производства

## Производственные процессы

Материальные

Информационные

Внеплощадочные

Внутреплощадочные

Заготовительные

Транспортные

Подготовительные

Монтажно-укладочные

Ведущие  
Совмещаемые

По роли в производстве

Прерывные  
Непрерывные

По технологии выполнения

Ручные  
Полумеханизированные  
Механизированные  
Автоматизированные  
Автоматические

По степени механизации и автоматизации

Межобъектный  
Сложный (объектный),  
Комплексный  
Простой (рабочий)

По степени организационной сложности

Рабочая операция

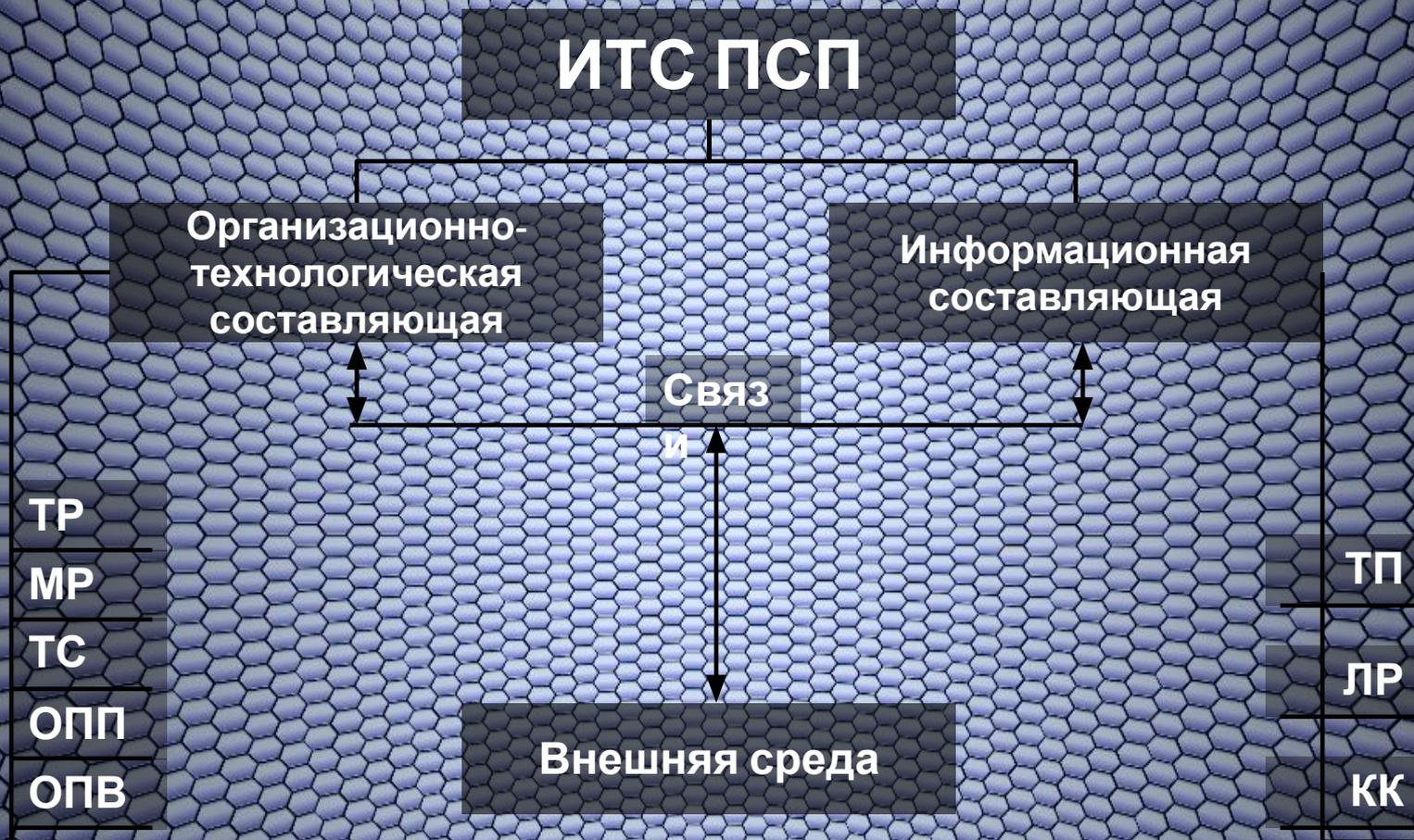
Рабочий прием

Рабочее движение

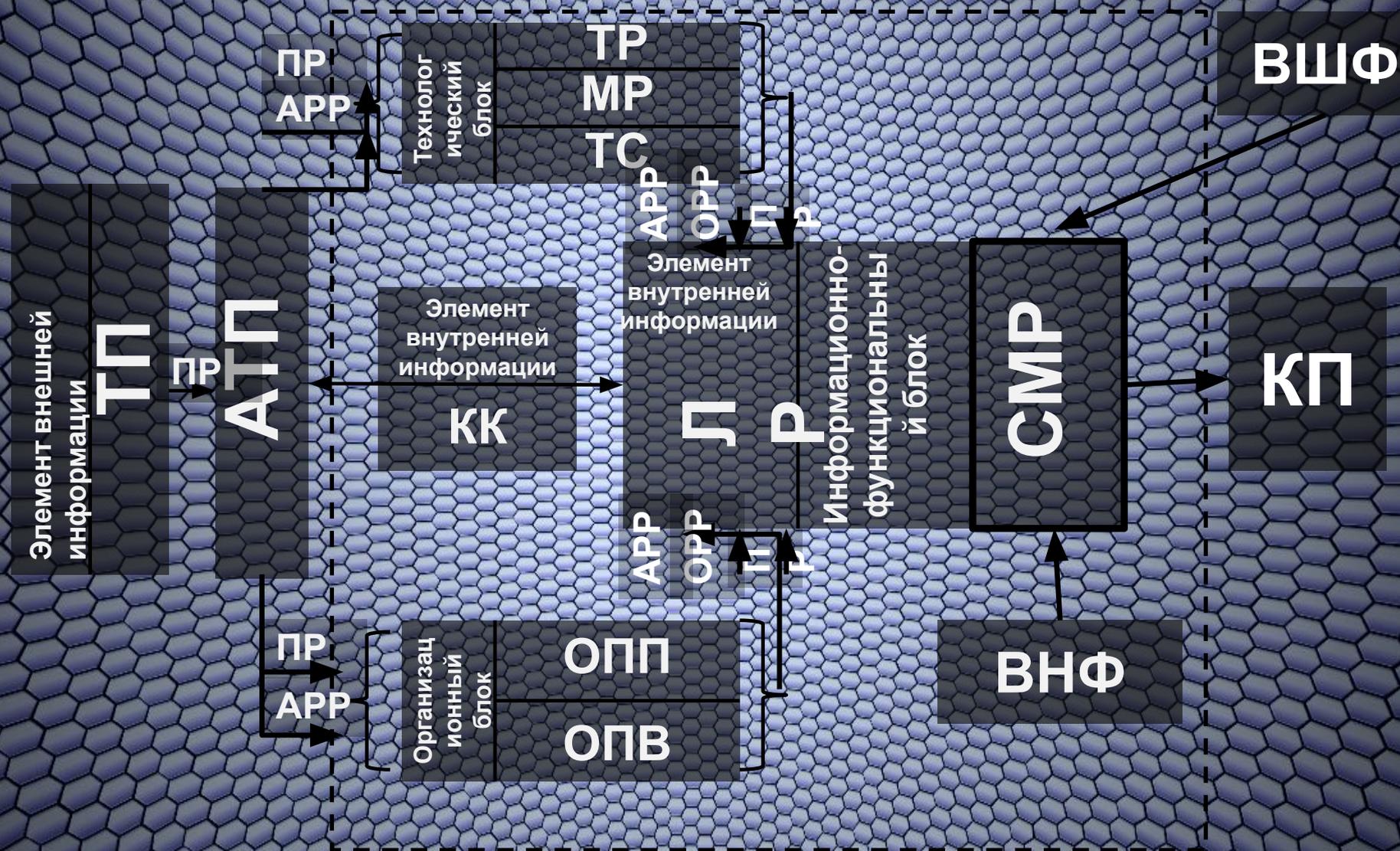
# Вертикальное строение монтажно-укладочного процесса

