

## **Информационное обеспечение выбора варианта реализации инвестиционного проекта**

**М.В. Кобалинский**

*Сибирский федеральный университет*  
e-mail: kobalinskiy@mail.ru

**В.Г. Сибгатулин**

*СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН*  
e-mail: npecropr@yandex.ru

**С.А. Перетокин**

*СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН*  
e-mail: npecropr@yandex.ru

**К.В. Симонов**

*Институт вычислительного моделирования СО РАН*  
e-mail: simonovkv@icm.krasn.ru

**В.В. Ничепорчук**

*Институт вычислительного моделирования СО РАН*  
e-mail: valera@icm.krasn.ru

Исследование посвящено разработке информационного обеспечения для поддержки принятия решения о варианте реализации инвестиционного проекта «Строительство железнодорожной линии Кызыл – Курагино» в увязке с освоением минерально-сырьевой базы Республики Тыва и решения проблемы освоения угольных месторождений Тувы.

При рассмотрении социально-экономического воздействия инвестиционного проекта учитываются прямое и косвенное его влияние на социально-экономическое развитие региона, а также на повышение уровня и условий жизни населения.

Прямое влияние проекта характеризуется: удовлетворением спроса на высококачественный коксующийся уголь; увеличением поставок продукции на экспорт и ростом доходов участников этих поставок; прямыми поступлениями в региональный и местные бюджеты налоговых и иных платежей от деятельности железной дороги Кызыл-Курагино и Элегестского угольного месторождения; созданием рабочих мест; увеличением занятости местного населения; развитием транспортной и иной производственной инфраструктуры, а также строительством объектов социальной сферы, улучшением транспортного обслуживания местного населения и местных предприятий района; оказанием помощи местному населению в соответствии с договорами о социальном партнерстве с местными администрациями.

Косвенное влияние проекта – это практически все результаты экономической деятельности, косвенно порожденные реализацией проекта: повышение доходов населения, повышение покупательной способности населения, стимулирующих сферу производства товаров и услуг; повышение экономических показателей и конкурентоспособности проектов освоения природных, в том числе рекреационных, ресурсов в районах прилегания к железной дороге, обусловленное улучшением их транспортной доступности; рост инициированной проектом экономической активности в сопряженных и обслуживающих отраслях, а значит и мультипликативный рост поступлений в местные бюджеты, рост валового регионального продукта (ВРП); увеличение возможностей местных администраций для решения социальных и экономических проблем; повышение конкурентоспособности предприятий, вовлеченных в реализацию проекта и повышение квалификации населения в связи с необходимостью освоения

новых видов деятельности; обеспечение стабильного развития экономики.

Наряду с положительным влиянием проекта на социально-экономическое развитие региона, а также на повышение уровня и условий жизни населения следует также учитывать возможность негативного воздействия проекта на население социальную сферу и экономику региона: нанесение вреда землепользователям и сельхозпроизводителям; временное ухудшение состояния существующих автомобильных дорог на этапе строительства, обусловленного транспортными перевозками грузов и материалов; возможное ухудшение условий и возможностей для охоты, рыбной ловли, сбора дикоросов, рекреационного отдыха в зоне строительства и эксплуатации дороги; нарушение наземных и подземных магистральных и распределительных коммуникаций, расположенных в зоне проекта при проведении строительных работ;

При оценке степени воздействия на компоненты социально-экономической сферы в работе рассмотрены несколько критериев: масштаб распространения воздействия, масштаб продолжительности воздействия и масштаб интенсивности воздействия. Масштаб распространения воздействия относится к району, подверженному воздействиям от проектной деятельности. Масштаб распространения воздействия ранжирован в соответствие с пятью уровнями градации (табл. 1).

Таблица 1 – Градации пространственных масштабов воздействия на социально - экономическую сферу

Градация пространственных воздействий	Критерий	Балл
Локальное	воздействие проявляется на территории проектируемых объектов и близлежащих населенных пунктов	1
Местное	воздействие проявляется в пределах административных районов Красноярского края и Тувы, в которых реализуется проект	2
Региональное	воздействие проявляется в пределах субъектов РФ (Красноярского края и Тувы)	3
Межрегиональное	воздействие проявляется в пределах Сибирского федерального округа	4
Федеральное	воздействие проявляется в пределах страны в целом	5

Масштаб продолжительности воздействия описывает время длительности проектной деятельности и/или экологических воздействий. Категоризация продолжительности воздействия представлена в таблице (табл. 2).

