Риски при разработке международных научных мегапроектов

**Человек:** Представлены результаты исследования экономических особенностей крупномасштабных научных проектов мега-класса. Рассмотрены основные признаки научных мегапроектов и их отличие от обычных проектов мега-класса. Автором рассмотрены особенности рисков при реализации научных мегапроектов, специфика и проблемы управления с учетом рисков. Предложена систематизация видов рисков и мер по их минимизации, а также рекомендации для предпроектной проработки проблемы рисков, обусловленных внутренними и внешними факторами, влияющими на системную устойчивость проекта. Основным методом исследования является системный анализ. Представлен новый методологический подход, позволяющий оценивать факторы рисков, основанный на представлении мегапроекта в качестве неравновесной системы, имеющей стохастический характер. Наличие большого количества рисков, сопутствующих реализации крупных научных проектов, требует их четкой идентификации, распределения ответственности, а также определенного набора методов анализа рисков. смещение технологических и финансовых рисков в сторону негосударственных участников мегапроектов в условиях государственно-частного партнерства позволит учитывать интересы всех участников, включая интересы и миссию самого мегапроекта.

**Key words:** экономическая система, минимизация рисков, частно-государственное партнерство, мегапроектирование, финансовые риски, риски научных мегапроектов, научные мегапроекты, megascience, неравновесная система, управление рисками

=================================

**FastText\_KMeans\_Clean:** Риск научного мегапроекта – это всегда сумма рисков, включающая как научные и технологические риски, так и риски, связанные с конкретными экономическими условиями, обусловленными локализацией проекта, экономической и политической конъюнктурой, а также риски, связанные с неэффективностью организации и управления. Источники возникновения. На всех этапах строительства и эксплуатации. Макроэкономические риски. Среди финансовых рисков следует отметить риски перерасхода средств, источник которых таится в проектной смете, при подготовке которой сложно учесть такие позиции, как оценка непредвиденных расходов, изменение проектных решений, конъюнктура мирового финансового рынка с непредсказуемыми курсами валют и т.д. Будучи зависимыми не только от внутренних, но и от внешних факторов, финансовые риски могут усиливаться вследствие международного характера финансирования научных мегапроектов. Тем самым можно выявить отдельные проекты, тормозящие решение задач мегапроекта, на основе идентификации экономических, технологических, инновационных, экологических и геологических рисков.

**Key words part:** 0.7142857142857143

=================================

**FastText\_KMeans\_Raw/:** Что касается научных мегапроектов, то они не подлежат оценке с позиции критериев эффективности и окупаемости, так как ориентированы на иные цели и задачи, являющиеся по большей части фундаментальными, часто становящимися основой для создания других частных проектов [6]. Основные риски, сопровождающие научные мегапроекты. Недостатки технических решений. На всех этапах строительства и эксплуатации. Среди финансовых рисков следует отметить риски перерасхода средств, источник которых таится в проектной смете, при подготовке которой сложно учесть такие позиции, как оценка непредвиденных расходов, изменение проектных решений, конъюнктура мирового финансового рынка с непредсказуемыми курсами валют и т.д. Будучи зависимыми не только от внутренних, но и от внешних факторов, финансовые риски могут усиливаться вследствие международного характера финансирования научных мегапроектов. В подкрепление этим требованиям различными организациями предлагаются многочисленные методы анализа рисков, в частности, анализ ситуаций наиболее вероятного развития, анализ безубыточности, разработки сценариев наихудшего варианта развития событий, институциональные схемы эффективного управления рисками.

**Key words part:** 0.6785714285714286

=================================

**FastText\_PageRank\_Clean/:** 3) большой социальный эффект. Источники возникновения. Недостаточная детализация планов. Управленческие риски. Макроэкономические риски. Обусловлены мировой политической конъюнктурой. 4. Сравнительная оценка риска;. Это требование должно быть нормативным, законодательно закреплённым.

**Key words part:** 0.42857142857142855

=================================

**FastText\_PageRank\_Raw/:** 3) большой социальный эффект. в) зависимость от политики государств-участников;. Источники возникновения. Недостаточная детализация планов. Управленческие риски. Макроэкономические риски. Обусловлены мировой политической конъюнктурой. 4. Сравнительная оценка риска;.

