

УДК 502:69

А.Л. БОЛЬШЕРОТОВ, д-р техн. наук, Московский государственный строительный университет; Л.В. БОЛЬШЕРОТОВА, канд. техн. наук, Московский государственный университет природообустройства

Стратегия обеспечения экологической безопасности строительства

Часть 3. Экологическая оценка и экспертиза на проектной стадии строительства

Приведены примеры оценки воздействия на окружающую среду обязательных и желательных к строительству объектов методом детерминированной планетарной модели. Статья является продолжением в серии материалов о стратегии обеспечения экологической безопасности строительства [1, 2].

Ключевые слова: пятимерная экологическая модель, экологическая оценка, методы экологической оценки, экологический резерв, экологическое нормирование, детерминированная «планетарная модель», степень концентрации строительства.

Оценка воздействия на окружающую среду методом детерминированной «планетарной модели»

На стадии проектирования выполняется оценка воздействия строительного объекта на окружающую среду (ОВОС) в разделе экспертиз после определения экологического фона (ЭФ) и экологического резерва (ЭР) с помощью **детерминированной планетарной модели** (рис. 1) – **нового метода**, учитывающего комплексное воздействие

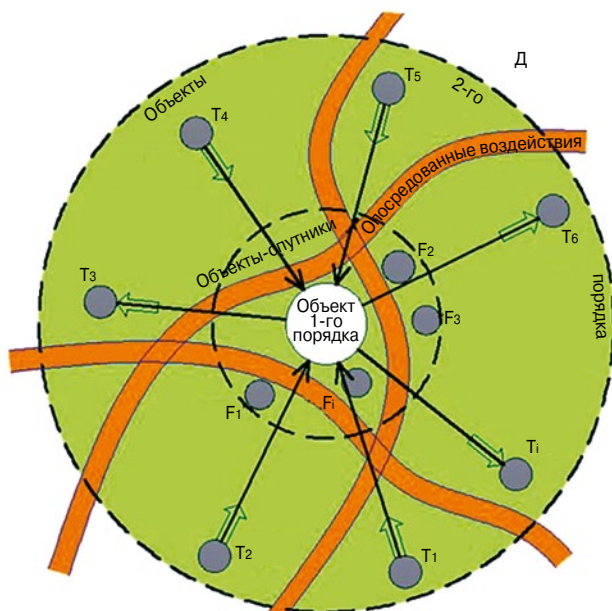


Рис. 1. Детерминированная «планетарная модель» техногенного воздействия объекта на окружающую среду

на окружающую среду не только самого объекта строительства, но и связанной с ним инфраструктуры: объектов – поставщиков ресурсов; объектов, утилизирующих отходы от основного объекта строительства; объектов-спутников, которые появляются только в связи со строительством основного объекта, например автостоянка, детская площадка, котельная при жилом доме [3].

Определяется вид загрязнения и воздействия на окружающую среду от оцениваемого объекта (объекта 1-го порядка), предполагаемого к строительству, и заносится в табл. 1.

Определяются объекты 2-го порядка – утилизаторы и поставщики ресурсов строительного объекта и заносятся данные по ним в табл. 2 и 3 соответственно.

Определяются объекты-«спутники», вид их воздействия или загрязнения окружающей среды и заносятся данные в табл. 4.

Данные количественного загрязнения и качественного воздействия на окружающую среду для каждого объекта (1-го порядка, объектов-поставщиков, объектов-утилизаторов, объектов-«спутников») суммируются с экологическим фоном территории в месте размещения объекта (для основного объекта 1-го порядка и объектов-«спутников» считаем территорию их размещения единой). Если суммарный экологический фон в каждой точке размещения каждого объекта ниже одного ПДК [1], то строительство возможно. Если общий экологический фон больше одного ПДК, то необходимо принять меры к снижению ПДК или строительство объекта считать невозможным.

Комплексная оценка по всем видам загрязнения некоего объекта показывает, что общий экологический фон имеет экологический резерв и строительство в этом случае возможно.

Таблица 1

№	Вид воздействия или загрязнения	Норма	Ед. изм.	Количество
1	Загрязнение атмосферы			
2	Электромагнитное излучение			
3	Шум			
4	Визуальное загрязнение			
5				
6				

Варианты размещения объекта строительства на разных этапах жизненного цикла строительного объекта

Рассмотрим оценку экологической безопасности некоего объекта на всей стадии его жизненного цикла, от возникновения идеи строительства до ликвидации [4, 5].