Таблица 2 – Градации временных масштабов воздействия на социально-экономическую сферу

Градация временных воздействий	Критерий	Балл
Краткосрочное	воздействие проявляется на протяжении 3-х месяцев или менее	1
Временное	воздействие проявляется на протяжении от одного сезона (>3 месяца) до 1 года	2
Среднесрочное	воздействие проявляется в течение продолжительного периода (от 1 года до 3 лет)	3
Продолжительное	продолжительность воздействия от 3-х до 5 лет	4
Долговременное / Постоянное	продолжительность воздействия более 5 лет. соответствует периоду осуществления проекта после вывода объекта на проектную мощность / продолжительность воздействия 99 лет и более	5

Интенсивность воздействия описывает характер и степень воздействия для каждого компонента социально-экономической сферы. Представление о градации интенсивности воздействия дают данные таблицы (табл. 3).

Таблица 3 – Градации масштабов интенсивности воздействия на социально-экономическую сферу

Градация интенсивности воздействий	Критерий	Балл
Незначительное	положительные и отрицательные отклонения в социально-экономической сфере действуют на территории объекта в пределах существующих до начала реализации проекта колебаний изменчивости этого показателя	1
Минимальное	положительные и отрицательные отклонения в социально-экономической сфере могут превысить существующую амплитуду изменений условий местных населенных пунктов	2
Слабое	положительные и отрицательные отклонения в социально-экономической сфере вероятно превысят существующую амплитуду изменений условий регионального уровня	3
Умеренное	положительные и отрицательные отклонения в социально-экономической сфере вероятно превысят существующие условия межрегионального уровня	4
Сильное	положительные и отрицательные отклонения в социально-экономической сфере вероятно превысят существующие условия федерального уровня	5

Для оценки интенсивности масштабов воздействия на социально-экономическую сферу использовались документы прогнозного и нормативно-правового характера: Программа социально-экономического развития РФ; Программы Красноярского края (и районов) республики Тывы (и кужунов); Энергетическая и Транспортная стратегия РФ; Бюджеты и нормативы распределения налоговых и неналоговых поступлений по уровням бюджетной системы; Прогнозы социально-экономического развития РФ, Красноярского края и республики Тыва.

Оценка уровня значимости воздействия определяется в соответствии с градациями масштабов воздействия, представленными в таблицах 1–3 путем суммирования баллов – отдельно отрицательных и отдельно положительных для каждого компонента социально-экономической сферы.

Итоговая степень воздействия на выделенный компонент включает четыре уровня значительности: низкое, среднее и высокое воздействие (табл. 4). Высокое и среднее отрицательное значение воздействий требуют разработки и применения дальнейших мер по предупреждению и снижению воздействия.

Таблица 4 – Интегральная оценка воздействия на отдельные компоненты социально-экономической сферы

Итоговый балл	Итоговое воздействие
от +1 до +8	Низкое положительное воздействие
от +9 до +14	Среднее положительное воздействие
от +15	Высокое положительное воздействие
от -1 до -8	Низкое отрицательное воздействие
от -9 до -14	Среднее отрицательное воздействие
от -15	Высокое отрицательное воздействие

Таким образом, предполагаемые социально-экономические воздействия, связанные со строительством и эксплуатацией железной дороги Кызыл – Курагино, включают как экономические последствия, так и последствия, связанные с человеческими ожиданиями и потребностями.

Оценка социально-экономического воздействия включает как прямое, так и косвенное воздействие, т.е. воздействие не являющееся прямым следствием выполнения проекта и часто проявляющееся за пределами непосредственной зоны проекта, а также являющееся результатом совместного воздействия.

Социально-экономические последствия реализации проекта строительства железной дороги Кызыл – Курагино будут иметь комплексный и многоплановый характер и скажутся на разных территориальных уровнях — общенациональном (опосредованно), региональном, локальном.

Структура воздействий включает: полные финансовые потери организации, эксплуатирующей опасный производственный объект, на котором произошла авария; расходы на ликвидацию аварии; социально-экономические потери, связанные с травмированием и гибелью людей (как персонала организации, так и третьих лиц); вред, нанесенный окружающей природной среде; косвенный ущерб и потери государства от выбытия трудовых ресурсов.

Оценку последствий от ЧС природно-техногенного характера – общий ущерб от аварий на опасных производственных объектах, можно представить в виде:

$$P_a = P_{n.n} + P_{l.a} + P_{cэ} + P_{n.в} + P_{экол} + P_{в.т.р.}$$

где  $P_a$  – полный ущерб от аварий;  $P_{n.n}$  – прямые потери организации, эксплуатирующей опасный производственный объект;  $P_{l.a}$  – затраты на локализацию (ликвидацию) и расследование аварии;  $P_{cэ}$  – социально-экономические потери (затраты, понесенные вследствие гибели и травматизма людей);  $P_{n.в}$  – косвенный ущерб;  $P_{экол}$  – экологический ущерб (урон, нанесенный объектам окружающей природной среды);  $P_{в.т.р.}$  – потери от выбытия трудовых ресурсов в результате гибели людей или потери ими трудоспособности.

