

УДК 502:71

*А.С. Борисов,
А.С. Маршалкович***ОЦЕНКА
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО
РИСКА
ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ
СТРОИТЕЛЬСТВА
НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ
ТЕРРИТОРИЯХ
(НА ПРИМЕРЕ ПОДГОТОВКИ
К ОЛИМПИАДЕ СОЧИ-2014)**

Рассмотрен механизм оценки экологических рисков и проведенная оценка этих рисков, связанных с процессом строительства при подготовке Олимпиады Сочи-2014. Показано, что учет рисков будет соответствовать планам развития города.

Ключевые слова: Ключевые слова: экологический риск, оценка риска, Олимпиада Сочи-2014.

*A.S. Borisov, A.S. Marshalkovich***ASSESSMENT
OF THE ECOLOGICAL
RISK ASSOCIATED
WITH THE BUILDING ACTIVITY
IN URBAN LANDS
(AS EXEMPLIFIED BY THE PROCESS
OF PREPARATION FOR SOCHI-2014
OLYMPIC GAMES)**

A detailed concept of assessment of ecological risks and a completed project that consists in the assessment of ecological risks incurred by the construction work performed within the framework of the Sochi-2014 pre-Olympic preparations are provided in the proposed article. It is proven that consideration of risks will fall within the urban development plans. The analysis of design solutions have proven that due consideration has been taken of the ecological risks associated with the Sochi-2014 Olympic and para-Olympic games, and programmes of liquidation (and further operation) of temporary Olympic facilities have been prepared.

Key words: ecological risk, risk assessment, Sochi-2014 Olympics.

При осуществлении крупномасштабных проектных решений строительства на городской территории, характеризующейся разнообразием природно-техногенных факторов, оценка экологических рисков является важной составляющей реализации такого проекта. При экономических оценках и в применении к страхованию риск часто определяется в этом плане как «гипотетическая возможность наступления ущерба» [1]. При составлении карт риск чаще всего определяется через вероятность возникновения такого процесса или явления, как ущерб, через возможность возникновения неблагоприятного процесса или явления, определяется активностью, интенсивностью или категорией процесса, как доля негативного компонента от общего или усредненного, как превышение заранее заданной величины, при этом, риск оценивается по специально разработанным интегральным показателям: условным индексам или баллам и др.

Процесс сбора, обработки и анализа полученных данных можно назвать *оценкой риска*. Оценка риска осуществляется с учетом опасных факторов, присущих определенной или ситуации, степени подверженности человека и окружающей среды воздействиям этих факторов и информации о соотношении воздействий и вызываемых ими последствий [2].

В одном из подходов оценку риска можно разделить на следующие три этапа.

1. Распознавание опасности — процесс определения, случайно ли какое-либо вещество ассоциируется с определенным нарушением здоровья.

2. Оценка «дозы-эффекта» — процесс описания взаимоотношений между примененной или полученной дозой вещества (агента) и частотой негативного влияния на здоровье.

3. Оценка воздействия — включает определение размера и характера популяции, подвергшейся воздействию данного загрязнителя, а также периода воздействия и концентрации вещества.

Выводы, полученные в результате оценки риска, называются *характеристикой риска*. Характеристика риска — это интеграция трех вышеуказанных стадий, приводящая к оценке степени влияния данного воздействия на здоровье населения.

Принятие решения о приемлемости риска для такой ситуации и о мерах по уменьшению риска, обычно основываются на критериях риска, которые должны устанавливаться на государственном уровне. Исходной точкой при рассмотрении этих критериев является то, что риск от опасной деятельности для каждого человека и всего общества не должен быть большим, чем риск в повседневной жизни [2].

Исходя из вышеизложенного и в соответствии с рекомендациями МОК разрабатываемая концепция обеспечения XXII зимних Олимпийских игр и XI Параолимпийских игр 2014 г. в г. Сочи должна точно соответствовать плану социально-экономического развития принимающего города.

Общее количество таких программных мероприятий, финансируемых в этом случае, более двухсот, среди которых можно выделить следующие мероприятия, связанные с природоохранной деятельностью; транспортной инфраструктурой, инженерной инфраструктурой и инфраструктурой связи, с энергоснабжением, градостроительством; строительство и реконструкция туристических объектов; строительство и реконструкция объектов здравоохранения; мероприятия, непосредственно связанные с реализацией по подготовке и проведением XXII зимних Олимпийских игр и XI Параолимпийских игр 2014 г. [3].

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

Говоря о рисках, которые неизбежно возникают и возникнут в процессе строительства наиболее рациональным, на наш взгляд, было бы использование схемы, в которой риски подразделяют на реальные, потенциальные и мнимые [4, 5].