**Key words part:** 0.42857142857142855

=================================

**Mixed\_ML\_TR/:** Для успешной реализации проектов megascience необходимо участие научных центров и экспертных групп. Важное место в мегапроектировании имеет определение этапов их реализации и точек контроля реализации. Риск научного мегапроекта – это всегда сумма рисков, включающая как научные и технологические риски, так и риски, связанные с конкретными экономическими условиями, обусловленными локализацией проекта, экономической и политической конъюнктурой, а также риски, связанные с неэффективностью организации и управления. Среди финансовых рисков следует отметить риски перерасхода средств, источник которых таится в проектной смете, при подготовке которой сложно учесть такие позиции, как оценка непредвиденных расходов, изменение проектных решений, конъюнктура мирового финансового рынка с непредсказуемыми курсами валют и т.д. Будучи зависимыми не только от внутренних, но и от внешних факторов, финансовые риски могут усиливаться вследствие международного характера финансирования научных мегапроектов. Политические риски при реализации научных мегапроектов могут возникать в результате различий и особенностей в политических и экономических условиях стран-участниц. · отсутствие достаточной степени участия организованной общественности, разделяющей интересы проекта, что активизирует лоббирование интересов, не связанных с целями проекта. Особенности анализа рисков научных мегапроектов. Анализируя предлагаемые пути и способы ограничения рисков при мегапроектировании, можно обобщённо сформулировать следующие положения.

**Key words part:** 0.7857142857142857

=================================

**MultiLingual\_KMeans/:** Для успешной реализации проектов megascience необходимо участие научных центров и экспертных групп. Важное место в мегапроектировании имеет определение этапов их реализации и точек контроля реализации. · отсутствие достаточной степени участия организованной общественности, разделяющей интересы проекта, что активизирует лоббирование интересов, не связанных с целями проекта. Анализируя предлагаемые пути и способы ограничения рисков при мегапроектировании, можно обобщённо сформулировать следующие положения.

**Key words part:** 0.5

=================================

**Multilingual\_PageRank/:** Так, например, эксперименты на суперсинхротроне (SPS) в ЦЕРНе (Швейцария), начавшиеся 5 апреля 1976 года, уже в 1977 году привели к идее проекта Большого адронного коллайдера (LHC) [4]. К сожалению, международных современных установок megascience в России почти нет. В 2011 году было принято решение о реализации шести научных установок, однако только два из них – реактор ПИК в г. Гатчина и коллайдер NICA в г. Дубна - были официально утверждены, и по ним было начато строительство. На всех стадиях жизненного цикла. На всех стадиях жизненного цикла. На всех этапах жизненного цикла. 1. Отсутствие предварительного анализа на целесообразность. 5. Отсутствие достаточной информированности общественности.

**Key words part:** 0.42857142857142855

=================================

**RuBERT\_KMeans\_Without\_ST/:** Риск научного мегапроекта – это всегда сумма рисков, включающая как научные и технологические риски, так и риски, связанные с конкретными экономическими условиями, обусловленными локализацией проекта, экономической и политической конъюнктурой, а также риски, связанные с неэффективностью организации и управления. Технические и технологические риски. На всех стадиях проектирования, строительства и эксплуатации. Среди финансовых рисков следует отметить риски перерасхода средств, источник которых таится в проектной смете, при подготовке которой сложно учесть такие позиции, как оценка непредвиденных расходов, изменение проектных решений, конъюнктура мирового финансового рынка с непредсказуемыми курсами валют и т.д. Будучи зависимыми не только от внутренних, но и от внешних факторов, финансовые риски могут усиливаться вследствие международного характера финансирования научных мегапроектов. Оценку и учет рисков целесообразно производить по каждому элементу мегасистемы в отдельности для дальнейшего моделирования сценариев реализации мегапроекта.

**Key words part:** 0.7142857142857143

=================================

**RuBERT\_KMeans\_With\_ST/:** В силу того, что с точки зрения постановки задач и путей их решения каждый мегапроект является уникальным, универсального подхода к их разработке и реализации не существует. Что касается научных мегапроектов, то они не подлежат оценке с позиции критериев эффективности и окупаемости, так как ориентированы на иные цели и задачи, являющиеся по большей части фундаментальными, часто становящимися основой для создания других частных проектов [6]. в) зависимость от политики государств-участников;. На всех этапах строительства и эксплуатации. - определение инвестиционных планов, реализация которых требует государственного контроля, в частности, в случаях необходимости выделения дополнительных ресурсов;.

**Key words part:** 0.4642857142857143

=================================

**RUBERT\_page\_rank\_Without\_ST/:** Поэтапная детализация проекта может быть разной, но контрольные точки могут быть схожими. На стадии проектирования и эксплуатации. Особенно существенны на этапах строительства. Обусловлены мировой политической конъюнктурой. 3. Анализ рисков, включая оценку последствий и вероятность опасного события;.

**Key words part:** 0.35714285714285715

=================================

**RUBERT\_page\_rank\_With\_ST/:** Источники возникновения. Недостатки технических решений. Риски сохранности и безопасности. Недостатки технических решений. - контроль исполнения контрактов участниками мегапроекта и определение способов текущего согласования условий;.

**Key words part:** 0.5

=================================

**RUSBERT\_KMeans\_Without\_ST/:** Особенности рисков научных мегапроектов. На всех стадиях жизненного цикла. Риск задержки работ для корректировки и дополнительного согласования мегапроекта в процессе строительства, что ведёт к непредвиденным расходам. Таким образом, можно установить общий методологический подход при разработке научных мегапроектов, позволяющий консолидировать стратегии участников в рамках частно - государственного партнёрства, с учётом различия в форме собственности и регионального подчинения.