Весь жизненный цикл строительного объекта разделяется на три этапа.

Первый этап – выбор площадки строительства и определение самой возможности строительства по экологическим показателям на предполагаемой территории (предпроектная и проектная стадии).

Второй этап – непосредственное строительство.

Третий этап – этап эксплуатации (вплоть до ликвидации объекта).

Первый этап. Исходя из причин строительства выбор площадки строительства, а соответственно и экспертиза местоположения могут проходить по следующим вариантам:

1. Единственный вариант размещения (восстановление исторического объекта, когда другое место строительства исключено, например храм Христа Спасителя).
2. Несколько вариантов размещения на ограниченной территории, например строительство олимпийских объектов в конкретном регионе или городе, строительство

космодрома с ограниченным выбором географических координат, строительство запланированного государственной программой объекта на определенной территории и т. д.

3. Свободный выбор площадки.

Вариант 1. Объект **обязателен** к строительству, например государственная программа, площадка строительства **строго определена** и не может поменяться ни при каких условиях.

В этом случае заказчик или инициатор строительства должен в **обязательном порядке** обратиться с заявкой на строительство и с разработанными основными *исходными данными будущего проекта* строительства в службу оценки экологической безопасности строительства (СОЭБС) с целью: определить условия строительства, обеспечивающие максимальную экологическую безопасность окружающей среды; определить безопасность самого объекта; определить воздействие объекта на окружающую среду; провести регистрацию объекта в базе данных.

Служба СОЭБС при получении заявки на строительство: проводит оценку воздействия данного объекта на окружающую среду (ОВОС); определяет показатели комплексной безопасности заявленного объекта в конкретном месте и дает заключение о степени безопасности строительства объекта; дает рекомендации о необходимых мероприятиях по улучшению показателей экологической безопасности; дает рекомендации по изменению проекта при превышении порога экологической безопасности территории застройки экологическими показателями данного объекта строительства; определяет экологический резерв территории по сумме показателей экологического фона территории и техногенной нагрузки данного объекта; рассчитывает потенциальный коэффициент степени концентрации территории с новым объектом; вносит величину техногенной нагрузки от данного объекта в накопительную базу данных экологических показателей территории строительства.

Таблица 2

№	Наименование предприятия	Адрес	Вид отходов	Норма	Ед. изм.	Количество
1	Предприятие по утилизации радиоактивных отходов ГУП МосНПО «Радон»	Москва, 7-й Ростовский пер., 2/14	Радиоактивные отходы			
2	Очистное сооружение «ГУП Мосводосток»	Москва, ул. Дмитрия Ульянова, 7а	Фекальные воды			
3	ООО «Грин Тим» Утилизация отходов	Москва, ул. Профсоюзная, 56	Бытовой мусор			
4	Мусоросжигательный завод: Спецзавод № 3	Москва, ул. Подольских Курсантов, 22а	Бытовой мусор			
5			Лампы дневного света			
6			и т. д.			

Таблица 3

№	Наименование предприятия	Адрес	Вид ресурсов	Норма	Ед. изм.	Количество
1	ТЭЦ		Тепло, горячая вода, электроэнергия			
2	Трансформаторная подстанция		Электричество			
3	Водоканал		Холодная вода			
4	Газораспределительная подстанция		Бытовой газ			
5			Ресурсы связи			
6			и т. д.			

Таблица 4

№	Наименование объектов-«спутников»	Вид воздействия или загрязнения	Норма	Ед. изм.	Количество
1	Автостоянка	Загрязнение атмосферы			
2	Трансформаторная подстанция	Электромагнитное излучение			
3	Детская площадка	Шум			
4					
5					
6					

Вариант 2. Объект *желателен* к строительству на данной территории, например государственная или социальная программа, площадка строительства *определена*, но может поменяться при необходимости.

