

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Экологические требования при проектировании жилых зданий

На качество жилого дома оказывает влияние в первую очередь выбор строительного материала, из которого изготовлены конструкции и отделано помещение. Например, вредное воздействие на здоровье человека могут оказывать летучие вещества, выделяемые материалом. К таким веществам относятся главным образом низкомолекулярные продукты, выделяющиеся из полимерных материалов (пластмасс):

остаточные мономеры - формальдегид, фенол, стирол; органические растворители - ацетон, бензол, толуол, эфиры и т.п.; летучие пластификаторы - например, дибутил-диоктилфталат. Для них установлены предельно допустимые концентрации (ПДК).

На качество жилища с позиций экологии оказывают влияние внешние и внутренние факторы:

физические (радиоактивность, геопатогенность, ветер, влажность, температура, вибрация, шум);

химические (выбросы автотранспорта и предприятий, пыль и аэрозоль);

биологические (бытовые и биоценоз);

эстетические (природное и архитектурное окружение). Влияние на качество жилища физико-химических факторов обеспечивается архитектурно- конструктивными средствами, а гигиенические аспекты (естественное освещение, инсоляция, воздухообмен, шум, качество строительных материалов, электромагнитные излучения) регламентируются нормативами, например МГСН 3.01-96 «Жилые здания».

На современном этапе проектирования и строительства жилища большое значение приобретают такие факторы, как визуально-психологический

комфорт и геопатогенность, однако они практически не регламентированы по количественным и качественным показателям. Решающее значение в формировании экологического комфорта, в том числе воздушно-тепловой среды и акустического режима, имеет снятие ограничений верхнего предела площадей квартир и более широкий спектр архитектурно-планировочных решений. Одним из основных факторов создания экологического комфорта является правильный воздухообмен (не менее 30 м³/ч на человека) для удаления загрязненного воздуха и нейтрализации вредностей. Это значение обеспечивает содержание СО₂ в воздухе помещений в пределах допустимой концентрации (0,1 %) и определяет минимальный гигиенический уровень. Оптимальные условия воздушной среды (содержание СО₂ - 0,05 %) достигается при воздухообмене 60 м³/ч на человека. Это значение теоретически может быть получено в жилом помещении высотой 2,7 м и площадью 20 м² при расходе наружного воздуха 3 м³/ч на 1 м² площади (при условии использования в кухнях электроплит).

Следующим экологическим требованием к жилым зданиям являются степень защищенности квартиры от шума, загазованности, пыли, воздействию которых наиболее подвержены дома, расположенные вдоль магистралей. Экологичность жилых домов в значительной степени характеризуется их теплоэффективностью, определяемая теплозащитностью стен, окон, их примыканий.

Особое внимание при конструировании жилых помещений следует уделять конструкции оконных проемов. Для глушения транспортного шума, и обеспечения вентиляции в жилом помещении, должны разрабатываться и использоваться различные модификации шумозащитных окон и оконных вентиляционных клапанов глушителей в зависимости от степени шумовой нагрузки. При закрытом окне необходимая шумозащита может быть обеспечена путем увеличения толщины стекол, воздушного промежутка между ними, установкой третьего стекла, улучшенной герметизацией в притворах. Такие окна обладают достаточно высокой

звукоизолирующей способностью и снижением транспортного шума на 35 .. .40 дБА.

Помимо окон некоторое увеличение комфорта в жилых комнатах может быть достигнуто за счет остекления балконов и лоджий, это дает снижение транспортного шума на 7 дБА. В проектах квартир, особенно жилищ 1 категории, используются приемы остекления летних помещений без нарушения показателя инсоляции и коэффициента естественного освещения (КЕО) при соблюдении противопожарных требований.

