

МЕЖДУНАРОДНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ КОРПОРАЦИЯ  
ФАКУЛЬТЕТ ОБЩЕГО СТРОИТЕЛЬСТВА  
Дисциплина «Организация и управление СМР»

# Л 13. СТРОИТЕЛЬНЫЕ РИСКИ И СТРАХОВАНИЕ. 1 ЧАС.

Джундубаева А.Ж.,  
м.т.н., ассистент профессора ФОС

Алматы, 2018

# ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАДЕЖНОСТЬ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

- Современное строительное производство - сложная вероятностная система. Управление системой такого порядка приводит на практике к тому, что сплошь и рядом основные показатели строительства - продолжительность и стоимость, производительность труда и расход ресурсов - **значительно отклоняются от планируемых.**
- В связи с этим в последние годы в числе наиболее актуальных проблем разрабатывается теория организационнотехнологической надежности (ОТН) систем управления производством, базирующаяся на теории надежности технических систем.

- Надежность системы в общем виде - **способность сохранять запроектированные качества в течение заданного времени.**
- Применительно к строительному производству ОТН - **это способность, точнее, вероятность, что запроектированное решение, касающееся, например, трудовых затрат, продолжительности выполнения отдельной работы, строительства отдельного объекта или комплекса в целом, будет выполнено.** В условиях строительного производства, представляющего сложную совокупность множества процессов, понятие надежности может быть применено только к **результату деятельности системы.**
- В основе теории надежности лежит понятие **отказа** - выхода из строя системы частично или полностью. Полные отказы возможны в технических системах (машины, аппараты и т. п.). Для систем строительного производства характерны не полные отказы, а **частичные (сбои).**

- Надежность системы количественно характеризуется **коэффициентом готовности** (как отношение времени безотказной работы ко времени работы за рассматриваемый период) в пределах от 0 (полный отказ) до 1 (функционирование без отказов). Надежность системы зависит от надежности составляющих ее элементов.
- Если рассматривать в качестве системы **монтажную бригаду**, то надежность ее работы зависит и может быть оценена через надежность непосредственно связанных с ней элементов - монтажных кранов, поставок конструкций и т. д. **Укрупненно за элементы строительного процесса принимают трудовые и материальные ресурсы.**
- Надежность элемента зависит от количества и частоты отказов и может быть определена по отчетным данным, путем фотографии рабочего дня, экспертным путем (опросом мнения специалистов и рабочих).

- Надежность базируется на теории вероятностей и математической статистике. Формулы надежности только **приблизительно отражают реальные условия** и лишь в той степени, в какой действительные распределения приближаются к выбранным моделям.
- В соответствии с теорией надежности даже при сравнительно небольшом количестве элементов (100) и высокой средней надежности каждого (0,99) строительная система в целом будет иметь надежность 0,4 и отказывать более чем в половине случаев (0,6). **Практика же показывает, что фактическая надежность рассматриваемой системы значительно выше**, хотя количество связанных между собой элементов намного выше, а надежность каждого элемента ниже.

- Множество элементов, последовательно и параллельно связанных между собой (бригады, механизмы, транспортные средства, поставщики и т. д.), создают условия для широкого варьирования последовательностью работ, использования различных ресурсов, возможности изменения участков работ в пределах объекта и вне его, занятия резервных фронтов работ, что исключает полный отказ. Сбои в работе частично сглаживаются или устраняются за счет воздействия управляющей подсистемы и путем самонастройки самой управляемой подсистемы, обладающей определенной **ПЛАСТИЧНОСТЬЮ**.
- Кроме того, следует учитывать, что закладываемые в проекты (КП, СГ и др.) исходные данные (нормы, отчетные данные) основаны на накопленном опыте, отражают **усредненное воздействие** случайных факторов, природа и величина которых в прошлом и настоящем достаточно соизмеримы. Отклонения от запроектированных результатов (фактическая надежность) в конкретных случаях есть разность экстремальных и средних величин. **Этим и объясняется превышение фактической надежности над расчетной.**

- **Основные факторы, определяющие ОТН.** Практически все факторы, повышающие эффективность производства, одновременно повышают ОТН.
- Все многообразие таких факторов можно разделить на две группы.
- **К первой относятся качества, закладываемые при создании организации и формировании ее структуры:** уровень специализации; степень мобильности; степень замкнутости организации (включение ее в состав субподрядных мощностей, механизации, транспорта, производственной базы, проектных подразделений). Под степенью замкнутости понимается возможность выпуска конечной продукции с минимальной зависимостью от внешних факторов. Чем выше показатели, тем надежнее работа системы.
- **К этой же группе относятся:** число внешних (по отношению к рассматриваемой организации) участников строительства - заказчиков, проектировщиков, субподрядчиков, поставщиков и других сопряженных систем; число ступеней управления, расстояние от управляющего центра до объекта управления; количество контролирующих органов и лиц. Эти факторы также существенно влияют на ОТН. Однако их влияние выражается в обратной зависимости - чем выше их величины, тем ниже ОТН.