**Key words part:** 0.5

=================================

**RUSBERT\_KMeans\_With\_ST/:** В силу того, что с точки зрения постановки задач и путей их решения каждый мегапроект является уникальным, универсального подхода к их разработке и реализации не существует. Важное место в мегапроектировании имеет определение этапов их реализации и точек контроля реализации. Управленческие риски. В процессе развития мегапроекта, как правило, имеет место нарушение координации между государством и участниками, например, из-за временной несогласованности потребностей в ресурсах с ресурсным обеспечением.

**Key words part:** 0.5357142857142857

=================================

**RUSBERT\_page\_rank\_Without\_ST/:** Особенно существенны на этапах строительства. 1. Отсутствие предварительного анализа на целесообразность. 5. Отсутствие достаточной информированности общественности. · отсутствие привязки целей мегапроекта к интересам социальных групп;. · отсутствие чётко сформулированных позиций участников и властных структур;.

**Key words part:** 0.3928571428571429

=================================

**RUSBERT\_page\_rank\_With\_ST/:** 3) большой социальный эффект. На всех стадиях жизненного цикла. На всех стадиях жизненного цикла. Особенно существенны на этапах строительства. 5. Отсутствие достаточной информированности общественности.

**Key words part:** 0.32142857142857145

=================================

**Simple\_PageRank/:** Научный мегапроект является объектом стратегического планирования, поэтому при его разработке следует исходить из следующих особенностей:. Среди финансовых рисков следует отметить риски перерасхода средств, источник которых таится в проектной смете, при подготовке которой сложно учесть такие позиции, как оценка непредвиденных расходов, изменение проектных решений, конъюнктура мирового финансового рынка с непредсказуемыми курсами валют и т.д. Будучи зависимыми не только от внутренних, но и от внешних факторов, финансовые риски могут усиливаться вследствие международного характера финансирования научных мегапроектов. Здесь важно отметить, что после завершения планирования мегапроекта, проверке влияния его на окружающую среду почти не уделяется внимания, и только требования государственных и общественных организаций могут способствовать решению этих проблем. Поскольку это может приводить к полной потере управления проектом, то одной из главных проблем стратегического планирования остаётся координация действий участников и консолидация ресурсов мегапроекта [10]. Сетевая модель инвестиционной программы мегапроекта позволяет согласовывать инвестиционные проекты участников по ресурсам и срокам ввода мощностей, в частности, согласовывать сценарии развития мегапроекта с оценкой их динамики с позиции ресурсных ограничений, а также баланса спроса и предложения относительно потребностей мегапроекта. Учитывая количество источников опасности, составление реестра рисков (если не использованы другие методы представления информации о рисках) для научного мегапроекта требует большого объема усилий, финансовых затрат и информации.

**Key words part:** 0.6785714285714286

=================================

**TextRank/:** Риск научного мегапроекта – это всегда сумма рисков, включающая как научные и технологические риски, так и риски, связанные с конкретными экономическими условиями, обусловленными локализацией проекта, экономической и политической конъюнктурой, а также риски, связанные с неэффективностью организации и управления. Среди финансовых рисков следует отметить риски перерасхода средств, источник которых таится в проектной смете, при подготовке которой сложно учесть такие позиции, как оценка непредвиденных расходов, изменение проектных решений, конъюнктура мирового финансового рынка с непредсказуемыми курсами валют и т.д. Будучи зависимыми не только от внутренних, но и от внешних факторов, финансовые риски могут усиливаться вследствие международного характера финансирования научных мегапроектов. Политические риски при реализации научных мегапроектов могут возникать в результате различий и особенностей в политических и экономических условиях стран-участниц. Этот вид анализа связан с оценкой рисков с применением определенных методов, выбор которых будет зависеть от наличия бюджета и времени на определенном этапе реализации мегапроекта. Учитывая количество источников опасности, составление реестра рисков (если не использованы другие методы представления информации о рисках) для научного мегапроекта требует большого объема усилий, финансовых затрат и информации. 1. При разработке и реализации научных мегапроектов следует исходить из уникального набора финансовых, технологических, управленческих, экологических и террористических рисков.

**Key words part:** 0.7142857142857143

=================================

**TF-IDF\_KMeans/:** О мегапроектах, как разновидности научного проектирования, впервые заговорили на заседаниях Организации по экономическому сотрудничеству и развитию (ОЭСР), ставшей отправной точкой создания в 1992 году Megascience Forum – международного научного форума, занимающегося проблемами крупномасштабных научных проектов. 5) мегапроект, как объект с инфраструктурой, может способствовать изменениям в экономической и социальной сферах как в регионе локализации, так и в странах-участницах;. Важное место в мегапроектировании имеет определение этапов их реализации и точек контроля реализации. На всех стадиях проектирования, строительства и эксплуатации. Макроэкономические риски. Политические риски при реализации научных мегапроектов могут возникать в результате различий и особенностей в политических и экономических условиях стран-участниц. При обычных подходах к разработке и экспертизе мегапроектов выделяют три специфических недостатка:. - оптимизация мегапроекта относительно проектных задач его участников с позиции учёта их интересов и целей мегапроекта;.

