

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 2. Основы стратегии

Экологическая безопасность строительства должна обеспечиваться на протяжении всего жизненного цикла объекта, начиная с проработки идеи строительства и заканчивая ликвидацией объекта. Экологическая безопасность формируется системой мер, подходов, принципов, методов, методик, обязательных на каждом этапе жизненного цикла строительного объекта. Этой проблеме было посвящено более 20 статей в журнале «Жилищное строительство» за 2010–2012 гг. Данная статья является продолжением статьи, опубликованной в журнале «Жилищное строительство» №12–2012 [1], и посвящена основам современной стратегии обеспечения экологической безопасности строительства.

**Ключевые слова:** стратегия обеспечения экологической безопасности строительства, система оценки, единый критерий оценки, метод обратной связи.

Любое проектирование строительного объекта следует начинать с обоснования законности строительства, целесообразности строительства и безопасности строительства на выбранной площадке [2].

### Предпроектная стадия оценки

Этим целям соответствуют правовая экспертиза, экспертиза местоположения и оценка экологической безопасности, которые проводятся на предпроектной стадии жизненного цикла строительного объекта (рис. 1). На этой стадии решается в принципе вопрос о возможности строительства (без привязки к характеристикам строительного объекта).

На проектной стадии проводится более углубленная и детальная экологическая оценка и экспертиза конкретного объекта с конкретными характеристиками.

### Правовая экспертиза

Любой объект строительства (недвижимости) включен в правовое поле на всем протяжении своего жизненного цикла. В связи с этим обязательным элементом системы экспертиз строительства (недвижимости) является правовая экспертиза.

Правовая экспертиза – это определение правовых возможностей субъекта в действующем правовом поле. Правовая экспертиза должна подтвердить законность выделения участка под застройку, наличие всех разрешительных документов, соблюдение процедуры выделения земельного участка, в том числе проведение тендера (конкурса) на право застройки. Кроме того, необходимо определить соответствие выбранной площадки строительства требованиям законодательных норм.

В Российской Федерации существует ряд законов, обеспечивающих права граждан, их безопасность, безопас-

Начало	1. Правовая безопасность (правовая экспертиза) 2. Безопасность размещения объекта на территории застройки (экспертиза местоположения) 3. Экологическая безопасность: – экологический фон – экологический резерв – расчет коэффициента степени концентрации строительства на единице площади урбанизированной территории	1. ОВОС: – оценка комплексной внешней безопасности – оценка комплексной внутренней безопасности – оценка энергоэффективности – оценка автономности 2. Экологическая экспертиза	1. Контроль выполнения проектных решений по комплексной безопасности строительного объекта 2. Инспектирование строительства	1. Мониторинг установленного уровня комплексной безопасности строительного объекта 2. Перманентная оценка уровня комплексной безопасности строительного объекта 3. Выполнение мероприятий по поддержанию установленного уровня комплексной безопасности строительного объекта 4. Ликвидация объекта при невозможности обеспечения установленного уровня комплексной безопасности строительного объекта	Окончание
	Предпроектная	Проектная	Строительство	Эксплуатация	

Жизненный цикл объекта

Рис. 1. Экспертиза и контроль строительного объекта на разных стадиях жизненного цикла

ность окружающей среды при размещении и строительстве объектов.

Например, в Конституции РФ в ст. 36 п. 2 прописана норма, которая декларирует: «Владение, пользование и распоряжение землей и другими природными ресурсами осуществляются их собственниками свободно, **если это не наносит ущерба окружающей среде и не нарушает прав и законных интересов иных лиц**». В ст. 42 указано: «**Каждый имеет право на благоприятную окружающую среду...**». Ст. 58: «**Каждый обязан сохранять природу и окружающую среду, бережно относиться к природным богатствам**».