- **Ко второй группе относятся факторы, действие которых проявляется в процессе функционирования системы:** технологичность проектных решений (малооперационность технологии; снижение уровня тяжелых работ, выполняемых вручную; индустриальность решений); обеспечение комплексной документации в сроки, позволяющие разработать и решить все вопросы инженерной подготовки строительства (ППР, размещение заказов и заявок и т.д.); высокая заводская готовность конструкций, деталей, изделий, сокращающая объемы работ, выполняемых на площадке; ритмичная и комплектная поставка всех необходимых ресурсов; интенсивное использование современных высокопроизводительных машин и оборудования; непрерывное повышение квалификации рабочих и инженерных кадров; рациональное совмещение профессий. Эти факторы находятся к ОТН в прямой зависимости.



- Резервирование, как особый способ повышения ОТН, в равной степени может быть отнесено к обеим группам факторов.
- **Резервирование - это метод повышения надежности системы (объекта) введением избыточности, т. е, дополнительных средств или возможностей сверх минимально необходимых для выполнения системой заданных функций.** Основное отличие резервирования состоит в том, что оно позволяет повысить надежность производственных систем по сравнению с надежностью составляющих элементов.

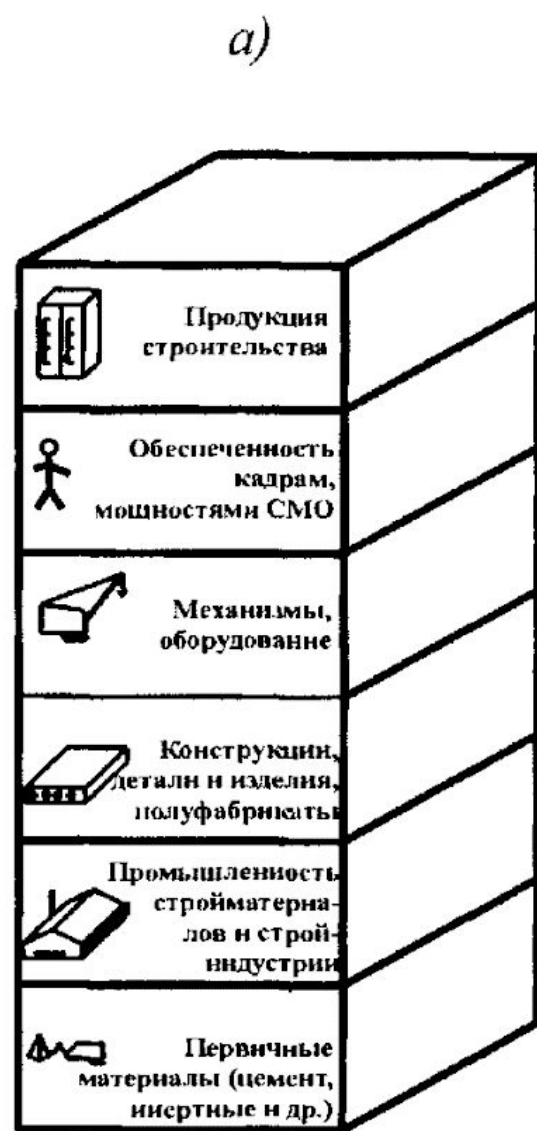


Рис. 29.1. Модели обеспечения ОТН строительного производства:  
 а – безрезервная; б – с резервированием

# ПОНЯТИЕ РИСКА

- **Риск можно определить как вероятность получения в результате какого-либо действия или бездействия отрицательных значений показателей вследствие отклонения реальной ситуации от планируемой.**
- Любая предпринимательская деятельность сопряжена с риском, тем более это относится к строительству, где многообразие технологий и непрерывное пересечение участников в процессе сооружения объекта дополняется прямой и неизбежной зависимостью от природно-климатических и многих других условий. **Риск - часть бизнеса.**
- Проблема состоит не в том, чтобы **избежать риска вообще**, - что даже теоретически невозможно, - **а в предвидении возможных рисков**, оценке их величин и выработке мер по уменьшению последствий.