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. Например, увеличение численность населения города, а также численности туристов и отдыхающих. При превышении численности некоторого критического значения могут возникнуть проблемы с обращением с твердыми бытовыми отходами (ТБО), 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 нам известны, но на данном этапе нами игнорируются или (что очень важно) нам на данный момент неизвестны. При этом в процессе реализации проекта все может измениться, и мнимые риски могут трансформироваться в потенциальные или даже в реальные, что не всегда может моделироваться адекватно и с точки зрения последующего прогноза неопределенно.

Рассмотрим ряд реальных, очевидных рисков, связанных с процессом строительства и проведения Зимних Игр, которые 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, оксидов азота, углеводородов и других вредных соединений в атмосферу города и прилегающей курортной зоны, а также сброса продуктов эксплуатации и обслуживания автомобильного транспорта на полигоны захоронения отходов, а также в систему водоотведения, и, следовательно, 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 0,5 кг в день на человека. В пиковый период 2014 г. ожидается его тройной и даже четверной рост, т.е. до 1,5...2 кг на человека в день.

Третий риск R_3 будет связан с увеличением к 2014 г. в 2,2 раза числа объектов энергоснабжения в соответствии с Федеральной целевой программой (ФЦП), а значит, возрастет и техногенная нагрузка на окружающую среду, причем на все ее главные компоненты.

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, что сопряжено с перемещением огромных объемов грунта и значительной трансформацией природного ландшафта. Такие риски имеют порой непредсказуемый характер, так как возможно изменение розы ветров, микроклимата, нарушение естественного проветривания застроек и т.п. Оценить их непросто, ибо для этого нужен постоянный контроль над 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.

Нельзя не принять во внимание **шестой** риск R_6 , обусловленный более активным поступлением нефтепродуктов в береговую часть моря, что связано с существенным ростом числа плавучих средств на прилегающей к г. Сочи акватории. Их заправка, эксплуатация, обслуживание и хранение, к сожалению, всегда сопровождаются проливами нефтепродуктов и, если этот вопрос не будет решен, ожидается, как минимум трехкратное увеличение поступления нефтепродуктов в море.

Седьмой серьезный 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, разгорелись споры вокруг строительства новой современной автодороги от Туапсе до Сочи.

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

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

Рассмотренные выше оценки рисков означают, что необходимо добиваться выполнения всех запланированных природоохранных мероприятий, а также увеличить финансирование на экологические мероприятия (до общепринятых мировых стандартов), при этом, очень важно держать под пристальным вниманием вопросы обеспечения экологической безопасности г. Сочи и прилегающих территорий при последующем стратегическом планировании и корректировке действий в процессе строительстве объектов и инфраструктуры для проведения Олимпиады-2014.

Развитие г. Сочи как горноклиматического курорта и создание всей необходимой инфраструктуры для Зимних Олимпийских игр в относительно сжатые сроки является сложной и многофункциональной задачей, решение которой требует концентрации ресурсов организаторов Зимних игр, г. Сочи, Краснодарского края и всей страны, которые должны быть использованы максимально эффективно.

На этапе подготовки к Играм подготовка олимпийских объектов и инфраструктуры в регионе Сочи должна быть подчинена следующим требованиям [3]:

- обращение к принципам устойчивого развития и сохранения окружающей среды при принятии решений о размещении объектов и выборе конструктивных решений при их проектировании;

- особо бережное обращение с почвой, недопущение обращения с отвалами плодородных почв как с отходами или балластным грунтом, использование плодородной почвы из-под подошвы здания исключительно для целей озеленения;

- использование водных ресурсов осуществляется на основе комплексного подхода к водопотреблению, исключающего истощение или загрязнение водных объектов;

- использование полезных свойств зеленых насаждений, расширение озелененных территорий и участков, бережное отношение к растительности в ходе строительства, возмещение причиненного растительному миру вреда;

- охрана мест обитания и путей миграции объектов животного мира, учет природных процессов в ходе строительства;

- проведение ОВОС, заблаговременное планирование и реализация комплекса природоохранных мероприятий, направленных на минимизацию негативного воздействия строительства и возмещение причиняемого им вреда;

- всесторонний учет мнений специалистов и общественных организаций, указывающих на наилучшие решения, способствующие реализации принципов охраны среды и устойчивого развития в каждом из проектов.