Права и обязанности физических и юридических лиц развиваются и конкретизируются в соответствующих законах и кодексах Российской Федерации. Так, в ст. 6 п. 2 Водного кодекса РФ прописано: «Каждый гражданин вправе **иметь доступ к водным объектам** общего пользования и бесплатно использовать их для личных и бытовых нужд...». В ст. 6 п. 6 Водного кодекса РФ говорится: «Полоса земли вдоль береговой линии водного объекта общего пользования (береговая полоса) **предназначается для общего пользования**. Ширина береговой полосы водных объектов общего пользования составляет **20 м**, за исключением береговой полосы каналов, а также рек и ручьев, протяженность которых от истока до устья не более чем 10 км. Ширина береговой полосы каналов, а также рек и ручьев, протяженность которых от истока до устья не более чем 10 км, составляет **5 м**».

Это означает, что при выборе площадки и строительстве вблизи водного объекта должна сохраняться общедоступная береговая линия. Перекрытие доступа к любому участку берега (забором, объектом) **не допускается**.

Ограничения строительства существуют в Лесном, Земельном и других кодексах.

Соблюдение всех законодательных ограничений РФ необходимо отразить в правовой экспертизе.

Учитываются при выборе земельного участка и строительстве и местные законодательные нормы, например, ограничение высоты построек в историческом центре городов, санитарные ограничения при строительстве вблизи детских учреждений и т. д.

### Экспертиза местоположения

Важное значение при выборе площадки для строительства имеет **экспертиза местоположения** объекта и территории застройки. Экспертиза местоположения должна начинаться сразу при возникновении *идеи* строительства и отвечать на важный вопрос: **зачем этот объект нужен на этом месте, какая от него польза и не нанесет ли строительство вреда экологического, социального, технического, политического и др.?**

Строительство того или иного объекта может быть мотивировано различными причинами:

- государственная стратегическая программа развития того или иного направления;
- социальная необходимость;
- исторические, культурные, национальные, политические, религиозные предпосылки;
- экономические интересы бизнеса;

– экологическая безопасность и др.

Рассмотрим один из главных мотивов строительства – **государственные стратегические планы** развития территорий.

В этом случае строительство конкретного объекта в конкретном месте, как правило, predetermined и экспертиза местоположения может проводиться только для проверки правильности принятого решения по строительству с учетом местных условий (изменение демографии, технических, финансовых возможностей и т. п.), новых возникших обстоятельств (изменение политических условий, смена приоритетов социального развития территорий и т. д.), так как стратегические планы формируются на длительную перспективу от 10 лет и более и естественно, что за многие годы первоначальные планы могут потерять актуальность в связи со сменой ситуации.

Если строительство объекта не планировалось стратегическим развитием территории, то, как правило, в первую очередь в этом случае рассматривается целесообразность строительства объекта с **социальной** точки зрения, так как первая инстанция, куда обращается инициатор строительства, – это администрация территориальной единицы.

Социальный фактор мотивации строительства предполагает решение какой-то социальной проблемы территории, например улучшение торгово-бытовой инфраструктуры, улучшение жилищных условий очередников, улучшение медицинского обслуживания населения, развитие сети спортивных сооружений, развитие транспортной инфраструктуры и др.

Социальный фактор мотивации строительства зачастую является определяющим при принятии решения о строительстве объекта, и все остальные факторы отходят на второй план (финансовый, технический и т. д.).

К определяющим факторам могут относиться также такие факторы, как: **исторический, национальный, религиозный, политический, культурологический**. Например, восстановление исторического утраченного объекта на прежнем месте.

Характерным примером такой мотивации строительства является восстановление на историческом месте храма Христа Спасителя. В данном случае строительство храма это и историческая мотивация, и религиозная, и культурологическая, и политическая. Все другие аспекты, такие как стоимость строительства, технические условия, градостроительные ограничения и др., отошли на второй план.

Отрицательным примером немотивированного строительства является возведение на специально выделенной территории района Отрадное в Москве в одном месте, рядом комплекса конфессиональных объектов – православного и буддийского храмов, мечети и синагоги.