**Key words part:** 0.6785714285714286

=================================

**Текст:** О мегапроектах, как разновидности научного проектирования, впервые заговорили на заседаниях Организации по экономическому сотрудничеству и развитию (ОЭСР), ставшей отправной точкой создания в 1992 году Megascience Forum – международного научного форума, занимающегося проблемами крупномасштабных научных проектов.. На последующей конференции ОЭСР, состоявшейся во Франции в 1995 году, были приняты основополагающие решения, определявшие крупномасштабные научные проекты как особую категорию научной деятельности - «megascience». Было дано определение «мегапроектов» как проектов, ориентированных на производство новых знаний с помощью передовых технологических решений на основе международной кооперации. Под научным мегапроектированием понималось создание уникальных научно-исследовательских объектов, требующих, в силу их масштабности и затратности, организации особых международных структур управления.. В решениях UNESCO, опубликованных в 1996 г. в ”World Science Report”, было дано важное уточнение понятию научный мегапроект, который определялся как «сверхбольшой исследовательский проект или программа, ориентированный преимущественно на фундаментальные исследования » [1].. В качестве отличительных особенностей научного мегапроекта можно выделить следующие:. 1) наличие программы фундаментальных исследований, целью которой является получение результатов, меняющих существующие представления о проблеме, открывающих новые перспективы, имеющие мировое значение;. 2) превосходствопроектируемого объекта над существующими аналогами как по технико-экономическим характеристикам, так и по результатам решаемых задач;. 3) большой социальный эффект.. Кроме того, представляется возможным выделить ряд специальных признаков научных мегапроектов,как вида крупномасштабной деятельности:. 1) мегапроект является образованием, обладающим системными свойствами, продолжительным жизненным циклом, имеющим макроэкономическую значимость;. 2) мегапроект, как правило, состоит из ряда структурных проектов, решающих вспомогательные задачи в рамках единого ресурса и формата времени [2];. 3) область функционирования мегапроекта может распространяться в пределах границ как одной, так и нескольких заинтересованных стран;. 4) строительство объектов мегапроекта сопровождается формированием инфраструктуры, способной привлекать дополнительные ресурсы;. 5) мегапроект, как объект с инфраструктурой, может способствовать изменениям в экономической и социальной сферах как в регионе локализации, так и в странах-участницах;. 6) при подготовке мегапроекта возникает необходимость решения организационных, технико-экономических, ресурсных и социальных задач, требующих дополнительных затрат;. 7) риски, сопутствующие мегапроекту на протяжении его жизненного цикла, так же соответствуют категории «мега» [3].. Начальной точкой мегапроекта условно можно считать момент появления официальной формулировки идеи, часто рождающейся в процессе или как результат более ранних научных исследований. Так, например, эксперименты на суперсинхротроне (SPS) в ЦЕРНе (Швейцария), начавшиеся 5 апреля 1976 года, уже в 1977 году привели к идее проекта Большого адронного коллайдера (LHC) [4].. Моментом завершения мегапроекта условно можно считать достижение запланированных целей и результатов, или окончание эксплуатации объектов проекта, или закрытие проекта из-за прекращения финансирования. Обычно объекты, оставшиеся после завершения мегапроектов, в дальнейшем продолжают использоваться для других проектов, часто исследовательских.. Проблемы развития научно-исследовательской инфраструктуры занимают центральное место в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной 01.12.2016 года. В состав материальной компоненты научно-исследовательской инфраструктуры входят уникальные национальные и международные установки класса megascience, являющиеся на сегодняшний день основными драйверами научно – технологического развития.. К сожалению, международных современных установок megascience в России почти нет. Учитывая некоторые тенденции по государственной поддержке программ создания национальных научных установок, имеющиеся конкурентоспособные установки сейчас практически невозможно использовать из-за недостаточного финансирования. В 2011 году было принято решение о реализации шести научных установок, однако только два из них – реактор ПИК в г. Гатчина и коллайдер NICA в г. Дубна - были официально утверждены, и по ним было начато строительство. Однако не смотря на начальную стадию этих мегапроектов, уже можно отметить влияние негативных изменений глобальной экономики, характеризующихся резко снижающейся инвестиционной активностью.. Для реализации подобных масштабных начинаний недостаточно участие государственных органов стран, заинтересованных в проектах такого уровня. Для успешной реализации проектов megascience необходимо участие научных центров и экспертных групп. Реализация научного мегапроекта осуществляется всегда для решения каких-либо фундаментальных или прикладных задач, обычно находящихся на стыке научных областей, и сопровождается формированием ответственного научно-исследовательского коллектива в данном научном направлении. Далее обеспечивается организационная и финансовая поддержка для проведения научно-исследовательских работ всеми странами-участниками данного мегапроекта. Организация и финансирование