На территории г. Сочи имеется ряд серьезных экологических проблем, из которых наиболее критическими являются: значительное загрязнение окружающей среды г. Сочи, связанное с недостатками организации деятельности по сбору, переработке и нейтрализации отходов; загрязнение поверхностных и подземных вод, связанное с нерешенностью проблем водоотведения и очистки сточных вод; загрязнение атмосферного воздуха, основным ис-

точником которого является автомобильный транспорт в связи с утратившей нормальную пропускную способность системой автомобильных дорог города; высокая рекреационная нагрузка, приводящая к двукратному увеличению населения Сочи в пик сезона и сопровождающаяся кризисом коммунальной системы города; нерегулируемая застройка города и прилегающих земель, осуществляемая вне единого плана развития города и без учета природоохранных требований.

Следуя принципам разумного потребления ресурсов и ограничения воздействия на окружающую среду, все проекты строительства и эксплуатации объектов инфраструктуры на этапах подготовки и проведения к Играм 2014 г. должны сопровождаться соответствующими природоохранными и ресурсосберегающими решениями [3]:

в ходе проектирования и строительства должны применяться экологически эффективные технологии и материалы, в т.ч. основанные на использовании вторичного сырья; все объекты должны быть оборудованы необходимыми системами снижения загрязнения окружающей среды;

неотъемлемым элементом развития транспортной инфраструктуры является устройство надлежащей системы отведения поверхностного стока с полотна автодорог, тротуаров, парковок и технологических площадок, которая не допускает попадание неочищенного стока на рельеф или в водные объекты;

сокращение водопотребления и экономия водных ресурсов, в т.ч. путем сбора и использования дождевой воды, а также внедрения оборотных систем водоснабжения;

повышенные меры защиты окружающей среды с учетом охраны территории Сочинского национального парка от негативного воздействия транспорта, включая загазованность, шумовое и световое загрязнение;

максимально возможное использование альтернативных источников энергии, генерация которой не связана с загрязнением окружающей среды, реализация проектов перевода городских котельных с мазута и угля на газ и улучшение их технического состояния;

строгий контроль за чистотой строительных площадок, включающий недопущение сброса неочищенного поверхностного стока со строительной площадки, снижение шумового и иных видов физического загрязнения, сопровождающего строительство, включая загрязнение воздуха выхлопными газами от строительной техники и снижение пылеобразования;

реализация программ озеленения Олимпийского парка, объектов, города и Сочинского национального парка.

В ходе подготовки к проведению Зимних игр 2014 г. запланировано проведение комплекса мероприятий, направленных на внедрение принципа «ноль отходов». Этот принцип направлен на формирование совершенно нового подхода к организации сбора, переработки и утилизации ТБО и биологических отходов, гарантирующего устойчивое эколого-экономическое развитие всего сочинского региона.

Этот принцип означает одновременно и принцип «ноль потерь», подразумевающий не только сокращение объемов мусора, но и восстановление и повторное использование отработавших изделий материалов, из которых они изготовлены. Предлагаемая система обращения с отходами является передовой не только для г. Сочи, но и для РФ в целом и подразумевает проведение следующих мероприятий.

На этапе подготовки к Олимпийским играм:

формирование генеральной схемы очистки города; внедрение методов сокращения отходов, выбросов и сбросов всех видов, связанных с эксплуа-

тацией зданий и сооружений; ликвидация и рекультивация существующих свалок в регионе проведения Игр, создание современных полигонов и комплексов по переработке твердых бытовых и биологических отходов;

формирование системы обращения с опасными отходами в Сочи; повсеместное использование малоотходных технологий в строительстве, максимально возможное использование материалов, полученных в результате переработки вторичного сырья; широкое вовлечение населения в процесс раздельного сбора мусора, переработки отходов.

На этапе проведения Зимних игр:

организация системы раздельного сбора мусора, сортировки и переработки отходов, образующихся в связи с проведением Зимних игр;

минимизация объемов отходов в области бытового обслуживания, питания и уборки путем применения новейших технологий;

недопущение нарушения правил обращения с отходами и поддержания чистоты, установленными на территории проведения Игр.

В период после проведения Зимних игр:

ликвидация объектов временной инфраструктуры в целях повторного использования их составных частей;

недопущение формирования отходов, образующихся в связи с переуплотнением Олимпийских объектов;

адаптация системы обращения с отходами, сформированной в период проведения Игр, для нужд г. Сочи;

проведение мероприятий по работе с горожанами в целях дальнейшего продвижения организации раздельного сбора и переработки твердых бытовых и биологических отходов в г. Сочи.

