

Риски, генерируемые исполнением ФЦП Сочи-2014. Мониторинг, анализ и приближенная оценка для целей стратегического планирования

Карлин Л.Н., д.ф.-м.н., профессор, РГГМУ, Санкт-Петербург,
Музалевский А.А. д.т.н., профессор РГГМУ, Санкт-Петербург
Яйли Е.А., к.геогр.н., доцент Филиала РГГМУ, г. Туапсе

1. Федеральная целевая программа (ФЦП) Сочи 2014 и ее основные мероприятия

Федеральная целевая программа (ФЦП), утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 23 января 2006 г. № 58-р. "Развитие г. Сочи как горноклиматического курорта (2006 - 2014 годы)", подготовлена с учетом значимости г. Сочи как курорта федерального значения. Она предусматривает комплексный подход к решению проблем дальнейшего развития г. Сочи с учетом необходимости соблюдения оптимального равновесия между курортно-оздоровительным и спортивным использованием данной территории. Имея в виду, что г. Сочи избран столицей Зимней Олимпиады 2014 (первый сценарий ФЦП), роль этой программы резко возросла и она стала руководством к действию.

В соответствии с рекомендациями МОК разрабатываемая концепция XXII зимних Олимпийских игр и XI Паралимпийских игр 2014 года должна точно соответствовать планам социально-экономического развития принимающего города.

По первому сценарию все мероприятия ФЦП реализуются в полном объеме.

Общее количество таких программных мероприятий, финансируемых в этом случае, - 216, среди которых:

- 1 - мероприятий, связанных с природоохранной деятельностью, - 12.
- 2 - мероприятий, связанных с транспортной инфраструктурой, - 26;
- 3 - мероприятий, связанных с инженерной инфраструктурой, - 55;
- 4 - мероприятий, связанных с инфраструктурой связи, - 10;
- 5 - мероприятий, связанных с энергоснабжением и энергогенерацией, - 36;
- 6 - мероприятий, связанных с градостроительством, - 22;
- 7 - строительство и реконструкция туристических объектов - 29;
- 8 - строительство и реконструкция объектов здравоохранения - 2;
- 9 - мероприятия, связанные с реализацией Программы, подготовкой и проведением XXII зимних Олимпийских игр и XI Паралимпийских игр 2014 года, - 9.

Реализацию Программы предполагается осуществить в течение 9 лет (2006 - 2014 годы) в 3 этапа - 1-й этап (2006 - 2007 годы) - проведение первоочередных

мероприятий по созданию горнолыжного курорта и процедуры отбора МОК столицы XXII зимних Олимпийских игр и XI Параолимпийских игр 2014 года.

На 2-м и 3-ем этапах (2008 – 2012 и 2013-2014 годы) должно быть завершено строительство объектов, сооружение которых начато на 1-м этапе (в том числе и за счет частных инвестиций), а также закончить все мероприятия, запланированные в ФЦП.

Отметим, что целый ряд запланированных мероприятий существенным образом могут повлиять на экологическую обстановку в г. Сочи и на прилегающих территориях. Это подтверждается тем, что уже к настоящему моменту проведен ряд существенных корректировок именно по причине необходимости защиты и сохранения уникального природного заповедника, и не исключено, что такие корректировки будут иметь место и впредь.

2. Постановка задачи. Главные экологические риски ФЦП Сочи-2014

В плане постановки задачи, как следует из анализа ФЦП-Сочи-2014, и, в частности, комплекса мероприятий, который подлежит реализации при исполнении ФЦП по первому сценарию, необходимо провести анализ и приближенно, количественно и качественно оценить риски, генерируемые этими мероприятиями. При этом одновременно ставится также задача обратить внимание лиц, ответственных за исполнение ФЦП, усилить контроль за реализацией в полном объеме всех природоохранных мероприятий и постройки всех запланированных очистных сооружений и полигонов.

В этом отношении наиболее рациональным было бы использование схемы, в которой риски подразделяют на реальные, потенциальные и мнимые [1-4].

Реальные риски связаны с реальными событиями или уже функционирующими объектами, (источниками экологической опасности) создающими антропогенную нагрузку на окружающую среду.