проекта предполагает создание самой научной установки, создание социальной инфраструктуры, обеспечение качественных научных исследований научно-исследовательскими группами стран-участниц, а также внедрение новых технологий и продуктов, полученных в ходе реализации проекта.. В силу того, что с точки зрения постановки задач и путей их решения каждый мегапроект является уникальным, универсального подхода к их разработке и реализации не существует. Поэтапная детализация проекта может быть разной, но контрольные точки могут быть схожими.. Важное место в мегапроектировании имеет определение этапов их реализации и точек контроля реализации. Именно в этих точках выполняются важные функции по анализу результатов, обрабатывается дополнительная информация, оцениваются ресурсы и намечаются дальнейшие шаги развития проекта. Появление дополнительных этапов в мегапроектах может быть связано не только с увеличением сроков их реализации, но и с согласованием действий стран-участниц.. . Особенности рисков научных мегапроектов. Ведущие зарубежные и российские ученые внесли существенный вклад в разработку проблемы управления мегапроектами в промышленности, однако следует отметить недостаток работ, посвященных изучению проблем управления научными проектами класса mega-science.. Учитывая международную практику, следует подчеркнуть, что учёт рисков в мегапроектировании занимает одно из центральных мест и начинается уже на этапе разработки прогнозов. Так, по ряду примеров, на этапе прогнозирования в проект могут быть заложены финансовые перерасходы, связанные с рисками, в размере от 50% до 100% и более [5].. Поскольку, как уже было отмечено, все мегапроекты уникальны по определению, в мегапроектировании следует учитывать уникальный набор рисков, обусловленных уникальными условиями. Что касается научных мегапроектов, то они не подлежат оценке с позиции критериев эффективности и окупаемости, так как ориентированы на иные цели и задачи, являющиеся по большей части фундаментальными, часто становящимися основой для создания других частных проектов [6].. Научный мегапроект является объектом стратегического планирования, поэтому при его разработке следует исходить из следующих особенностей:. а) необходимость учета экономических, организационных, технологических, экологических и террористических рисков;. б) зависимость от законодательства, нормативной базы, налоговых, финансовых и социальных условий страны и района локализации;. в) зависимость от политики государств-участников;. г) зависимость от макроэкономических и геополитических факторов.. Риск научного мегапроекта – это всегда сумма рисков, включающая как научные и технологические риски, так и риски, связанные с конкретными экономическими условиями, обусловленными локализацией проекта, экономической и политической конъюнктурой, а также риски, связанные с неэффективностью организации и управления.. В обобщённом виде, классификацию рисков при мегапроектировании можно представить следующим образом. (См. Табл.1 ). . Таблица 1 . Основные риски, сопровождающие научные мегапроекты. Категория рисков. Этапы реализации. проекта. Источники возникновения. Технические и технологические риски. На всех стадиях проектирования, строительства и эксплуатации. Недостатки технических решений. Риск масштаба. На всех стадиях проектирования, строительства и эксплуатации. Недостаточная детализация планов. Риски сроков. На всех стадиях жизненного цикла. Нарушение сроков поставок и документарных процедур. Риски сохранности и безопасности. На этапах строительства, и в ходе эксплуатации. Недостатки технических решений. Финансовые риски. На всех стадиях жизненного цикла. Влияние внешних факторов и недостатки финансового менеджмента. Правовые и налоговые риски. На всех этапах реализации проекта. Законодательные и регламентационные изменения. Управленческие риски. На всех этапах строительства и эксплуатации. Обусловлены уровнем менеджмента и качеством управленческих решений. Кадровые риски. На стадии проектирования и эксплуатации. Обусловлены уровнем менеджмента и качеством управленческих решений. Макроэкономические риски. Особенно существенны на этапах строительства. Обусловлены мировой экономической и финансовой конъюнктурой. Политические риски. На всех этапах жизненного цикла. Обусловлены мировой политической конъюнктурой. . Среди финансовых рисков следует отметить риски перерасхода средств, источник которых таится в проектной смете, при подготовке которой сложно учесть такие позиции, как оценка непредвиденных расходов, изменение проектных решений, конъюнктура мирового финансового рынка с непредсказуемыми курсами валют и т.