Никакой религиозной, исторической или другой предпосылки не было для строительства такого комплекса. Данный объект не пользуется популярностью и вызывает недовольство жителей района. Решение о строительстве было политическое и, судя по всему, преждевременное.

Третьей мотивацией размещения объекта на выбранной территории являются **экономические интересы бизнеса**. Как правило, это объекты жилого назначения, рекреационного, торгово-развлекательного, коммерческого, производственного назначения.

При экспертизе местоположения таких объектов на первое место выходят экономические факторы: экологичность района застройки (для жилых домов – в экологически чистых местах жилье дороже), проходимость, первая линия домов, близость транспортных магистралей, метро, плотность заселения района, плотность конкурентной среды и т. д. (для торговых), престижность территории (для жилых элитных комплексов, для офисных), наличие сырьевой базы, транспортных магистралей, удаленность жилых территорий (для производственных) и т. д.

### Оценка экологической безопасности

После положительной оценки при правовой экспертизе и экспертизе местоположения предполагаемого к строительству объекта на предпроектной стадии на этой же стадии проводится начальная *экологическая оценка*. Такой порядок обеспечивает минимизацию затрат заказчика строительства и соблюдение интересов жителей застраиваемой территории. Правовая экспертиза, экспертиза местоположения и начальная экологическая оценка должны проводиться государственными или муниципальными структурами, отвечающими за законность предоставления земельного участка под строительство, за развитие территории, за качество жизни жителей.

Оценка экологической безопасности строительства на предпроектной стадии является составной частью экспертизы местоположения, с одной стороны, а с другой – экологическая оценка и экспертиза – это процедура обеспечения экологической безопасности [3].

**Экологическая безопасность**, в свою очередь, – это *интегрирующее понятие*, включающее в себя любые мероприятия, обеспечивающие качество жизни, здоровье населения и сохранение природы (согласно Экологической доктрине РФ). Поэтому оценка экологической безопасности строительства, даже при отсутствии *экспертизы правовой и местоположения* (когда объект строительства обязателен к возведению в определенном месте, как храм Христа Спасителя в Москве), проводится в полном объеме исходя из вариантов размещения объекта строительства.

**Оценка экологической безопасности** должна обеспечить безопасность окружающей среде территории при строительстве нового объекта, безопасность самого объекта и людей, пользующихся им. А также определить допустимость вообще строительства на рассматриваемом земельном участке данного объекта.

Для определения допустимости нового строительства на *предпроектной* стадии жизненного цикла строительного объекта с точки зрения экологической безопасности рассматриваются следующие показатели:

- **экологический фон территории застройки;**
- **экологический резерв территории;**
- **степень концентрации строительства административной территории застройки.**

### Экологический фон территории

**Экологический фон территории – ЭФ** (рис. 2) определяется по доступным источникам, например по данным Мосэкомониторинга в Москве, или измеряется с помощью при-

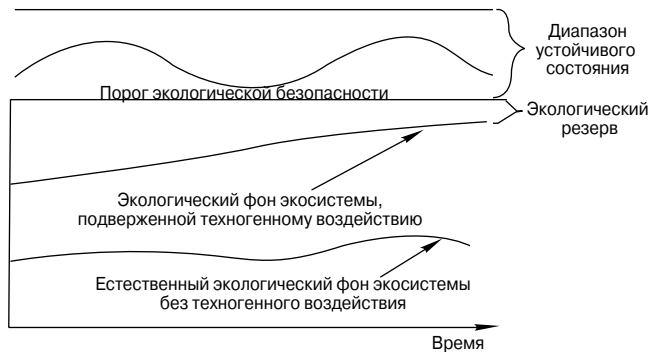


Рис. 2. Структура показателей экологической безопасности

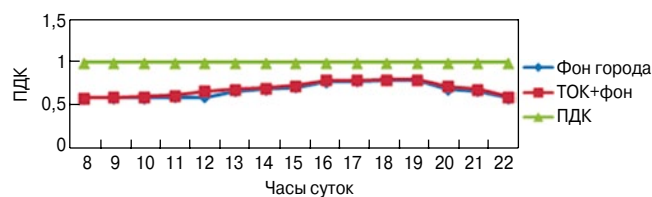


Рис. 3. Диаграмма атмосферного загрязнения от автотранспорта в зависимости от времени суток и времени работы на примере торгово-офисного комплекса (ТОК)