В этом случае заказчик или инициатор строительства в *обязательном порядке* обращается в СОЭБС с *заявкой* на строительство и с разработанными основными *исходными данными будущего проекта* с целью: определить возможность строительства заявленного объекта в выбранном месте на основе оценки воздействия объекта на окружающую среду; провести альтернативный выбор площадки строительства; определить условия строительства, обеспечивающие максимальную экологическую безопасность окружающей среды; определить безопасность самого объекта; провести регистрацию объекта.

Служба СОЭБС при получении заявки на строительство и выборе площадки оценивает экологические показатели выбранной точки застройки по данным информационной базы экологических данных территории: экологический фон и степень концентрации строительства (недвижимости) в выбранном месте. Если показатели *экологического фона* превышают порог экологической безопасности, строительство запрещается в выбранном месте и предлагается выбор другой площадки в экологически безопасном месте. Если показатели *степени концентрации* превышают норматив ($k_{sk} \geq 1$), строительство запрещается в выбранном месте и предлагается выбор другой площадки с коэффициентом степени концентрации меньше норматива ($k_{sk} < 1$). Если экологический фон и степень концентрации строительства (недвижимости) в выбранном месте в норме, то переходят к оценке экологических показателей строительства:

- проводят оценку воздействия данного объекта на окружающую среду (ОВОС);
- определяют показатели комплексной безопасности заявленного объекта в конкретном месте и дают заключение о степени безопасности строительства объекта;
- дают заключение о необходимых мероприятиях по улучшению показателей экологической безопасности объекта;
- рассчитывают потенциальный коэффициент степени концентрации территории с новым объектом;
- корректируют величину степени концентрации территории с новым объектом строительства в информационной базе данных территории;
- определяют *экологический резерв* территории по сумме показателей *экологического фона* территории и техногенной нагрузки данного объекта;
- при превышении *порога экологической безопасности* территории застройки экологическими показателями данного объекта строительства в заявленном месте дает рекомендации по изменению проекта в сторону

снижения техногенной нагрузки на окружающую среду или меняют площадку;

- вносят величину техногенной нагрузки от данного объекта в накопительную базу данных экологических показателей территории строительства.

Если при существующих экологических показателях объекта на всех возможных строительных площадках территории превышает порог экологической безопасности или коэффициент степени концентрации, то строительство объекта на данной территории отклоняется.

Вариант 3. Объект *желателен* к строительству на данной территории, например бизнес-проект, и требуется подобрать площадку строительства.

В этом случае заказчик или инициатор строительства в *обязательном порядке* обращается также в СОЭБС с *заявкой* на строительство и с разработанными основными *исходными данными будущего проекта* с целью: определить в принципе возможность строительства заявленного объекта на основе оценки воздействия объекта на окружающую среду и кадастрового учета земель; провести выбор площадки строительства; определить условия строительства, обеспечивающие максимальную экологическую безопасность окружающей среды; определить безопасность самого объекта; провести регистрацию объекта.

Служба СОЭБС при получении заявки на строительство и выборе площадки оценивает экологические показатели контролируемой территории по данным информационной базы: экологический фон и степень концентрации строительства (недвижимости) в выбранном месте.

Для строительства подбираются площадки потенциальной застройки по показателям экологического фона и показателям *степени концентрации* ($k_{sk} < 1$). Если подходящих по экологическим показателям площадок нет, то строительство отклоняется, если такие площадки есть, то переходят к оценке экологических показателей строительства:

- проводят оценку воздействия данного объекта на окружающую среду (ОВОС);
- определяют показатели комплексной безопасности заявленного объекта в конкретном месте, дают заключение о степени безопасности строительства объекта;
- дают заключение о необходимых мероприятиях по улучшению показателей экологической безопасности объекта;
- рассчитывают потенциальный коэффициент степени концентрации территории с новым объектом;
- определяют *экологический резерв* территории по сумме показателей *экологического фона* территории и техногенной нагрузки данного объекта;
- при превышении *порога экологической безопасности* территории застройки экологическими показателями данного объекта строительства в заявленном месте дают рекомендации по изменению проекта в сторону