- Существуют различные классификации рисков в зависимости от принципа рассмотрения. Основные риски в строительстве можно подразделить на четыре вида:
- 1. **Финансовые** - Проект может стоить больше, чем ассигновано средств на его выполнение, или обойдется дороже, чем реальная стоимость построенного объекта.
- 2. **Временные** - Проект не завершен в планируемый срок.
- 3. **Проектные** - оконченный строительством в соответствии с проектной документацией объект не обеспечивает целей, ради которых он сооружен, или обеспечивает их частично (объем или качество продукции, акустика концертного зала и т.д.).
- 4. **Качественные** - Проект построен из материалов плохого качества или с плохим исполнением работ или же незавершен в какой-либо части и т.д.
- Каждый из указанных рисков может входить в другие классификации по признакам: причин возникновения, принадлежности инвестора и т.д.

## Виды рисков и распределение ответственности

Вид риска	Подрядчик	Владелец	Инженер	Примечание
Доступность участка		+		
Грунтовые условия		+		а
Изменение объемов работ	+	+		б
Погода	+			в
Форс-мажор		+		
Финансовое банкротство	+	+	+	
Банкротство субподрядчика	+			
Несчастные случаи	+			
Брак в работе	+			
Некомпетентность менеджмента	+	+	+	
Инфляция	+	+		г
Экономическая катастрофа		+		
Финансирование		+		
Материалы и оборудование	+			
Трудовые проблемы	+			
Оборудование поставки владельца		+		
Задержки в работе	+	+	+	д
Контроль окружающей среды		+		
Законы и инструкции		+		
Техника безопасности	+			
Общественные беспорядки		+		
Профсоюзные проблемы	+			
Ошибки и пропуски в проекте			+	
Противоречия в документации			+	
Дефекты проекта			+	
Рабочие чертежи			+	

а. Может быть отнесен к подрядчику; тем не менее, владелец обязан провести достроительные исследования грунтов, а проектант обязан учесть ожидаемые условия в проекте.

б. Подрядчик должен быть готов принять риск в объеме от 15 до 25%. Если объемы работ зависят от непредвиденных грунтовых условий, риск принимает на себя владелец.

в. Имеется в виду нормальная для этого времени и места погода. Необычные отклонения в погодных условиях, которые приводят к задержкам в работе, относятся к ответственности владельца.

г. Участие в ответственности должно быть ограничено периодом от 12 до 18 месяцев.

д. Обычно это риск подрядчика; тем не менее, владелец должен нести определенную ответственность.

- Предотвратить риски лучше **на стадии проектирования и подготовки к строительству до начала работ**, когда неоднократно решается наиболее сложное уравнение между качеством и его ценой. Окончательное решение по всем вопросам проектирования остается за владельцем/заказчиком, но оно может быть эффективным только в том случае, если информация будет достаточно полной и получена на ранних этапах.
- Риск на этой стадии особенно велик, если реалистичная оценка стоимости Проекта не станет частью процесса проектирования.
- **В период строительства вопросы рисков концентрируются на опасностях превышения расчетной сметной стоимости.** Нет гарантий, что стоимость материалов, рабочей силы, энергоресурсов не повысится на момент их покупки. К другим рискам относятся: **необычные погодные условия, протесты общественности против строительства, забастовки и многое другое, что приводит к увеличению продолжительности и стоимости.**
- Помимо этих, - общих для отрасли, - имеются технические риски, специфические для конкретной площадки и местных условий : **гидрогеологическая обстановка; решения местных регулирующих органов; комплексность и сложность Проекта; наличие новых технологий и многое другое.**

- Кроме технических рисков, существуют риски **финансовые и организационные** - опасность задержки оплаты счетов, неправильно выбранный метод строительства и тип контракта. Наконец, большая опасность для Проекта - **неквалифицированный владелец или заказчик**.
- После того, как уяснены основные и специфические риски, владелец формирует **команду исполнителей**. На этом этапе правильный выбор - наиболее надежный способ минимизировать риски. **Члены команды должны быть профессионалами каждый в своей области и желательно иметь опыт, близкий к специфике Проекта.**