Потенциальные, или скрытые риски, могут при определенных условиях не проявиться, но при изменении ситуации могут вполне перейти в реальные. Пример – численность населения города и численность туристов и отдыхающих. При превышении численности некоторого критического значения могут возникнуть проблемы с обращением с твердыми бытовыми отходами, с транспортом, а также с проблемой четкого функционирования очистных сооружений, санитарно-технического оборудования, с чистой питьевой водой и др.

Мнимые риски – это такие риски, которые нами игнорируются или нам неизвестны. Иначе говоря, это те риски, которыми мы на предварительном этапе просто пренебрегли. Однако в процессе реализации ФЦП все может измениться, и мнимые риски могут трансформироваться в потенциальные и даже реальные. Эти ситуация не всегда

может моделироваться достаточно адекватно и с точки зрения последующего прогноза весьма неопределенна [1,2].

Рассмотрим ряд реальных, очевидных экологических рисков. Эти риски назовем **главными** рисками.

Первый и самый существенный риск R_1 будет связан с резким увеличением количества транспортных единиц, сконцентрированных на сравнительно небольшой территории. По самым скромным оценкам ожидается утроение числа автомобилей в периоды проведения Олимпиады 2014 и удвоение в обычные сезонные периоды. Это обстоятельство порождает риски поступления огромного количества CO, азотных и других вредных соединений в атмосферу города и прилегающей курортной зоны, а также сброса продуктов эксплуатации и обслуживания автомобильного транспорта в канализационную систему, а значит, в море.

Второй и немаловажный по своей значимости риск R_2 обусловлен резким увеличением количества ТБО, подлежащим вывозу, транспортировке, селекции и дальнейшей утилизации и захоронению. В настоящее время подушевое производство ТБО в г. Сочи не превышает 500 граммов в день на человека. В пиковый период 2014 г. ожидается его тройной и даже четверной рост, то есть до 1,5 и даже до 2-х кг на человека в день.

Третий риск R_3 будет связан с более, чем вдвое, ростом числа объектов энергоснабжения. Как следует из ФЦП, суммарная мощность объектов электрогенерации к 2014 г. должна возрасти в 2,2 раза. Соответственно возрастет техногенная нагрузка на окружающую среду, причем на все ее главные компоненты.

Следующий, **четвертый** реальный риск R_4 , связан со строительством дорог, как основных, так и вспомогательных, или временных, строящихся только на определенный период для обеспечения подвоза строительных материалов и конструкций. Такое строительство сопряжено с перемещением огромных объемов земли и значительной трансформацией природного ландшафта. Риски такого рода имеют порой непредсказуемый характер, так как возможно изменение розы ветров, микроклимата, нарушение естественного проветривания жилых и гостиничных застроек и т.п. Оценить их непросто, так как для этого нужен постоянный контроль за набором целого ряда параметров, причем в достаточно большом временном интервале.

Весьма значительным представляется реальный **пятый** риск R_5 , генерируемый инженерной инфраструктурой. Предполагаются значительные объемы работ, связанные с необходимостью обеспечения жителей города холодной и горячей водой,

теплоснабжением, газом, электричеством, средствами связи. Наряду с транспортными и энергетическими рисками, мы получаем по формуле:

$$\text{риск} + \text{риск} = \text{новый риск},$$

а именно риски акустической, тепловой и электромагнитной природы. Иначе говоря, загрязнения окружающей среды «обогащаются» и усиливается новыми факторами.

Нельзя не принять во внимание *шестой* риск R_6 , обусловленный более активным поступлением нефтепродуктов в береговую часть моря. Ведь надо иметь в виду существенный рост плавучих средств на прилегающей к городу Сочи акватории. Их заправка, эксплуатация, обслуживание и хранение, к сожалению, всегда сопровождаются значительными проливами нефтепродуктов и, если это вопрос не будет решен, ожидается, как минимум трехкратное увеличение поступления нефтепродуктов в море.

Седьмой, и, безусловно, важный риск R_7 – это риск человеческого фактора. Сталкиваются интересы различных групп людей, у каждой из которых свое видение решения проблемы. Эти риски могут повлиять и существенно на расстановку сил, влияющих на выполнение ФЦП. Одновременно с этим, как показывает многолетний опыт реализации масштабных программ, внутри программы будет меняться стоимость проектов, ряд из них будут аннулированы, могут возникнуть новые проекты, что повлечет за собой изменение отношения к природоохранным мероприятиям, их значимости и необходимости их реализации. Так, к примеру, уже сейчас разгорелись споры вокруг строительства новой современной автодороги от Туапсе до Сочи. Не снят с повестки дня совершенно ненужный проект строительства плавучего острова, формой повторяющего контуры России на географической карте, вблизи берега г. Сочи и т.д.