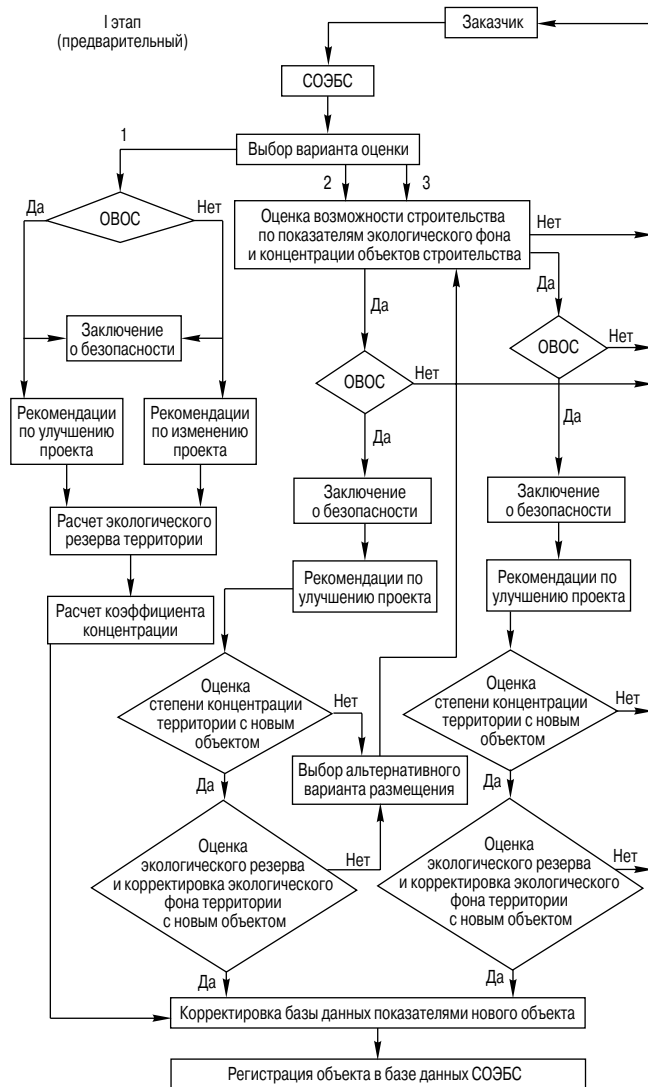


Рис. 2. Алгоритм выбора площадки под строительство

снижения техногенной нагрузки на окружающую среду или меняют площадку;

- вносят величину техногенной нагрузки от данного объекта в накопительную базу данных экологических показателей территории строительства;
- корректируют величину степени концентрации территории с новым объектом строительства в информационной базе данных территории.

Если при существующих экологических показателях объекта на всех возможных строительных площадках территории превышает порог экологической безопасности или коэффициент степени концентрации, то строительство данного объекта на данной территории отклоняется.

Алгоритм выбора площадки под строительство и проведения оценки воздействия на окружающую среду заявленного объекта по каждому из трех вариантов приведен на рис. 2.

Современная стратегия экологической безопасности строительства

Помимо технических аспектов, описанных выше, современная стратегия обеспечения экологической безопасности основывается на ряде важных теоретических положений.

Так как в разных экосистемах техногенной нагрузке подвергаются разные субъекты воздействия (в естественной экосистеме это живая природа, а в искусственной – человек), введем единый критерий оценки экологической безопасности (ЕКО) для разных типов экосистем. Для естественной экосистемы критерием экологической безопасности будет **сохранение живой природы (биоценоза) и нерушимость биотопа его обитания**. Для искусственной экосистемы критерием экологической безопасности будет **качество жизни и здоровье населения** (согласно Экологической доктрине РФ от 2002 г.). И уже эти критерии будут определять экологическую безопасность строительства и территории застройки.

Традиционное определение количественных показателей техногенной нагрузки не характеризует состояния основного субъекта воздействия. Кроме того, количественный подход к оценке не в состоянии комплексно оценить воздействие всего множества техногенных факторов, определить степень их важности. В связи с этим введем принцип оценки экологической безопасности субъекта – **принцип обратной связи**. Такой подход позволяет учесть воздействие всех техногенных факторов в комплексе.

Обратная реакция субъекта воздействия (человека или живой природы) может иметь различное значение в зависимости от силы и продолжительности техногенного воздействия. В связи с этим вводим **уровни качественного состояния экосистем**, подвергнутых техногенному воздействию, в том числе строительства.