Экологическая оценка строительных материалов

К веществам, опасным для человека, относятся металлы: хром, свинец, ртуть, кадмий и др. Они могут находиться в виде солей и других соединений в красках, цементе и особенно в материалах, производство которых налажено из отходов. Соединения тяжелых металлов вместе с воздухом могут оказаться в рабочих помещениях и поступить в организм человека ли, растворяясь в воде, воздействовать на кожу и слизистые оболочки. Наиболее полно изучены санитарно-гигиенические свойства у полимерных строительных материалов. Практически не проводится такая работа и оценка конструкций и теплоизоляционных материалов на основе неорганического сырья. Эти материалы могут содержать неблагоприятные для человека и окружающей среды компоненты.

Другая составляющая эколого-гигиенической оценки – радиационно-гигиеническая, которая введена в действие ГОСТ 30108 - 94. Такому анализу в обязательном порядке должны подвергаться искусственные и природные каменные материалы, в особенности материалы из отходов производства и побочных продуктов. Сущность анализа состоит в определении суммарной удельной активности естественных радионуклидов (Аэфф) в Бк/кг. **Активность (А)** - мера радиоактивности какого-либо количества радионуклида, находящегося в данном энергетическом состоянии в данный момент времени:

Единицей активности является беккерель (Бк).

Использовавшаяся ранее внесистемная единица активности кюри (Ки) составляет $3,7 \times 10^{10}$ Бк.

Основные природные радионуклиды, встречающиеся в строительных материалах - это радий (^{226}Ra), торий (^{232}Tl), калий ^{40}K). Суммарная удельная активность радионуклидов рассчитывается с учетом их биологического воздействия на организм человека. В зависимости от ее значения определяется возможная область применения данного материала. Так, при $A_{\text{эфф}} < 370$ Бк/кг материал разрешен для всех видов строительных работ, при $A_{\text{эфф}} = 370 \dots 740$ Бк/кг материал разрешен для дорожного строительства, в том числе и в пределах населенных пунктов, и для промышленного строительства. При $A_{\text{эфф}} > 1350$ Бк/кг вопрос об использовании материала требует согласования с Госэпиднадзором

При производстве строительных материалов наибольшую опасность для здоровья людей представляет природный радиоактивный газ радон, являющийся продуктом, полученным из горных пород и материалов из них. Каждый строительный материал, содержащий в своем составе полимеры, отходы промышленности, должен получить сертификат качества и экологической безопасности для применения его на территории России в том или ином виде сооружения. В нормативно-методической документации и со- ответственно в сертификате на строительный материал указывается область его применения:

При оценке следует учитывать влияние на окружающую среду не только самого материала, но и всего комплекса процессов от изготовления или добычи до полного уничтожения, захоронения или, что более предпочтительно, повторного использования. Веществ для окружающей среды (в том числе и для человека). При эксплуатации таких изделий они не будут выделять вредных веществ. Долговечность и надежность их не могут вызывать сомнений, а утилизация отслужившего материала должна вписываться

в природные экосистемы.

Использование материалов в качестве вторичного сырья наз. рисайклинг. (Примером рисайклинга служит использование стеклобоя для получения стеклотары)

К экологически чистым и экономичным строительным материалам можно отнести кирпич типа «геокор», сделанный из местного сырья - торфа. На «геокор» получены сертификаты; и материал внесен в нормативы. Внедрение торфоблоков позволит на 80 % сократить расход кирпича, блок размером в четыре кирпича весит не более 4 кг. «Геокор» можно использовать не только как утеплитель, он способен в течение 24 ч. убивать бактерии туберкулеза. Появилась возможность использовать его в лечебных целях, облицовывая им стены и потолки больниц и других учреждений. По прочности он выдерживает нагрузку 8 ... 12 кг/см². По долговечности «геокор» сродни каменным и бетонным конструкциям. Он не только прочен, легок, но является и прекрасным адсорбентом, например, уровень радиации в помещении из торфа снижается в пять раз. Кроме того, в здании сохраняются нужная влажность, постоянная температура.