Восьмой риск связан с вероятностью резкого ухудшения качества морской экосистемы, выраженное, прежде всего, в потере качества поверхностной и придонной морской воды.

Все сказанное означает, что потенциальные риски вместе взятые представляют собой весьма существенный фактор как на пути реализации ФЦП, так и по ее внутреннему содержанию. В этом случае весьма вероятно всплытие мнимых рисков и превращения их в потенциальные и реальные.

Общий риск R назовем мультипликативным и будем в первом приближении считать его равным произведению всех главных рисков:

$$R = R_1 \times R_2 \times R_3 \times R_4 \times R_5 \times R_6 \times R_7 \times R_8$$

Примем, что шкала изменения рисков обычная, и риск меняется от нуля до единицы. На момент 2008 года можно принять что каждый из семи рисков не превышает

приемлемого, который в разных странах колеблется в диапазоне 0,2-0,4. Возьмем среднее значение 0,3. Тогда $R(2008) = 6,6 \times 10^{-5}$. Это значение мультипликативного риска можно принять за базовое.

3. Скрининговая оценка компонента мультипликативного экологического риска

Рассмотрим конкретный пример и оценим значение риска R_I в 2014 году. Для этого обратимся к табл.1 и будем ею пользоваться при проведении оценок. Будем также опираться на формулы расчета индикатора, индекса и риска, то есть будем следовать развитой ранее нами идеологии индексной квалиметрии [2].

Это означает, что для оценки рисков мы должны сначала просчитать индикаторы – простые и комплексные, затем индексы, после чего станет возможной оценка ситуации на языке риска.

Расчет риска загрязнения атмосферного воздуха выхлопными газами автотранспорта в 2014 году, можно провести, опираясь на данные, приведенные выше. Простой индикатор по СО оценим следующим образом. Применим метод аналогий и сопоставлений.

Таблица 1. Качественные и количественные характеристики индикаторов, риска и уровня экологической безопасности

Численные значения обобщенного индикатора $\chi_{об.} = 1/\beta$	Качественная характеристика уровня экологического риска R	Примерное численное значение уровня экологического риска R	Уровень экологической безопасности S
0,01 – 0,1	Катастрофический	Риск близок к единице	Минимальный и равен единице (1)
0,1 - 0,15	Запредельный	0,9	1,1 -1,2
0,15 - 0,2	Критический	0,8	1,2 - 1,3
0,2 -0,4	Опасный	0,7	1,3 - 1,4
0,4 - 0,8	ЗОНА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА	0,7-0,5	1,5 - 2,0
0,8 - 1,0	Допустимый	0,5	2,0 - 2,2
1 - 2	Приемлемый	0,4	2,2 - 2,5
2 - 4	Удовлетворительный	0,3	2,5 - 3,3
4 -7	Хороший	0,2 и меньше	3,3 - 5,0
Свыше 8	Фоновый	0	Свыше 5 Максимальный Уровень может быть принят за 10

Число автомашин, выезжающих ежедневно в Санкт-Петербурге составляет примерно 2 миллиона штук. В местах образовавшихся пробок замер концентрации СО дает превышение ПДК примерно в 10-15 раз. В целом по городу превышение концентрации СО над ПДК постоянно и колеблется от 2 –х до 7-и и более раз. Предположим, что концентрация автомобилей (на единицу площади, либо на число жителей) в Сочи 2014 будет примерно такой же как и сейчас в Санкт - Петербурге, но учтем, что климатические условия в Сочи таковы, что рассеяние и размешивание СО в воздухе в зимнее время и в летнее время существенно различно по сравнению с Санкт-Петербургом. Это означает, что можно ожидать повышение концентрации СО примерно в 3-4 раза. Как следует из расчетной формулы простого индикатора, его значение также уменьшится примерно во столько же раз.