Степень развития строительного процесса	Содержание и цель процесса	Пример
Рабочее движение	Однократное физическое перемещение рабочего органа исполнителя	Поднять руку с молотком
Рабочий прием	Совокупность нескольких непрерывных движений исполнителя, объединенных определенной целью	Забить гвоздь
Рабочая операция	Технологически и организационно неделимый элемент строительного процесса	Изготовить элемент деревянного щита опалубки
Простой (рабочий) процесс	Элемент организационно и технологически связанных рабочих операций	Изготовить щит деревянной опалубки или установить щитовую деревянную опалубку монолитного ж/б фундамента
Комплексный процесс	Создание промежуточной строительной продукции в виде конструктивной части сооружения	Сооружение однопролетного моста с фундаментами опор на естественном основании
Сложный (объектный) процесс	Создание конечной строительной продукции в виде законченного строительного сооружения	Сооружение монолитного фундамента опор с выполнением простых процессов опалубочных, арматурных и бетонных работ
Межобъектный процесс	Создание промежуточной строительной продукции в виде конструктивной части сооружения	Сооружение однопролетного моста с фундаментами опор на естественном основании

# Принципиальная схема формирования ИТС ПСП

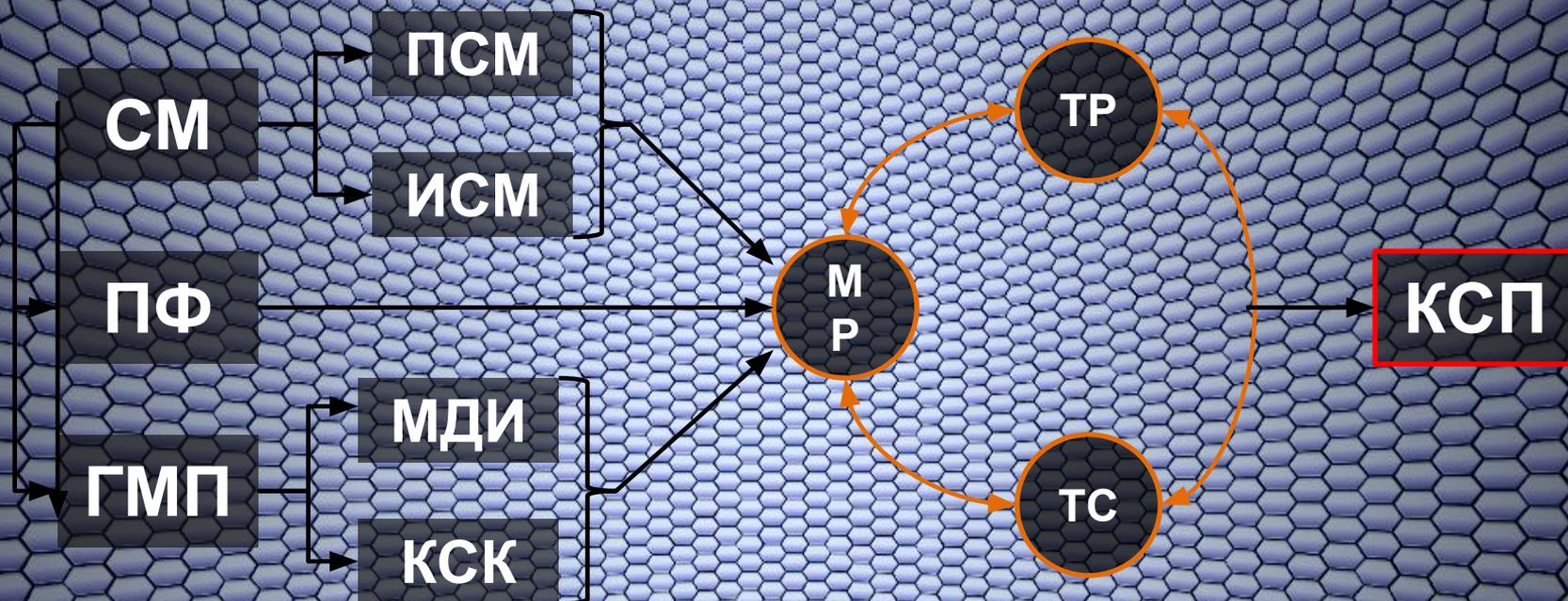


# Функциональная модель информационно-технологической структуры внутриплощадочных строительных процессов



# Состав и взаимодействие категорий материальных ресурсов

Категории



# Способы выполнения основных функций процесса труда

Функция				Процесс труда
Логическая	Исполнительная	Контрольная	Регулирующая	
Субъект выполнения				
Человек				Ручной
Человек	Человек + машина	Человек		Механизированно-ручной
Человек	Машина	Человек		Механизированный
Человек + машина	Машина	Человек + машина		Автоматизированный
Машина				Автоматический

Уровень механизации оценивается следующим показателем:

$$Y_M = \frac{V_M}{V_p + V_M} 100$$

Где  $V_p$  и  $V_M$  – в натуральном выражении объемы работ, выполняемых в ходе процесса соответственно вручную и механизированным способом.