Экологические требования к проектам строительства

Охрана окружающей среды при возведении зданий и сооружений предусматривается на стадии разработки проекта организации строительства (ПОС), затем по рабочим чертежам - на стадии проекта производства работ (ППР) в соответствии со СНиП 3.01.01-85 «Организация строительного производства». Основные требования, которые закладываются в эти проекты, заключаются в обеспечении сохранности природы, ландшафта, почвенного покрова, деревьев на площадках, где будут возводиться объекты. Охрана окружающей среды в процессе строительства и на стадии подготовительных работ регламентируется рядом природоохранных актов, в частности: Лесным кодексом РФ, Земельным кодексом РФ, Водным кодексом РФ, кодексом РФ «Об административных правонарушениях»,

СНиП 3.01.01-85 «Организация строительного производства». Производство строительных работ должно осуществляться после подготовки строительной площадки и объектов на основе строительного генерального плана, где должны быть учтены все вопросы экологии, показано решение всех общеплощадочных работ для подготовительного и основного периодов строительства. В случае, когда организационными и техническими решениями охватывается территория за пределами площадки строительства, кроме строительного генерального плана разрабатывается ситуационный план строительства с расположением предприятий, материально-технической базы и карьеров, жилых поселков и подъездных дорог, станций примыкания к железнодорожным путям, речных и морских причалов, линий связи и электропередачи, транспортных схем поставки строительных материалов, конструкций и деталей.

На ситуационном плане наносятся границы территории возводимообъекта и существующих зданий и сооружений, участки зеленых насаждений, отдельные деревья и кустарники, а также деревья, подлежащие вырубке. Строительный генеральный план застройки крупной территории, группы здания, отдельного объекта является одним из основных документов, отражающих вопросы охраны окружающей среды.

Содержание проекта организации строительства может дополняться с учетом сложности объекта и его расположения на местности. Например, если возникла необходимость в применении специальных вспомогательных сооружений, каких-либо устройств и установок, особенностей отдельных видов работ. В этом случае не допускается непредусмотренное проектной документацией уничтожение кустарников и деревьев (если в этом возникнет необходимость), засыпка грунтом стволов деревьев и кустарников.

Для сложных объектов, промышленных комплексов, где здания и сооружения рассредоточены на большой территории и где впервые применяется принципиально новая технология строительного производства, не имеющая аналогов, при меняется уникальное технологическое

оборудование или предприятия и сооружения размещаются на особо сложных геологических или природных условиях. В состав проекта организации строительства дополнительно включаются:

указания об особенностях построения геодезической разбивочной основы и о методах геодезического контроля;

мероприятия по защите растительного покрова и почвенного слоя, по организации сбора и сброса в канализационную сеть дождевых и талых вод; мероприятия по защите селитебных территорий от запыленности и загазованности воздуха.

Не допускается при уборке сбрасывать с этажей отходы и мусор без применения закрытых лотков и бункеров-накопителей. Целесообразно также разрабатывать комплексный сетевой график (в дополнение к указанным мероприятиям, прил. 2 СНиП 3.01.01-85 «Организация строительного производства»), в котором: отражались бы взаимосвязи между всеми участниками строительства, этапы подготовки площадки - прокладка коммуникаций и дорог, размещение временных зданий и складских территорий и очередность строительства объектов. На всех этапах строительства следует выполнять экологические требования и проводить государственную экологическую экспертизу при строительстве объектов, влияющих на состояние и воспроизводство лесов (ст.65 Лесного кодекса РФ). При реконструкции действующих промышленных предприятий в проектах организации строительства необходимо учитывать данные обследования технического состояния конструкций, внутрицеховых и внутриплощадочных транспортных средств и коммуникаций, инженерных сетей, условий демонтажа конструкций и производства строительномонтажных работ, с тем чтобы избежать загазованности, запыленности, взрыва и пожара, повышенного шума.

Реконструкция объектов, особенно в стесненных ситуациях, должна принимать следующие особые условия: организация комплектной поставки оборудования и материалов; организация складирования грузов;

передвижение технических средств по территории реконструируемого предприятия. Цель таких условий - избежать воздействия любых проявлений экологического характера на окружающую среду.