д. Будучи зависимыми не только от внутренних, но и от внешних факторов, финансовые риски могут усиливаться вследствие международного характера финансирования научных мегапроектов.. Проблему представляют и риски, связанные с неверной оценкой экологического фактора . Здесь важно отметить, что после завершения планирования мегапроекта, проверке влияния его на окружающую среду почти не уделяется внимания, и только требования государственных и общественных организаций могут способствовать решению этих проблем. Кроме того, в результате недооценки необходимости проведения экологического аудита, степень и масштабы реальных угроз для окружающей среды сильно отличаются от ожидаемых.. Что касается социальны х последствий, которые могут проявить себя в основном после завершения мегапроекта, то они так же сильно недооцениваются. Следует уделить внимание также такой проблеме, как интересы лоббирующих групп. В процессе реализации мегапроектов масштабы экономических и социальных выгод, продекларированные лоббирующими группами, часто не соответствуют реальным результатам.. Политические риски при реализации научных мегапроектов могут возникать в результате различий и особенностей в политических и экономических условиях стран-участниц. Например, в налоговом законодательстве, экспортно-импортных ограничениях, степени опасности военных действий и террористических атак. Политические риски могут быть причиной непредвиденных ситуаций или вовсе привести проект к закрытию.. Риски сроков реализации, возникающие уже на основных стадиях осуществления проекта, могут последовательно проявляться и при выполнении вспомогательных работ (сбор информации, составление документации, деловые поездки и т.д.), что приводит к дополнительным расходам (задержка платежей, потеря процентов, повышение проектных затрат и т.п.).. Правовые и налоговые риски возникают вследствие нестабильности текущей экономической ситуации, несовершенства правового и налогового законодательства.. Технические и технологические риски обусловлены авариями и отказами оборудования, технологическими нарушениями, производственным браком, нарушением техники безопасности, а также неполнотой или неточностью информации о характеристиках техники и технологий.. Макроэкономические риски могут возникать в условиях разнообразных кризисов, при больших колебаниях рыночной конъюнктуры, цен, валютных курсов и т. п.. . Предпроектные решения с учетом рисков. Снижению стоимости рисков способствует тщательная проработка и высококвалифицированная экспертиза мегапроекта. Некоторые требования к разработке и экспертизе мегапроекта приведены в Табл. 2.. . Таблица 2 . Некоторые типовые условия появления рисков, которые необходимо учитывать при разработке и экспертизе мегапроектов. . Условия. Результат. 1. Отсутствие предварительного анализа на целесообразность. Риск невыполнимых обязательств по ресурсам. 2. Разработка и экспертиза сводится к рассмотрению лишь технической стороны мегапроекта. Риск отхода от ориентировки на окончательные результаты. 3. Запоздалый учёт воздействия мегапроекта на внешнюю среду. Риск задержки работ для корректировки и дополнительного согласования мегапроекта в процессе строительства, что ведёт к непредвиденным расходам. 4. Общественное мнение берётся в расчёт лишь на заключительных стадиях строительства. Риск недостаточного использования вклада заинтересованных кругов. 5. Отсутствие достаточной информированности общественности. Риск возникновения негативных реакций общественности. 6. Недостаток вовлечённости общественности в идею мегапроекта. Риск доминирования групп особых интересов, стремящихся получить выгоду. 7. Основополагающие вопросы, связанные с внедрением, эксплуатацией и экономическим регулированием, переводятся в разряд второстепенных. Риски деформации в определении нормативной базы и, как результат, деформации зависимых от неё позиций. . При обычных подходах к разработке и экспертизе мегапроектов выделяют три специфических недостатка:. · отсутствие привязки целей мегапроекта к интересам социальных групп;. · отсутствие чётко сформулированных позиций участников и властных структур;. · отсутствие достаточной степени участия организованной общественности, разделяющей интересы проекта, что активизирует лоббирование интересов, не связанных с целями проекта.. Уровень проектной деятельности в разных странах не везде достаточен для того, чтобы обеспечить надёжность проектных разработок. Поэтому существуют некоторые общие принципы, которые должны приниматься во внимание при подготовке научных мегапроектов. Среди таких принципов можно выделить два важнейших с точки зрения рисков:. · экспертная оценка всей используемой методической и нормативной документации мегапроекта должна вестись с обязательным и максимальным учётом рисков;. · минимизации рисков мегапроекта должно способствовать решение задачи концентрации интеллектуальных и финансовых ресурсов стран-участниц [7].. Совокупный опыт мегапроектирования, в аспекте частно -государственного партнёрства, проявил существование некоторых противоречий во взаимодействии государства и бизнеса, заключающихся в различии их системных особенностей. В качестве основной следует выделить проблему согласования интересов и консолидации ресурсов участников при различии их научных, социальных и экономических стратегий.. Такое положение требует выработки специализированных подходов при организации систем государственной координации мегапроектов. Анализ существующего опыта в этой сфере позволил выстроить структуру этапов согласования стратегий участников. Такая структура предполагает следующие этапы действий:. - выявление проблем, явившихся результатом изменения внешних факторов, а также степени влияния этих факторов;. - определение инвестиционных планов, реализация которых требует государственного контроля, в частности, в случаях необходимости выделения дополнительных ресурсов;. - контроль динамики инвестирования, сроков ввода мощностей, ресурсного обеспечения, оценка резервов времени для корректировок инвестиционных планов;. - контроль исполнения контрактов участниками мегапроекта и определение способов текущего согласования условий;. - определение режимов инвестирования структурных проектов, принятие регламентов для