Экологическое воздействие,  $P_{экол}$ , можно определить как сумму ущербов от различных видов вредного воздействия на объекты окружающей природной среды:

$$P_{экол} = Э_a + Э_в + Э_n + Э_б + Э_о,$$

где  $Э_a$  – ущерб от загрязнения атмосферы;  $Э_в$  – ущерб от загрязнения водных ресурсов;  $Э_n$  – ущерб от загрязнения почвы;  $Э_б$  – ущерб, связанный с уничтожением биологических (в том числе лесных массивов) ресурсов;  $Э_о$  – ущерб от засорения (повреждения) территории обломками (осколками) зданий, сооружений, оборудования и т.д.

Для оценки вероятности социально-экономических последствий антропогенных воздействий при реализации проекта в работе приводятся основные сведения о географических особенностях ж.-д. линии Кызыл - Курагино. Отметим, что большая часть трассы проходит по горной местности, с множеством спусков, подъемов и поворотов трассы. Поэтому аварийность на рассматриваемом объекте ожидается несколько выше, чем в среднем по РЖД из-за аварий, вызванных ошибками машинистов, диспетчеров, обслуживающего персонала, неисправностями подвижного состава и инфраструктуры трассы.

Повышенная по сравнению с общероссийской вероятностью аварий может также быть вызвана высокой сейсмичностью территории (до 8 баллов по шкале MSK), высокой вероятностью схода снежных лавин в зимний период, верховых лесных пожаров с апреля по октябрь.

Гидрографические особенности территории характеризуются большим количеством малых рек и ручьев (с расходами менее 100 м<sup>3</sup>/с в меженный период). Промышленное рыболовство и прочая рыбохозяйственная деятельность не ведется.

Большая часть территории, прилегающей к трассе, покрыта лесами преимущественно хвойных пород различной степени спелости. Деятельность по заготовке и переработке леса развита слабо. В виду крайне низкой заселенности территории также низка вероятность лесных пожаров, вызванных деятельностью человека.

В результате, в работе представлены методика и расчеты вероятного экологического ущерба для основных видов экологических объектов при реализации ожидаемых сценариев ЧС. Оценены экономические потери от вероятного выбытия трудовых ресурсов и максимальные воздействия в случае аварийных разливов химических веществ. Приведены оценки максимальный экологический ущерб при реализации сценария с максимальными последствиями.

Показано, что при соблюдении российского природоресурсного законодательства и технологий строительства и эксплуатации железнодорожной линии, правил железнодорожных перевозок опасных грузов, а также при соблюдении экологических стандартов на особо охраняемых территориях вероятность возникновения аварий незначительна и составляет  $7,4 \times 10^{-6}$  в год (или 7,4 случаев из одного миллиона в год), т.е. вероятность максимально возможных ущербов мала.

Итак, представлена разработка информационного обеспечения, позволяющие выполнить анализ вероятных эколого-социальных последствий воздействия крупного инвестиционного проекта на исследуемую территорию на примере межрегионального инвестиционного проекта «Строительство железнодорожной линии Кызыл-Курагино в увязке с освоением минерально-сырьевой базы Республика Тыва». Изучены возможности адекватной оценки вероятного ущерба при реализации чрезвычайных ситуаций природно-техногенного характера вдоль проектируемой трассы.

Показано, что при организации строительства и эксплуатации железной дороги «Кызыл-Курагино» прогнозируются разнообразные воздействия на окружающую природную среду, с учетом чрезвычайных ситуаций природно-техногенного характера, включая сейсмическую опасность.

При этом одно из основных ограничений на этапе проектирования связано с наличием по трассе железной дороги особо охраняемых природных территорий (природный парк «Ергаки» и заказник «Эрбекский»), защитных лесов различных категорий и водоохранных зон вдоль рек, вокруг озер. В настоящее время экологическая обстановка региона благоприятна, компоненты окружающей среды оцениваются преимущественно как чистые, что накладывает дополнительную ответственность на природопользователей по сохранению качества окружающей среды.

Информационной базой и основанием для выделения альтернативных сценариев послужили полученные авторами оценки о вероятных воздействиях строительства на компоненты окружающей природной среды. Итогом анализа данных является оценка привлекательности выбранного варианта с точки зрения эколого-экономической эффективности.

При разработке информационного обеспечения рассматриваются два основных варианта прохождения трассы через природный парк «Ергаки»: Усовский и Буйбинский. Варианты существенно отличаются по величине причиняемого экологического ущерба. Расчеты показали, что строительство железнодорожной магистрали (Усовский вариант) как базового варианта является наиболее эффективным в сравнении с альтернативным.