При строительстве гидротехнических и водохозяйственных объектов вопросы охраны окружающей природной среды учитываются в календарном плане, где указываются сроки пропуска расходов воды в реке в отдельные этапы строительного периода, и перекрытия русла и наполнения водохранилища.

В строительных проектах гидротехнических объектов помимо площадочных объектов необходимо указывать расположение сооружений для пропуска расходов воды в реке в строительный период, очередность работ по возведению комплекса гидротехнических объектов.

Специфические экологические требования учитываются в проекте организации строительства (ПОС) при строительстве горных предприятий по добыче полезных ископаемых и других подземных горных выработок; объектов в суровых природных условиях (например, северные зоны, горные и высокогорные районы, пустынные и полупустынные и районы с особо жарким климатом). При строительстве объектов в горных и высокогорных районах необходимо учитывать такие явления, как шквалистые ветры, повышенная молниопасность и другие неблагоприятные природно-экологические факторы.

В районах с опасными геологическими процессами или при строительстве на грунтах с особыми свойствами (просадочные, насыпные) в случае разработки проектов организации строительства следует обеспечивать первоочередные работы на площадке по организации водоотвода, устройства и эксплуатации систем временного водоснабжения, предупреждающих замачивание грунтов, а также организацию контроля за просадками.

При строительстве объектов на вечномерзлых грунтах должен быть установлен порядок выполнения работ, при этом учитываются температурные, гидрогеологические и мерзлотно-грунтовые условия в

процессе разработки грунта и технологические особенности возведения конструкций здания. Экологические требования предъявляются к строительству объектов в особых природных условиях. Для противооползневых и противообвальных защитных сооружений необходимо разрабатывать мероприятия:

по устойчивости склонов и откосов;

размещению грунта и его складированию, не допуская каких-либо отвалов в оползневой зоне; организации водоотвода;

водопонижению и закреплению грунтов.

Экологические требования к охране окружающей среды могут предусматриваться в проектах производства работ. Состав и содержание мероприятий и задач примерно такие же, что и для проекта организации строительства. Разница лишь в том, что в ППР в более детальном виде отображаются вопросы охраны окружающей среды непосредственно на объекте, где сосредоточены основные источники загрязнения.

. Экологические требования при строительстве автомобильных дорог и улично-дорожной сети

Удельный вес автотранспорта в загрязнении природы составляет от 25 до 85 %.. Автомобили выбрасывают в атмосферу более 200 химических веществ. Значительная часть вредных компонентов топлива накапливается на полотне дороги и прилегающих территориях. Радиус влияния для свинца составляет 100 ... 200, а для азотных соединений - 50 м. Другая часть загрязнителей (например, тяжелых металлов) через кюветную и дренажные системы с поверхностным подземным стоком поступает в речную сеть, озера и водохранилища, ухудшая качество воды и донных отложений. Хлориды глубже, других соединений проникают в почву, а наиболее токсичное воздействие на живые организмы оказывают соединения тяжелых металлов:

свинца, кадмия, хрома и др. ,

При выборе варианта прокладки трассы и конструкции автомобильной дороги учитывается степень их воздействия на окружающую среду. При этом учитываются ценность занимаемых земель и затраты на проведение временно отводимых для нужд строительства площадей в состояние, пригодное для использования в народном хозяйстве. Необходимо рассматривать Сочетание дороги с ландшафтом, отдавая предпочтение решениям, оказывающим минимальное воздействие на окружающую природную среду.

При проектировании автомобильных дорог и размещении придорожных объектов, производственных баз, подъездных дорог и других временных сооружений для нужд строительства следует учитывать сохранность ценных природных ландшафтов, лесных массивов, а также пути миграции диких животных и обитателей водной среды.