Степень автоматизации характеризуется коэффициентом автоматизации:

$$K_a = \frac{1}{1 + \sum_{i=1}^n t_H^i / \sum_{j=1}^m t_a^j}$$

$t_H^i$  – среднее время по множеству  $i = 1, 2, 3, \dots, n$  операций, затрачиваемое на реализацию неавтоматизированных операций.

$t_a^j$  – среднее время по множеству  $j = 1, 2, 3, \dots, m$  операций, затрачиваемое на автоматическое их выполнение.

$K_a \geq 0,98$  - автоматический

$0,98 > K_a \geq 0,5$  - автоматизированный

$K_a < 0,5$  - низкий уровень автоматизации

# Состав и структура технических средств

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ

ОСНОВНЫЕ

ТРАНСПОРТНЫЕ

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ - ОРУДИЯ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА

РУЧНЫЕ ОРУДИЯ ТРУДА

ВНЕШНИЙ ТРАНСПОРТ

ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА

КРУГНОГОБОРИТНЫЕ

МАЛОГАБАРИТНЫЕ

МЕХАНИЗИРОВАННЫЙ ИНСТРУМЕНТ

РУЧНОЙ ИНСТРУМЕНТ

ПРОИЗВОДСТВЕННО-ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ИНВЕНТАРЬ

СРЕДСТВА МАЛОЙ МЕХАНИЗАЦИИ

ВНУРИПЛОЩАДОЧНЫЙ ТРАНСПОРТ

# Методы организации строительных процессов во времени (ОБОЗНАЧЕНИЯ)

$m$  – число захваток

$R$  – потребность в ресурсах (трудовых, технических, материальных), необходимых для выполнения всего комплекса работ

$r$  – интенсивность потребления ресурсов в единицу времени

$t_{ц}$  - продолжительность одного цикла

$T_3$  - продолжительность работ на одной захватке

$T$  – общая продолжительность работ по всему целому фронту

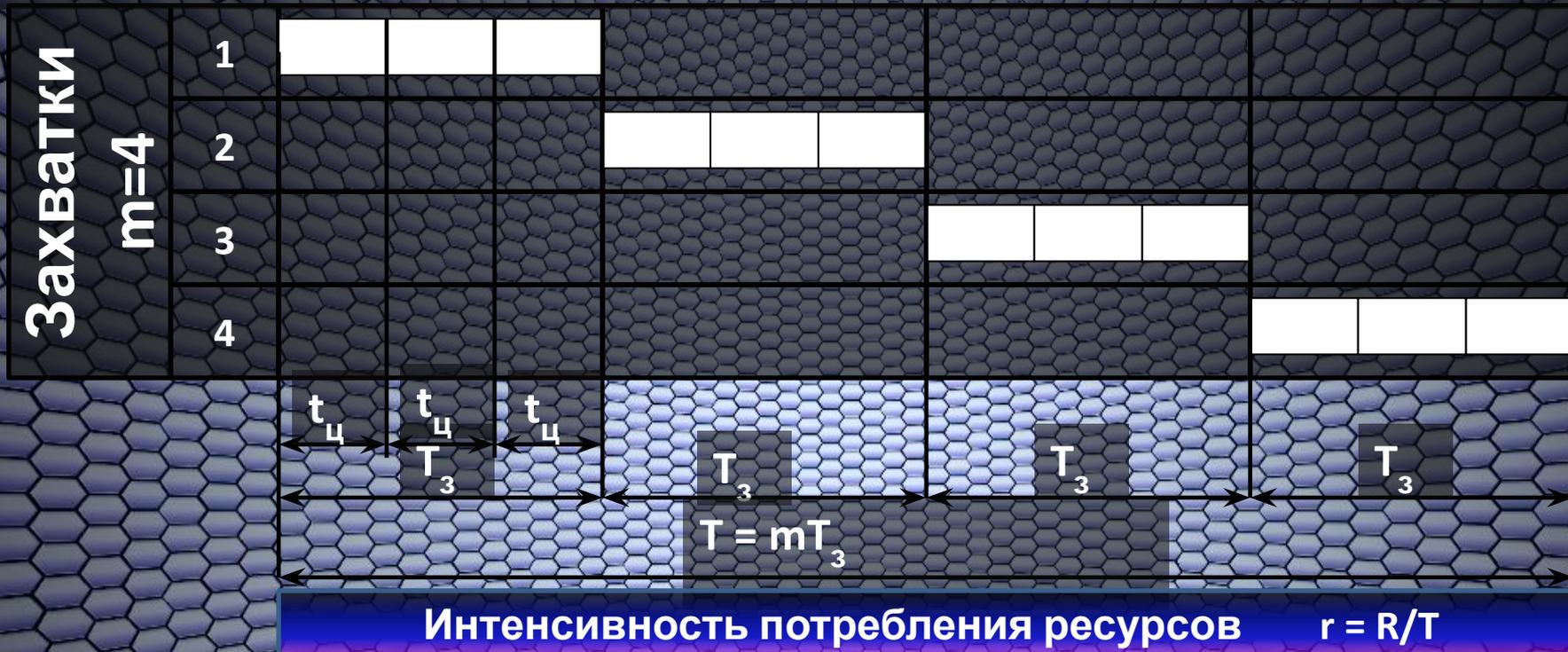
 - технологический цикл установки опалубки