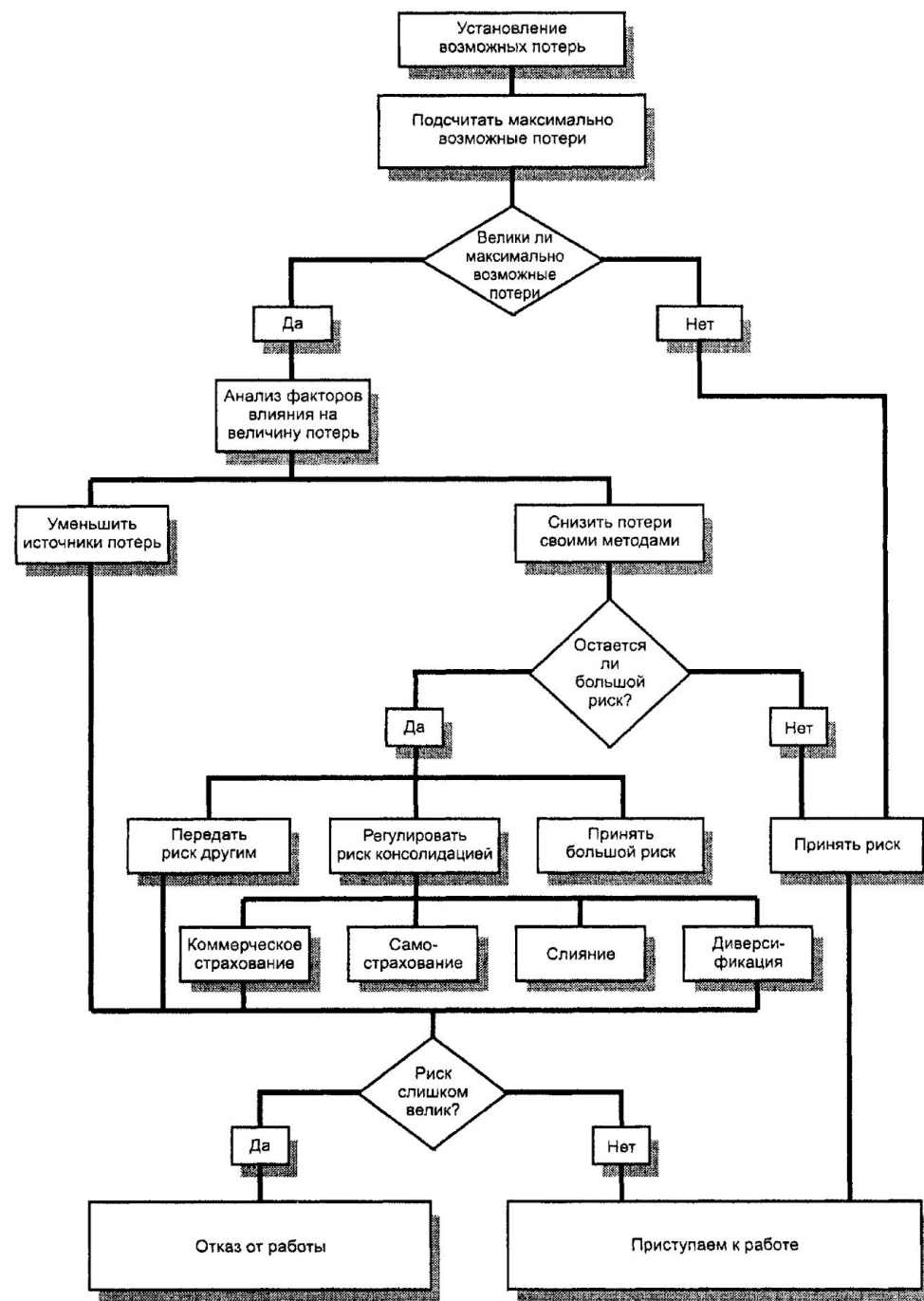


Рис. 29.2. Логическая схема принятия решения в условиях риска



- **Управление рисками** состоит в оценке степени риска, разработке и реализации мер по предупреждению, уменьшению и страхованию риска. При кризисном состоянии для спасения организации вырабатывается специальный механизм выживания.
- **Методы снижения** рисков ситуаций. Производственные риски, прежде всего, могут быть снижены тем же комплексом мер, что принимаются для совершенствования технологии и организации производства.
- Торговые риски могут быть снижены активизацией маркетинга и корректировкой архитектурно-строительных решений для более полного удовлетворения запросов потребителей в сочетании с рекламными мероприятиями. Такой подход наиболее характерен для жилищного строительства. Примером может служить работа ряда успешных московских фирм, переориентировавших свои мощности на сооружение элитных домов с развитым комплексом сервисного обслуживания.