негосударственных участников;. - утверждение системы государственных преференций сторонним компаниям, способствующим развитию мегапроекта [8].. Таким образом, можно установить общий методологический подход при разработке научных мегапроектов, позволяющий консолидировать стратегии участников в рамках частно - государственного партнёрства, с учётом различия в форме собственности и регионального подчинения. В свете этого, при стратегическом планировании мегапроекта, предполагается решение следующих задач:. - уточнение целей и задач мегапроекта как социально-экономической системы;. - оптимизация мегапроекта относительно проектных задач его участников с позиции учёта их интересов и целей мегапроекта;. - определение влияния мегапроекта на развитие производственных и социальных сфер региона его локализации;. - оценка системной устойчивости мегапроекта при изменении внешних и внутренних условий;. - разработка вариантов мегапроекта, учитывающих альтернативные сценарии [9].. В процессе развития мегапроекта, как правило, имеет место нарушение координации между государством и участниками, например, из-за временной несогласованности потребностей в ресурсах с ресурсным обеспечением. Это может приводить к нарушениям соглашений между государством и компаниями, а также к потере системной устойчивости проекта. В результате образуется широкая область неопределённости по этапам проекта и по мегапроекту в целом. Поскольку это может приводить к полной потере управления проектом, то одной из главных проблем стратегического планирования остаётся координация действий участников и консолидация ресурсов мегапроекта [10].. При решении задачи моделирования мегапроект следует рассматривать как стохастическую мегасистему, в которой все изменения можно оценивать с позиции вероятности проявления внутренних или внешних факторов. Каждый элемент мегасистемы представляет собой систему более низкого порядка, являющуюся по сути отдельным проектом с присущими только ему уникальными задачами, и сопровождающими их рисками. Оценку и учет рисков целесообразно производить по каждому элементу мегасистемы в отдельности для дальнейшего моделирования сценариев реализации мегапроекта.. Однако между сферой деятельности, в которой развивается научный мегапроект, и внешней средой, существует достаточно нечеткая граница. Причины этого кроются в том, что ряд его элементов в процессе реализации проекта могут менять свои позиции, переходя в состав проекта извне или выходя из него вовсе. Таким же образом, элементы проекта могут использоваться как внутри, так и вне его. Типичным примером этому могут служить группы специалистов, одновременно задействованные в нескольких проектах.. Кроме того, не следует упускать тот факт, что реализация мегапроектов, как правило, сопровождается внедрением высокорискованных инноваций. Поэтому принципиально важным моментом при мегапроектировании можно считать решение задач перераспределения рисков между участниками по принципу наилучшего управления.. Особенности анализа рисков научных мегапроектов. Анализ отечественных и зарубежных научных работ показал, что на сегодняшний день нет четко разработанной методики формирования системы управления рисками научного мегапроекта.. Главным элементом системы управления рисками является методика оценки рисков, включающая количественный и качественный анализ.. В процессе качественного анализа устанавливаются потенциальные области риска на определенных этапах реализации мегапроекта, что позволяет идентифицировать все возможные риски, определить их степень. Качественный анализ обычно проводится с помощью экспертных методов оценки, которые предполагают статистическо - математические и логические процедуры и методы для обработки принятых экспертных решений.. Учитывая особенности научных мегапроектов, представляется возможным использование метода анализа иерархий Т. Саати на этапе подготовки к проведению экспертизы. Этот метод является наиболее распространенным способом формирования весов критериев. Все критерии, предназначенные для анализа мегапроекта, оцениваются с помощью построения матрицы парных сравнений. По установленным на данном этапе критериям возможна дальнейшая экспертная оценка проекта.. На основании качественной оценки проводится количественный анализ, то есть стоимостная оценка выявленных рисков, их негативных последствий и мероприятий по стабилизации с помощью статистических и расчетно – аналитических методов. Этот вид анализа связан с оценкой рисков с применением определенных методов, выбор которых будет зависеть от наличия бюджета и времени на определенном этапе реализации мегапроекта. Наиболее распространенными методами количественной оценки риска являются анализ чувствительности, анализ сценариев развития проекта и определение показателей предельного уровня.. Стоимость риска - важный показатель, отражающий максимальную сумму финансовых средств, которую инвестор готов внести для покрытия или минимизации того или иного вида рисков. Стоимость риска может быть достаточно высокой, поэтому она должна распределяться, по возможности, между теми инвесторами, которые лучше справляются с управлением рисками данного вида.. Разработка альтернативных сценариев развития научного мегапроекта производится с позиций влияния как внешних, так и внутренних факторов, способных повлиять на его системную устойчивость. Разработку сценариев целесообразно предварять аналитическими исследованиями следующих