Следовательно, в проектных решениях в целом предполагаемые экологические риски, связанные с реализацией мероприятий по подготовке и проведении XXII зимних Олимпийских игр и XI Паралимпийских игр 2014 г. учтены, а также подготовлены программы по ликвидации (и последующего использования) временных объектов олимпийской инфраструктуры, которые в настоящее время уже начали реализовываться. Очень важно, чтобы все эти проектные решения в дальнейшем были полностью реализованы в ходе осуществления строительных работ всех объектов и проведения Зимних Олимпийских игр в 2014 г.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Геоморфологическая опасность и риск / А.В. Кошкарев, А.Е. Козлова, Э.А. Лихачева и др. // Изв. РАН. Серия География. 2001. № 4. С. 93—98.
2. Петрова И.Ф. Проблемы отражения понятия «риск» на экологических картах // Экология урбанизированных территорий. 2009. № 2. С. 77—81.
3. Яйли Е.А. Риски, генерируемые подготовкой Олимпиады Сочи-2014. Мониторинг, анализ и приближенная оценка для целей стратегического планирования // Экология урбанизированных территорий. 2009. № 1. С. 56—61.
4. Музалевский А.А. Экология. С.-Пб. : Изд-во РГГМУ, 2005. 604 с.
5. Яйли Е.А., Музалевский А.А. Методология и способ оценки качества компонентов природной среды урбанизированных территорий на основе индикаторов, индекса и риска // Экологические системы и приборы. 2006. Т. 12. С. 23—30.

REFERENCES

1. Koshkarev A.V., Kozlova A.E., Likhacheva E.A. and others. *Geomorfologicheskaya opasnost' i risk* [Geomorphological Danger and Risks]. *Izvestiya RAN. Seriya Geografiya* [News Bulletin of the Russian Academy of Sciences, Geography Series], 2001, no. 4, pp. 93—98.
2. Petrova I.F. *Problemy otrazheniya ponyatiya «risk» na ekologicheskikh kartakh* [Problems of Representation of the Notion of Risk in Ecological Maps]. *Ekologiya urbanizirovannykh territoriy* [Ecology of Urban Lands], 2009, no. 2, pp. 77—81.

3. Yayli E.A. *Riski, generiruemye podgotovkoy Olimpiady Sochi-2014. Monitoring, analiz i priblizhennaya otsenka dlya tseley strategicheskogo planirovaniya* [Risks Generated by the Preparation of Sochi-2012 Olympics. Monitoring, Analysis, and Approximate Assessment for Strategic Planning Purposes]. *Ekologiya urbanizirovannykh territoriy* [Ecology of Urban Lands], 2009, no. 1, pp. 56—61.

4. Muzalevskiy A.A. *Ekologiya* [Ecology]. Manual. St.Petersburg, RGGMU, 2005, 604 p.

5. Yayli E.A., Muzalevskiy A.A. *Metodologiya i sposob otsenki kachestva komponentov prirodnoy sredy urbanizirovannykh territoriy na osnove indikatorov, indeksa i riska* [Methodology and Methods of Assessment of the Quality of Components of the Natural Environment in Urban Lands Based on Indicators, Index and Risk]. *Ekologicheskie sistemy i pribory* [Ecological Systems and Units], 2006, vol. 12, pp. 23—30.

Поступила в редакцию в марте 2012 г.

Об авторах: **Борисов Артем Сергеевич**, студент, **ФГБОУ ВПО «МГСУ»**, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26;

Маршалкович Александр Сигизмундович, канд. техн. наук, проф. **ФГБОУ ВПО «МГСУ»**, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, mars.eko@mail.ru.

About authors: **Borisov Artem Sergeevich**, student, **Moscow State University of Civil Engineering (MSUCE)**, 26 Yaroslavskoye shosse, 129337, Moscow, Russian Federation;

Marshalkovich Aleksandr Sigizmundovich, **Moscow State University of Civil Engineering (MSUCE)**, 26 Yaroslavskoye shosse, 129337, Moscow, Russian Federation, mars.eko@mail.ru.

Для цитирования:

Борисов А.С., Маршалкович А.С. Оценка экологического риска при осуществлении строительства на урбанизированных территориях (на примере подготовки к олимпиаде Сочи-2014) // Научно-практический Интернет-журнал «Наука. Строительство. Образование». 2012. Вып. 1. Режим доступа: <http://www.nso-journal.ru>.

For citation:

Borisov A.S., Marshalkovich A.S. *Otsenka ekologicheskogo riska pri osushchestvlenii stroitel'stva na urbanizirovannykh territoriyakh (na primere podgotovki k olimpiade Sochi-2014)* [Assessment of the ecological risk associated with the building activity in urban lands (as exemplified by the process of preparation for Sochi-2014 Olympic games)]. *Nauchno-prakticheskiy Internet-zhurnal «Nauka. Stroitel'stvo. Obrazovanie»* [Science, construction, education], 2012, no 1. Available at: <http://www.nso-journal.ru>.