Можно ожидать также и рост концентрации пыли. Данные, представленные администрацией г. Сочи, указывают на возможность 2-х кратного роста по ее концентрации к 2014 г. По остальным показателям, входящим в индекс загрязнения атмосферы - ИЗА₇, можно в первом приближении оставить прежние значения, представленные в табл. 2, которые также могут рассматриваться как базовые.

Таблица 2. Усредненные по годам (2001-2005) и постам (пост №1 и пост №4) характеристики загрязнений атмосферного воздуха по г. Сочи (мкг\м³) (n- число измерений, q_{ср.} – среднее значение концентраций)

Примесь	Номер поста	q _{ср.}	n	ИЗА
Взвешенные вещества (пыль)	1	0,038	754	0,25
	4	0,024	640	0,16
Диоксид серы	4	0,0006	783	0,01
Сульфаты	4	0,01	210	0,001
Диоксид азота	1	0,0326	878	0,77
	4	0,0182	783	0,36
Оксид азота	1	0,0537	878	0,90
	4	0,0162	783	0,27
Оксид углерода	1	2,0	906	0,71
	4	1,75	906	0,64
Формальдегид	1	0,004	588	1,45

Исходя из сказанного, можно оценить простые индикаторы и увидеть, что индекс качества атмосферного воздуха упадет на одну – две десятых единицы, что даст рост риска соответственно на те же одну - две десятых. Что это означает? Это означает, что на картинке, иллюстрирующей индекс качества и риск, сузиться зона приемлемого риска, а значит и зона безопасности. В сопоставлении 2008 и 2014 годов это будет выглядеть так, рис.1 и рис.2.



Рис.1. Графическое представление оценки качества атмосферного воздуха в 2008 году. В данном случае ситуация не требует оперативного вмешательства, хотя и находится в зоне риска.



Рис.2. Графическое представление оценки качества атмосферного воздуха в 2014 году. В данном случае ситуация может потребовать оперативного вмешательства.

Если рассчитать ИЗА₇ с учетом прикидок по СО и пыли, то получим, табл.3.

Таблица 3. Индекс ИЗА₇ для Сочи-2005 и Сочи 2014

Город	2001	2002	2003	2004	2005	2014
Сочи ИЗА ₇	2,07	1,83	1,47	3,24	3,22	5-8

Что касается качественных и количественных характеристик уровня экологического риска и уровня экологической безопасности, то из расчета получаются следующие оценки, табл.4.

Таблица 4. Представление экологической информации по новой методике индексной квалиметрии и риска для г. Сочи в 2006-8 и 2014 годах.

Город	Индекс Качества μ	Качественная характеристика уровня экологического риска R	Примерное численное значение уровня экологического риска R	Уровень экологической безопасности S

Сочи	0,9-2006-8 г. 0,7-2014 г.	Хороший Удовлетворите- льный	0,1 0,3	3,3-4,0 2,5-3,5
-------------	------------------------------	------------------------------------	------------	--------------------

Таким образом, мультипликативный риск окажется равным $R = 8,7 \times 10^{-5}$. Увеличение риска незначительно, но надо иметь в виду, что учтен пока всего лишь один из восьми возможных компонентов.

Приведенные оценки означают, что необходимо добиваться выполнения всех запланированных природоохранных мероприятий и держать под пристальным вниманием вопросы обеспечения экологической безопасности г. Сочи и прилегающих урбанизированных территориях при последующем стратегическом планировании и корректировки стратегии действий при строительстве объектов и инфраструктуры для проведения Олимпиады 2014.

Литература

1. Музалевский А.А., Яйли Е.А. Риск: анализ, оценка, управление. Изд. РГГМУ. 2005. 234 с.
2. Музалевский А.А., Новые подходы к решению проблемы обеспечения экологической безопасности на основе экологической парадигмы. 3-я евроазиатская конференция по транспорту. Санкт-Петербург. 11-13 сентября 2003 г. Сборник научных статей "Пути решения экологических проблем транспортных коридоров". С. 296-326.
3. Музалевский А.А. Экология. Учебное пособие. Изд. РГГМУ. 2008. 604 с.
4. Потапов А.И., Карлин Л.Н., Воробьев В.Н., Музалевский А.А. Мониторинг, контроль и управление качеством окружающей среды. Часть 3. Управление качеством окружающей среды. Изд. РГГМУ. 2006. 586 с.