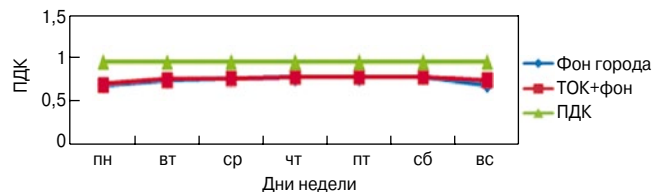


Рис. 4. Диаграмма атмосферного загрязнения от автотранспорта у ТОК в зависимости от дня недели

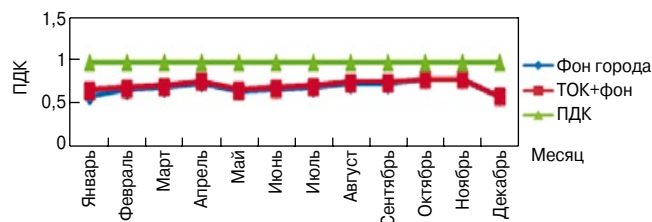


Рис. 5. Диаграмма атмосферного загрязнения от автотранспорта у ТОК в зависимости от времени года

боров. Оценке и измерению подлежат показатели качества атмосферного воздуха, воды и почвы.

Информация о загрязнении должна рассматриваться в суточном, недельном и годовом диапазонах, так как экологическая ситуация зависит от времени суток, дня недели и сезона (рис. 3–5).

### Экологический резерв территории

Если экологический фон территории в зоне застройки не превышает предельно допустимых значений (ПДК), значит, имеется **экологический резерв** территории (рис. 2). Величина экологического резерва территории (**ЭР**) в определенный период времени равна разнице между ПДК и экологическим фоном (**ЭФ**). Измеряется в единицах ПДК:

$$\text{ЭР} = \text{ПДК} - \text{ЭФ}. \quad (1)$$

Для каждого времени суток, дня недели и времени года экологический резерв имеет свою величину.

Если величина ЭР равна или меньше 0 ( $\text{ЭР} \leq 0$ ), то строительство в данном месте нецелесообразно из-за неблагоприятной экологической обстановки. Если экологический резерв (ЭР) существует ( $\text{ЭР} > 0$ ), строительство возможно, но для более точного определения возможности строительства необходимо оценить также ту техногенную нагрузку на территорию, которую даст планируемый объект строительства. Сумма экологического фона и техногенной нагрузки от объекта не должна превышать ПДК любого показателя в любое время суток, недели, года.

#### Степень концентрации строительства административной территории застройки

Каждый год в Москве становится на 300 тыс. автомобилей больше. Согласно оценке на 1 октября 2012 г. в Москве зарегистрировано 4,2 млн автомобилей, а к началу 2015 г. их количество достигнет 5 млн. Избыток автомобилей крайне негативно отражается на экологической безопасности города [4]. Основной причиной негативной обстановки, связанной с автомобилями, является высокая концентрация строительных объектов (недвижимости) [4–6].

Высокая концентрация недвижимости на сегодняшний день является одной из приоритетных проблем в больших

городах и на прилегающих к ним территориях. Любой объект недвижимости оказывает негативное воздействие на окружающую среду и человека. Это воздействие подразделяется на прямое и опосредованное. Причем опосредованное подчас оказывается более весомым, нежели прямое. В частности, когда речь идет о густонаселенных жилых районах, основной вклад в негативное воздействие на экологическую обстановку будет вносить автотранспорт, концентрирующийся вокруг строительных объектов. Загрязнение атмосферы от его наличия выходит на первый план при экологической оценке воздействия строительного объекта. Поэтому степень концентрации недвижимости на территории некоего района оценивается опосредованно, через уровень концентрации автотранспорта, обусловленный существованием всех строительных объектов в этом районе.