 - технологический цикл монтажа арматуры

 - технологический цикл укладки и уплотнения бетонной смеси

# Методы организации строительных процессов во времени (ПРИМЕР)

Последовательный метод:



$t_{ц}$  - продолжительность одного цикла

$T_3$  - продолжительность работ на одной захватке

$T$  - общая продолжительность работ по всему целому фронту

 - технологический цикл установки опалубки

 - технологический цикл монтажа арматуры

 - технологический цикл укладки и уплотнения бетонной смеси

# Методы организации строительных процессов во времени (ПРИМЕР)

Параллельный метод:

$t_{ц}$  - продолжительность одного цикла

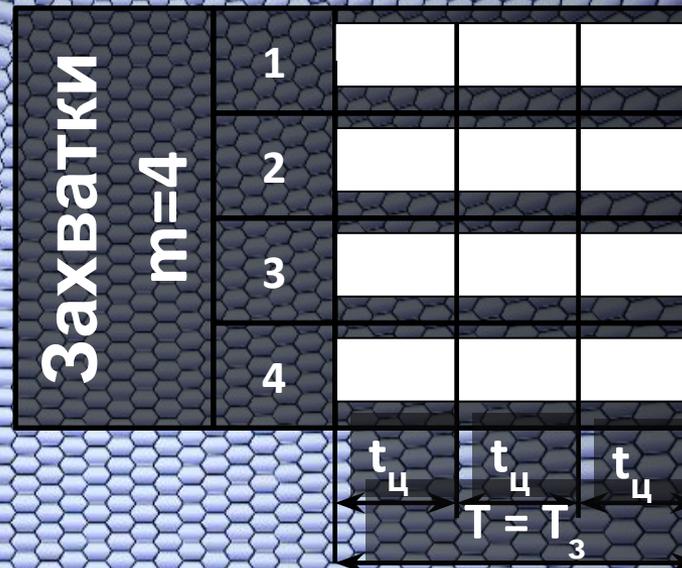
$T_3$  - продолжительность работ на одной захватке

$T$  - общая продолжительность работ по всему целому фронту

 -технологический цикл установки опалубки

 -технологический цикл монтажа арматуры

 -технологический цикл укладки и уплотнения бетонной смеси



Интенсивность  
потребления  
ресурсов

$$R = mr$$

# Методы организации строительных процессов во времени (ПРИМЕР)

Поточный метод:

$t_{ц}$  - продолжительность одного цикла

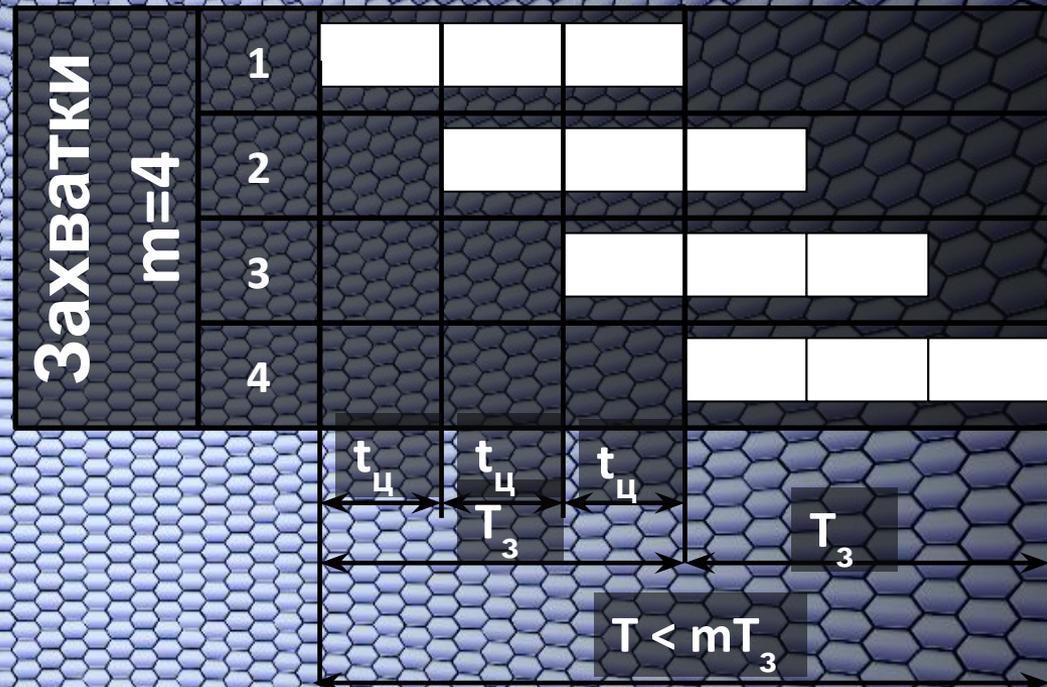
$T_3$  - продолжительность работ на одной захватке

$T$  - общая продолжительность работ по всему целому фронту

 -технологический цикл установки опалубки

 -технологический цикл монтажа арматуры

 -технологический цикл укладки и уплотнения бетонной смеси



Интенсивность  
потребления  
ресурсов

# Методы организации строительных процессов во времени (ПРИМЕР)

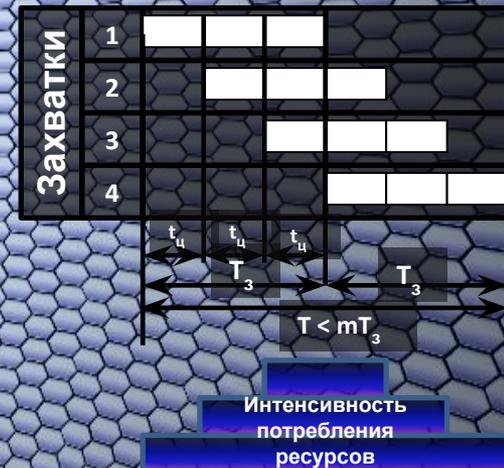
Последовательный метод:



Параллельный метод:



Поточный метод:



# Организация контроля качества строительной продукции

Вид контроля	Организационная форма контроля	Объект контроля	Стадия работ	Субъект контроля
Производственный (внутренний)	Входной	- рабочая документация	Перед началом работ	Технические службы строительной организации: - линейные руководителя
	Операционный	- строительные материалы, конструкции, изделия		
		- соблюдение технологии строительных процессов - соответствие фактических параметров строительных процессов проектным	В ходе работ	Технические службы строительной организации: - линейные руководителя - самоконтроль
Приемочный промежуточный	- качество выполняемых работ (по видам) - качество отдельных конструктивных частей сооружения	По окончании очередного этапа	Технические службы строительных подразделений: - линейные руководителя	
Инспекционный (внешний)	Технический надзор	- сроки работ - объемы работ	- в ходе строительства По окончании отдельных этапов	-Заказчик (инвестор)
		- качество конечной (промежуточной) строительной продукции	- по завершении строительства	
	Авторский надзор	- соблюдение проектных решений	- периодически в ходе строительства	- Проектная организация (с возможной корректировкой параметров строительных процессов)
		- качество строительно-монтажных работ	- по завершении строительства	