# ВИДЫ СТРАХОВЫХ ПОЛИСОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

- **Страхование** - основная возможность в программе управления рисками, смысл которой в переводе возможных потерь от застрахованного клиента к финансово сильной компании, которая по согласованному договору, за определенную цену, принимает на себя целиком или в определенной части финансовую ответственность за потери.
- Страхование строительных рисков - часть общей системы защиты предпринимательской деятельности.

- **1. Страхование строительного риска (Building Risk Insurance -BRI)** - покрывает убытки владельца от потерь в результате повреждения зданий или других составляющих Проекта, в том числе материалов и оборудования, находящихся на площадке строительства или в стадии транспортировки по любым причинам, перечисленным в полисе - документе страхового органа, подтверждающего сделку о страховании и его условиях.
- Существующие полисы включают, - помимо возмещения прямых потерь, - также компенсацию интересов владельца, генподрядчика, всех участвующих в Проекте субподрядчиков и поставщиков. Условия полиса могут перечислять конкретные виды рисков, но обычно применяется условие включения всех рисков (All Risk), кроме рисков, оговоренных особо. К последним относятся риски, связанные с войной, землетрясением, наводнением, ошибками в проектировании и исполнении работ. Часть из них могут быть застрахованы за дополнительную плату. Если страховая компания не исключит определенный тип риска, то он автоматически страхуется. Это самый широкий тип имущественного страхования, который может быть куплен.

- **2. Страхование общей совокупной ответственности (Comprehensive General Liability Insurance - CGLI)** - комплексное страхование всех рисков, в том числе на случай небрежности со стороны застрахованного при ведении бизнеса, приведшей к телесным травмам или повреждению имущества третьей стороны, т.е. страхует от исков третьей стороны: физических и юридических лиц, не участвующих в строительстве. Полис покрывает ущерб, нанесенный строительным транспортом или оборудованием, а также стоимость материалов, отдельных технологических процессов или полностью строительных работ, персональный моральный ущерб (клевета, слухи и т.д.) и, иногда, - автостраховку.

- **3. Страхование компенсации рабочим и ответственности нанимателя (Worker's Compensation & Employer's Liability Law Insurance-WCLI)** - вид страхового полиса, покрывающего нетрудоспособность и медицинское лечение, необходимость которого возникла как результат несчастного случая в период работы или болезни, связанной с работой.
- **Страховая ответственность нанимателя (Employer's Liability)** обычно сочетается со страхованием работающего (Worker's Compensation Liability) и предоставляет более обширное покрытие в случае ущерба здоровью или смертью в связи с работой на нанимателя.

- Кроме перечисленных выше трех видов страховых полисов, существует еще четвертый вид страхования, так называемый «зонтик».
- **Зонтичное страхование ответственности (Umbrella Liability Insurance - ULI)**. Этот вид страхования защищает подрядчика на случай катастрофического события, когда совокупность предыдущих полисов не покрывает причиненного ущерба. Он обеспечивает покрытие сверх лимитов такого базового полиса страхования каким является полис страхования ответственности владельцев собственности.

- **Связанное (пакетное) страхование (Wrap-up Insurance)** - преимущественно используется в частном секторе владельцами для защиты всех участников строительства и проектирования.
- **Страхование договорной ответственности (Contractual Liability Insurance - CLI)** - защищает подрядчика (подрядчика, поставщика), когда он принимает на себя правовые обязательства других участников Проекта (владельца, проектантов и пр.).
- **Страхование профессиональной ответственности или страхование гражданской ответственности (Professional Liability Insurance — PLI или Public Liability Insurance)** - покрывает возможные ошибки или упущения в профессиональной работе по проектированию, менеджменту и др. видам деятельности.
- **Флоатер или плавающий полис страхования строительного оборудования (Contractors Equipment Floater Policy - CEFP)** - покрывает все риски повреждения мобильного строительного оборудования на площадке, в пути или в парках подрядчика. Сюда не включаются автомашины, для которых имеются отдельные виды страховок. Цена полиса исчисляется, исходя из стоимости оборудования, а в случае аренды - на действующих ставках.

- СРС 8. Классификация СГ в составе ПОС и ППР.
- СРС 9. Контейнеризация и пакетирование строительных материалов.
- СРС 10. Организация транспорта в строительстве.
- СРС 11. Информация как основа управления (классификация потоков информации)
- СРС 12. Техника управления (средства оперативной производственной связи, интегрированные системы управления)
- СРС 13. Диспетчеризация строительства
- СРС 14. Организация контроля качества зарубежом
- СРС 15. Организация делопроизводства в строительстве