На предпроектной стадии строительства **показатель степени концентрации наряду с экологическим фоном территории и экологическим резервом является определяющим при оценке возможности нового строительства на оцениваемой территории.**

#### Краткие сведения о методике оценки степени концентрации строительных объектов урбанизированной территории

К воздействиям, оказываемым высокой концентрацией недвижимости на экологическую обстановку, можно отнести следующие:



## Национальный исследовательский университет — Московский Государственный Строительный Университет



проводит работы и научные исследования по **комплексной экологической безопасности** территорий и отдельных строительных объектов на базе современного высокоточного оборудования — **мобильной экологической лаборатории** анализа атмосферы, воды и почвы:

- оперативный контроль загрязнения воздуха промышленными выбросами, автомобильным транспортом и др. источниками;
- контроль загрязнения акватории водных объектов, подземных и грунтовых вод;
- оперативный анализ воды;
- анализ загрязнения почвенного покрова;
- оперативная оценка воздействия на окружающую среду различных физических факторов: теплового загрязнения, радиации, шума, излучений и т. д.

Для нового жилищного, рекреационного строительства и развития туризма:

- разработка и создание экологического паспорта территорий;
- выявление и сертификация эталонных экологических территорий;
- оценка степени концентрации строительства (недвижимости) урбанизированных территорий.

E-mail: [stae@mgsu.ru](mailto:stae@mgsu.ru) Тел.: (499) 183 25 83; (499) 188 05 03  
Москва, Ярославское шоссе, 26

Реклама



№ п/п	Наименование территории застройки	Численность населения $Q_i$ , чел.	Длина магистралей, м	Длина внутриквартальных и дворовых улиц $L$ , м	Количество машино-мест $A_p$ , шт.	$k_{sk}$ при	
						$k=0,68$	$k=0,3$
1							

- вторжение в привычную, освоенную среду обитания человека;
- уменьшение площади территории привычного обитания человека;
- увеличение количества населения на единицу территории;
- увеличение количества автотранспорта в местах проживания;
- уменьшение инсоляции территории;
- уничтожение элементов живой природы;
- ухудшение эмоционального восприятия окружающей среды.

Среди причин неуклонного повышения концентрации строительных объектов в больших городах можно выделить экономическую мотивацию, несоблюдение нормативов при возведении новых объектов, а также особенности административного деления территории.

Для численной характеристики повышенной концентрации недвижимости используется количество автотранспорта на этой территории. Факторы увеличения количества автотранспорта при увеличении концентрации строительных объектов:

- увеличение количества людей на исследуемой территории;
- увеличение количества рабочих мест;
- увеличение количества общественных мест торговле-развлекательной отрасли;
- возрастание количества мест временной парковки автомобилей и перехватывающих стоянок;
- увеличение пропускной способности магистралей общего пользования на данной территории.

Количественно степень концентрации недвижимости выражается в коэффициенте концентрации, который равен:

$$k_{sk} = \frac{N}{N_{\text{теор}}}, \quad (2)$$

где  $N$  – количество автомобилей на исследуемой территории, находящихся в пользовании у населения, шт.;  $N_{\text{теор}}$  – количество автомобилей, которое теоретически можно разместить на территории данного района, – на всех стоянках, местах временной парковки, в гаражах и т. п.