Не допускается прокладка автомобильных трасс по государственным заповедникам и заказникам, охраняемым территориям, отнесенным к памятникам природы и культуры. Вдоль рек, озер и других водоемов трассы дорог следует прокладывать за пределами установленных для них защитных зон. В районах размещения курортов, домов отдыха, пансионатов и других зон отдыха автомобильные дороги следует прокладывать за пределами санитарных зон.

По лесным массивам трассы автомобильных дорог необходимо прокладывать по возможности с использованием просек и противопожарных разрывов, границ предприятий с учетом категории защиты лесов и данных экологических обследований. Необходимо учитывать направление господствующих ветров в целях обеспечения естественного проветривания.

На дорогах в пределах населенного пункта следует предусматривать организованный сбор воды с поверхности проезжей части, последующим ее отводом в места, исключающие загрязнение источников водоснабжения.

Дороги, прокладываемые в обход населенных пунктов, должны размещаться с подветренной стороны в целях защиты населения от выбросов газов, транспортного шума и обеспечивать буферную зону между автомобильной дорогой и застройкой с учетом генерального плана развития населенного пункта.

При прокладке автомобильной дороги, когда уровень транспортного шума превышает допустимые санитарные нормы, как правило, предусматриваются специальные шумозащитные мероприятия: дорогу проектируют в выемках, возводят шумозащитные земляные валы, барьеры; осуществляют посадку зеленых насаждений. Все эти мероприятия способствуют значительному снижению уровня шума до пределов, регламентируемых санитарными нормами.

Строительные нормы и правила устройства автомобильных дорог (СНиП 2.05.02-85) включают в себя защиту полей от размыва и заиления, заболачивания, нарушения растительного и дернового покрова; вопросы нарушения гидрологического режима водотока и природного уровня грунтовых вод при определении мест переходов через водотоки и выборе конструкции, использования материалов для строительства дорожных покрытий. В случае применения отходов производства (гранулированных шлаков, зол, золошлаковых смесей ТЭС, белитовых шламов) следует учитывать их агрессивность и токсичность по отношению к окружающей природной среде.

Для мест неустойчивых и особо чувствительных экологических систем (мерзлые водонасыщенные грунты, болота, пойменные зоны, оползневые склоны) в проекте следует предусматривать меры, обеспечивающие минимальное нарушение экологического равновесия.

Ровность дороги и покрытия способно сократить количество вредных выбросов для грузовых автомобилей на 13 %, а для легко вых - на 9 %. Обеспечение оптимальных скоростей движения транспортного потока и уменьшение перегруженных участков ведут к сокращению расхода горючего и эмиссии вредных веществ грузовых автомобилей до 60 %, а для

легковых - до 50 %.

Качество дорог и экологическая безопасность достигается строгим соблюдением технологического процесса при приготовлении асфальтобетона, в котором битума должно быть не более 4,7%. При таком соотношении битума :выделения токсичных веществ в атмосферу не будет. Улично-дорожная сеть городов и сельских поселений представляет собой часть территории, ограниченную красными линиями предназначенную для движения транспортных средств и пешеходов прокладки инженерных коммуникаций, размещения зеленых насаждений и шумозащитных устройств, установки технических средств информации и организации движения.

Основная цель строительства и реконструкции улиц и дорог _ не только улучшение пропускной способности транспортных средств, изоляция транзитного и грузового автомобильного движения от жилой застройки, но и повышение уровня благоустрой/:тва территории города и оздоровление окружающей городской среды.

Критериями линейного развития улично-дорожной сети являются следующие условия:

обеспечение пешеходной доступности остановочных пунктов общественного пассажирского транспорта (центральная зона - .300 -400 м, срединная зона 400 ... 500 м, периферийная зона 500-600м)

обеспечение быстрого перераспределения транспортных потоков при выключении из эксплуатации отдельных участков сети.