Характеристикой качественного состояния экосистемы является **индекс устойчивости** $k_{уст}$. При $k_{уст}$ от 0 до 1 экосистема находится в сбалансированном состоянии. При $k_{уст} > 1$ экосистема находится на стадии деградации. Величину деградации экосистемы характеризует численное значение $k_{уст}$, превышающее 1 [7].

При оценке экологической безопасности используются различные модели, в том числе математические. Выбор модели определяется целями, задачами оценки. В качестве **подхода** к оценке используется детерминистический и/или стохастический [8].

При оценке экологической безопасности строительства методом детерминированной «планетарной модели» используется **пятимерная модель оценки**, которая обеспечивает минимально необходимые характеристики объекта оценки [9].

Обобщая материал, изложенный в этой статье и [1, 2], можно изложить в кратком виде те теоретические основы и инструментарий, которые являются основой современной стратегии обеспечения экологической безопасности строительства.

Теоретические основы:

- единый критерий оценки – ЕКО;
- принцип обратной связи;
- классификация уровней качественного состояния экосистем;
- индекс устойчивости экосистем – $k_{уст}$;
- оценочные модели, в том числе математические;
- детерминистический и стохастический подходы к оценке;
- пятимерная модель.

Инструментарий:

- правовая экспертиза;
- экспертиза местоположения;
- экологические показатели:

- экологический фон территории застройки;
- экологический резерв территории;
- степень концентрации строительства административной территории застройки;
- метод детерминированной «планетарной модели»;
- алгоритм выбора площадки строительства.

Осуществление современной стратегии обеспечения экологической безопасности строительства невозможно без создания информационной базы экологических данных территории, без независимого статуса организационной структуры, осуществляющей стратегию, и без создания самой структуры обеспечения экологической безопасности строительства.

Первые попытки создания такой структуры были предприняты в 2011–2012 г., когда Департаментом градостроительной политики города Москвы была начата работа по разработке проекта инструкции для организации в Москве службы системы оценки экологической безопасности строительства. Авторы надеются, что эта работа будет продолжена и в Российской Федерации наконец появится современная система обеспечения экологической безопасности.

Список литературы

1. *Большеротов А.А., Большеротова Л.В.* Стратегия обеспечения экологической безопасности строительства. Часть I. Современное состояние // Жилищное строительство. 2012. № 12. С. 39–42.
2. *Большеротов А.А., Большеротова Л.В.* Стратегия обеспечения экологической безопасности строительства. Часть II. Основы стратегии // Жилищное строительство. 2013. № 1. С. 36–41.
3. *Большеротов А.Л.* Экологическая парадигма – детерминированная «планетарная модель» // Жилищное строительство. 2011. № 2. С. 18–21.
4. *Большеротов А.Л.* Алгоритм функционирования системы ОЭБС // Жилищное строительство. 2011. № 11. С. 47–49.
5. *Большеротов А.Л.* Модель алгоритма функционирования системы оценки экологической безопасности строительства // Жилищное строительство. 2011. № 12. С. 40–44.
6. *Большеротов А.Л.* Классификация уровней безопасности и качественного состояния экосистем. Часть 2. Искусственные экосистемы // Вестник МГСУ. 2010. № 4. Т. 1. С. 57–62.
7. *Большеротов А.Л.* Математические методы обеспечения условий устойчивости экосистем при техногенном воздействии строительства на окружающую среду // Вестник МГСУ. 2011. № 4. С. 454–459.
8. *Большеротов А.Л.* Методологические подходы и интерпретация математических моделей оценки экологической безопасности строительства // Вестник МГСУ. 2011. № 1. Т. 1 С. 39–44.
9. *Большеротов А.Л., Колчигин М.А., Шакиров А.Ю., Харькова И.Е., Большеротов Л.А.* Пятимерная экологическая модель – информационная основа СОЭБС // Жилищное строительство. 2011. № 10. С. 34–36.



**ИНЖ
ПРОЕКТ
СТРОЙ**

СОВРЕМЕННЫЕ ГЕОТЕХНОЛОГИИ

- УКРЕПЛЕНИЕ ГРУНТОВ
- ОГРАЖДЕНИЕ КОТЛОВАНОВ
- ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ОТКОСОВ
- ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННЫЕ ЗАВЕСЫ
- УСИЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ
- ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ

(499) 951 – 03 – 21
www.jet-grouting.ru

Реклама