Количество автомобилей  $k_{sk}$  определяется как произведение численности населения района  $Q$  на коэффициент автомобилизации  $k_1$ , заданный статистикой количества автовладельцев на тысячу человек:

$$N = Q \cdot k_1. \quad (3)$$

Для определения  $N_{\text{теор}}$  суммируется вместимость всех стоянок  $N_{\text{ст}}$  и гаражей  $N_{\text{гар}}$  района. Затем к ней прибавляется количество машин, которое можно запарковать во всех внутридворовых проездах и на улицах с двусторонним движением, подходящих для парковки  $N_{\text{улич}}$ :

$$N = N_{\text{улич}} + N_{\text{ст}} + N_{\text{гар}}. \quad (4)$$

Количество автомобилей, которое можно разместить на проезжей части,  $N_{\text{улич}}$ , определяется исходя из того факта,

что в среднем для размещения одного автомобиля требуется 5,5 м:

$$N_{\text{улич}} = \sum \frac{L_i}{5,5} = \frac{L_{\text{общ}}}{5,5}, \quad (5)$$

где  $L$  – длина улицы, проезда, м;  $L_{\text{общ}}$  – общая длина всех улиц и проездов, м;  $i$  – количество улиц, проездов от 1 до  $n$ .

Количество мест в гаражах и на стоянках определяем исходя из их площади  $S$  и норматива на размещение одной машины (22,5 м<sup>2</sup>):

$$N_{\text{гар}} = \sum \frac{S_{\text{гар},i}}{22,5} = \frac{S_{\text{гар.общ}}}{22,5}, \quad (6)$$

$$N_{\text{ст}} = \sum \frac{S_{\text{ст},i}}{22,5} = \frac{S_{\text{ст.общ}}}{22,5}, \quad (7)$$

где  $S_{\text{гар},i}$  – площадь  $i$ -го гаража, м<sup>2</sup>;  $S_{\text{ст},i}$  – площадь  $i$ -й стоянки, м<sup>2</sup>;  $S_{\text{гар.общ}}$  – общая площадь гаражей, м<sup>2</sup>;  $S_{\text{ст.общ}}$  – общая площадь стоянок, м<sup>2</sup>.

В общем виде расчет степени концентрации недвижимости выражается сводной формулой (8):

$$k_{sk} = \frac{Q_i \cdot k_{0,68(0,3)}}{\sum_{i=1}^n A_i + \sum L_i / l}, \quad (8)$$

где  $Q_i$  – количество населения на исследуемой территории;  $k_{0,68(0,3)}$  – коэффициент, показывающий, сколько машин приходится на душу населения. Равен 0,68 (для всех имеющих право владеть и управлять автомобилем по возрасту от 18 лет) или 0,3 (фактический коэффициент на 2012 г. людей, владеющих автомобилями);  $\sum_{i=1}^n A_i$  – количество машин, которые можно разместить в гаражах, на стоянках и парковках;  $\sum L_i$  – длина внутридворовых проездов и улиц с двусторонним движением, где можно разместить машину;  $l$  – длина машины плюс дистанция между машинами, принимаемая 5,5 м.

Результаты расчетов сводятся в таблице.

При  $k_{sk} = 1$  концентрация строительства на данной территории максимальна. Все парковочные места заняты личными автомобилями жителей территории или предприятий, размещенных на ней. Новое строительство ухудшит транспортную и экологическую обстановку.

При  $k_{sk} > 1$  концентрация строительства превышает возможности территории. Строительство нецелесообразно.

При  $k_{sk} < 1$  имеется резерв для размещения строительного объекта. Строительство целесообразно.

При  $k_{sk} \leq 1$ , когда концентрация строительства не превышает возможности территории, вполне возможно, что экологическая составляющая по техногенному загрязнению от автотранспорта превышает предельно допустимые значения по выбросам в атмосферу, по шуму, пыли и т. д. В этом случае следует на стадии проектирования выполнить экологическую оценку и экспертизу объекта строительства и в качестве приоритета при принятии решения о строительстве ориентироваться на единый критерий оценки – здоровье населения и качество его жизни.