Технические решения проектов новых и реконструируемых улиц и дорог должны приниматься на основе технико-экономических обоснований и экологической экспертизы. Проектное решение должно обеспечивать: нормальную скорость, пропускную способность и безопасность движения расчетных потоков транспортных средств и пешеходов в соответствии с установленной категорией улиц и дорог; экономичность и экологичность эксплуатации транспорта (снижение уровня отрицательного воздействия

транспорта на окружающую городскую среду, расходование топлива);

надежность, прочность и высокие технические решения транспортно-пешеходных путей, транспортных устройств и сооружений;

защиту прилегающей застройки от транспортного шума и загазованности.

Технические решения по строительству и реконструкции улиц и дорог включают в себя и другие мероприятия, обеспечивающие водоотвод, природоохранные требования, экологически чистые материалы для дорожных покрытий И др.

Оценку воздействия на окружающую среду и оценку экологических последствий реализации проекта улиц и дорог производят по следующим основным факторам:

степень загрязнения атмосферного воздуха по таким компонентам, как: сажа, окись углерода, углеводороды, двуокись азота, бенз(а)пирен, соединения свинца;

уровень звука и вибрации;

уровень вероятного загрязнения почвы тяжелыми металлами и солями;

степень загрязнения сточных вод.

Экологическая оценка дается по красным линиям улиц и дорог и на линии прилегающей застройки. Расчеты должны выполняться на первую очередь строительства (если предусмотрена очередность) и на полную загрузку магистральных улиц и дорог с учетом их категорий. При оценке экологического воздействия транспорта следует учитывать существующее фоновое загрязнение окружающей среды и наличие других источников воздействия.

При проектировании новых городов и районов сельских поселений выбор прокладки трасс улиц и дорог производится с учетом направления ветров. Трассирование дорог с преобладающим движением транзитного и грузового автомобильного транспорта осуществляется, как правило, с учетом защитных зон от селитебных территорий и зон массового отдыха, а также от зон охран памятников, охраняемого природного ландшафта и водоохранных

зон в соответствии с требованиями СНиП 2.07.01-89. .

При проектировании магистральных улиц и дорог, в особенности с интенсивным грузовым движением, следует предусматривать мероприятия, обеспечивающие преимущественно безостановочное движение транспорта и предельно ограничивать участки кривыми малых радиусов.

Отрицательное воздействие на прилегающую территорию оказывают улицы и дороги, которые проходят по насыпи и на уровне поверхности земли. Во всех случаях необходимо использовать рельеф местности. Дороги для скоростного движения, магистральные улицы необходимо располагать в выемках, оврагах, ложбинах для максимальной изоляции от жилой застройки.

При проникании шума от транспорта во внутриквартальное юстранство его следует снижать путем отвлечения части транспортного потока на другие улицы, строительства экранизирующих зданий и шумопоглощающих стенок и барьеров, а также путем устройства полос зеленых насаждений. Для снижения шума и запыленности воздуха хороший эффект дает применение асфальтобетона с добавками битума в размере 3 ... 5 %. Параметры шумозащитных сооружений, их конструкции и материалы для изготовления должны приниматься в соответствии с их акустическими требованиями и определяться согласно строительным нормам и правилам. Необходимая эффективность экранов должна обеспечиваться варьированием их высоты, длины, расстоянием между дорогой и экраном.

Стенки и барьеры как шумозащитные ограждения должны быть долговечными, стойкими к атмосферным воздействиям и влиянию выхлопных газов, рассчитаны на ветровые и сейсмические нагрузки, отвечать эстетическим требованиям и плотно примыкать друг к другу.

При прокладке улиц и дорог в ущельях, оврагах, балках и др. естественных выемках необходимо предусматривать мероприятия, связанные с укреплением откосов и отводом дождевых вод. К таким мероприятиям относят: закрепление склонов и вершин посадкой зеленых

насаждений; закрепление дна оврага; отвод дождевых вод с площади водосбора.

Дождевые и талые воды с улиц и дорог не должны сливаться в Пспроточные пруды и озера, в места, отведенные под пляжи и рыбные пруды, в замкнутые лощины и низины.