видов:. - анализ мировой геополитической ситуации и определение тенденций её развития на период реализации мегапроекта;. - анализ мировой конъюнктуры рынка энергоносителей с прогнозами на период реализации мегапроекта;. - анализ мировой финансовой конъюнктуры с прогнозами на период реализации мегапроекта;. - оценка перспектив выхода на рынки инноваций новых технических решений и программного обеспечения, нового оборудования и материалов.. Общий методологический подход в разработке стратегий и сценариев развития мегапроектов следует основывать на использовании моделей долгосрочного планирования, отражающих стохастический характер развития каждого мегапроекта как системы. Это позволяет учитывать роли и вклад отдельных его участников, тенденции в областях геополитики, экономики и социальной политики, позволяет оценивать альтернативные сценарии развития в зависимости от влияния внутренних и внешних факторов. Особое внимание уделяется критическим ситуациям, к числу которых принадлежат случаи выхода из проекта отдельных участников.. Совокупность моделей, используемых в мегапроекте, должна включать в себя как макроэкономические модели, так и модели локальных инвестпроектов. Сетевая модель инвестиционной программы мегапроекта позволяет согласовывать инвестиционные проекты участников по ресурсам и срокам ввода мощностей, в частности, согласовывать сценарии развития мегапроекта с оценкой их динамики с позиции ресурсных ограничений, а также баланса спроса и предложения относительно потребностей мегапроекта.. Для выбора наиболее эффективной стратегии, а также наиболее привлекательных структурных проектов могут использоваться модели оценки эффективности комплекса инвестиционных проектов для различных вариантов регулирования. Тем самым можно выявить отдельные проекты, тормозящие решение задач мегапроекта, на основе идентификации экономических, технологических, инновационных, экологических и геологических рисков. С помощью моделирования можно также определить направления государственного участия в процессе реализации мегапроекта.. Однако методы и инструменты риск-менеджмента, адаптированные к применению в промышленных мегапроектах, не учитывают некоторые отличительные особенности научных мегапроектов, в том числе названные выше.. Конечным результатом идентификации, классификации и оценки рисков является составление на их основе реестра рисков (risk register) , являющегося одним из инструментов успешного мегапроекта [11].. Реестр риска необходим для хранения информации о рисках, разработки рекомендаций по управлению рисками, а также составления отчетности по рискам. Учитывая количество источников опасности, составление реестра рисков (если не использованы другие методы представления информации о рисках) для научного мегапроекта требует большого объема усилий, финансовых затрат и информации. Форма реестра утверждается высшим руководством проекта и обычно имеет следующую структуру:. 1. Определение области применения реестра рисков;. 2. Идентификация опасных событий применительно к каждому этапу жизненного цикла мегапроекта, определение их причин и последствий, а также средств контроля и методов управления;. 3. Анализ рисков, включая оценку последствий и вероятность опасного события;. 4. Сравнительная оценка риска;. 5. Стратегия обработки риска с конкретными сроками выполнения и ответственными за выполнение данных мероприятий.. Далее для отслеживания динамики риска можно составлять отчетность, рассматривая риск как в суммовом эквиваленте, так и в относительном (например, вероятность срыва мегапроека в катастрофу).. . Анализируя предлагаемые пути и способы ограничения рисков при мегапроектировании, можно обобщённо сформулировать следующие положения.. 1. При разработке и реализации научных мегапроектов следует исходить из уникального набора финансовых, технологических, управленческих, экологических и террористических рисков. Это требует их чёткой идентификации и распределения ответственности, что должно найти место в деле принятия решений при проектировании и реализации. Это требование должно быть нормативным, законодательно закреплённым. В подкрепление этим требованиям различными организациями предлагаются многочисленные методы анализа рисков, в частности, анализ ситуаций наиболее вероятного развития, анализ безубыточности, разработки сценариев наихудшего варианта развития событий, институциональные схемы эффективного управления рисками.. 2. Для реализации национальных научных мегапроектов необходимы масштабные человеческие, материальные, организационные и информационные ресурсы, которые возможно обеспечить только в условиях международного научного сотрудничества. Однако значительное влияние политических и экономических факторов внешней среды, обострение глобальной конкуренции, экономический кризис в России не только затрудняют возможность реализации новых международных научных проектов, но ставят под вопрос существование мегапроектов, требующий сегодня глубокой модернизации и замены. Следствием этого может явиться затруднение международного научного сотрудничества российских ученых.. 3. В научных исследованиях отрицательные результаты часто становятся более значимыми, чем положительные, так как являются следствием научных прорывов. Научные мегапроекты, аккумулируя масштабные инвестиции, требуют определенного учета рисков, адекватного понимания научных результатов в перспективе и общественностью, и финансирующими организациями.. .