### Выводы экспертиз и оценки экологической безопасности на предпроектной стадии строительства

Результаты проведенных экспертиз и оценка экологической безопасности на предпроектной стадии строительства позволяют сделать **предварительный** вывод о целесообразности строительства на данной территории.

Строительство **возможно** при следующих условиях:

1. Положительная правовая экспертиза и экспертиза местоположения.

2. Наличие экологического резерва территории.

3. Степень концентрации меньше 1 ( $k_{sk} < 1$ ).

При отсутствии хотя бы одного вышеперечисленного условия строительство нецелесообразно и небезопасно для окружающей среды и людей.

Однако при общем положительном результате экспертиз и оценки пока не учтены показатели безопасности самого объекта и вполне возможно, что техногенная нагрузка нового объекта строительства использует весь экологический резерв, т. е. суммарный экологический фон территории с новым объектом превысит ПДК. То же самое возможно и с показателем степени концентрации, который новый объект может изменить в худшую сторону и этот показатель превысит 1.

Для окончательной оценки безопасности нового строительства на стадии проектирования необходимо проведение корректировки оценки степени концентрации территории уже с показателями нового объекта (по вышеописан-

ной методике), а также оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) нового объекта строительства.

### Список литературы

1. *Большеротов А.Л., Большеротова Л.В.* Стратегия обеспечения экологической безопасности строительства. Часть I. Современное состояние // Жилищное строительство. 2012. № 12. С. 39–42.
2. *Большеротов А.Л.* Система оценки экологической безопасности строительства. М.: АСВ, 2010. 216 с.
3. *Большеротов А.Л.* Научные основы и подходы к формированию системы оценки экологической безопасности строительства (СОЭБС) // Жилищное строительство. 2011. № 7. С. 44–47.
4. *Большеротов А.Л.* Методика расчета коэффициента степени концентрации строительства. Теоретические основы строительства // Сборник трудов XIX Польско-словацко-российского семинара. Словакия, г. Жилина, 12–16 сентября 2010 г. М.: АСВ, 2010. С. 389–396.
5. *Теличенко В.И., Большеротов А.Л.* Концентрации недвижимости – основной социально-экономический фактор воздействия на экологию окружающей среды // Вестник МГСУ. 2010. № 4. Т. 1. С. 63–67.
6. *Большеротов А.Л.* Методика расчета степени концентрации строительства по транспортному критерию // Жилищное строительство. 2012. № 1. С. 34–38.

УДК 72:574

*А.Н. РЕМИЗОВ, архитектор, председатель правления НП «Содействие устойчивому развитию архитектуры и строительства — Совет по «зеленому» строительству (НП СПЗС — RSABC)» (Москва)*

## О стимулировании экоустойчивой архитектуры и строительства

*Тема экоустойчивой архитектуры и строительства становится все более актуальной в нашей стране, особенно после вхождения России в ВТО. Этот шаг предполагает установление в России общемировых норм и правил в проектировании и строительстве, которые большое внимание уделяют устойчивому развитию. Приведены возможные в современных условиях пути внедрения экоустойчивых технологий, экоустойчивых проектов.*

**Ключевые слова:** экоустойчивая архитектура, нормативные документы, экологические требования к объектам строительства.

Экоустойчивая архитектура – тема очень многоплановая и затрагивает как реальные процессы проектирования, строительства, эксплуатации и управления зданиями, поселениями и городами в соответствии с концепцией устойчивого развития, так и вопросы экономического и государственного стимулирования и регулирования. Тема экоустойчивого строительства не имеет общепринятого определения, это понятие также отсутствует в законодательстве. Если суммировать различные точки зрения, то можно выделить три основные цели:

- **экологический аспект** – минимизация воздействия на окружающую среду, ресурсосбережение при строительстве, эксплуатации и сносе зданий, производстве строительных материалов;
- **экономический аспект** – минимизация расходов при строительстве, эксплуатации и демонтаже зданий, а также возможность изменения функции здания, его приспособление к меняющимся условиям на протяжении жизненного цикла;