

ПРОЧИЕ ВОПРОСЫ СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ / OTHER QUESTIONS RELATED TO CONSTRUCTION AND ARCHITECTURE

DOI: <https://doi.org/10.18454/mca.2018.09.4>

Цгоев Т.Ф.¹, Теблов Р.А.², Дзлив Г.У.³

¹ORCID:0000-0003-3103-9234, ²ORCID:0000-0002-5273-4183, ³ORCID:0000-0003-0909-3605, ¹²кандидат технических наук, ³старший преподаватель,
Северо-Кавказский горно-металлургический институт (ГТУ)

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ОБЪЕКТОВ

Аннотация

В статье рассматриваются основные экологические проблемы при промышленном и гражданском строительстве. Дана краткая характеристика предприятиям по производству строительных материалов, к которым относятся карьеры, камнедробильные, цементные и кирпичные заводы, предприятия по изготовлению бетонных плит и различных растворов, асфальтобетонные заводы, техпроцессы которых связаны с загрязнением атмосферы. Особое внимание уделено мероприятиям по управлению экологической безопасностью на предприятиях стройиндустрии, в состав которых входят организационные, технологические и защитные меры.

Ключевые слова: строительный процесс, биосфера, окружающая среда, дифференциальное уравнение, экотехнология, сервотехнология.

Tsgoev T.F.¹, Tebloev R.A.², Dzliev G.U.³

¹ORCID:0000-0003-3103-9234, ²ORCID:0000-0002-5273-4183, ³ORCID:0000-0003-0909-3605, ¹²PhD in Engineering, ³Senior lecturer,
North-Caucasian mining and metallurgical Institute (STU)

ENSURING ENVIRONMENTAL SAFETY IN CONSTRUCTION OF INDUSTRIAL AND CIVIL OBJECTS

Abstract

The article examines the main environmental problems in industrial and civil construction. A brief description is given to enterprises for the production of building materials, which include quarries, stone crushing plants, cement and brick factories, enterprises for the production of concrete slabs and various solutions, asphalt-concrete plants whose technical processes are associated with atmospheric pollution. Particular attention is paid to measures on management of environmental safety at the construction industry enterprises, which include organizational, technological and protective measures.

Keywords: construction process, biosphere, environment, differential equation, ecotechnology, servo technology.

Email авторов / Author email: tsgoevt@inbox.ru

Строительный процесс и ведущиеся для строительства изыскания представляют серьезную нагрузку на природную среду, которую можно сопоставить с нагрузкой, оказываемой многими другими отраслями материального производства. Но, если вредности, которые выделяют стационарные объекты, находятся (или должны находиться) под контролем, то о непосредственном строительном производстве этого сказать нельзя.

Проведение природоохранных мер затрудняется из-за сравнительно быстрой смены технологических процессов, которые осуществляются на одной и той же строительной площадке, а также ввиду постоянного перемещения самих строительных коллективов. Эти неблагоприятные условия частично объясняют тот факт, что к строительным организациям предъявляются относительно невысокие требования по охране природы. В результате уровень природоохранных мероприятий, осуществляемых в строительстве, ниже уровня, достигнутого в ряде других отраслей и сфер народного хозяйства.

В результате на объектах строительства образуемые отходы не утилизируются, а вывозятся на несанкционированные свалки. Только по окраинам города Владикавказ авторами обнаружено более десятка таких свалок.

В результате строительной деятельности подвергаются воздействию многие гектары земель, нарушаются биогеоценотические связи биосферы, изменяется рельеф земной поверхности и ее литологическая основа, полностью уничтожается почвенный и растительный покров. При этом в первую очередь страдают земли, которые ранее были сельскими и лесными угодьями. Свою лепту здесь вносят и предприятия по открытой разработке строительных материалов.

В соответствии основах земельного законодательства и ряде правительственных постановлений строительные организации должны проводить рекультивационные работы, включающие комплекс работ (инженерных, гидротехнических, мелиоративных, сельско- и лесохозяйственных и др.) по восстановлению продуктивности и ценности выведенных из пользования территорий и возвращению их в различные виды эксплуатации земельного фонда, а также по улучшению окружающей среды.

Однако и проводимые в этом направлении работы не отвечают современным требованиям природоохранного законодательства. По крайней мере, в нашей республике практически отсутствует мониторинг по этому направлению.

Говоря о роли архитектуры в охране природы и улучшении окружающей среды, следует иметь в виду, что архитектура – это не только искусство создавать отдельные здания и сооружения, но более широкая область

деятельности, связанная с функционально-пространственной организацией всей жизненной среды общества. Сегодня усложнение задач архитектуры привело к выделению в ней ряда отраслей – районной планировки, градостроительства, архитектуры гражданских и промышленных зданий и сооружений, ландшафтной архитектуры.

Взаимосвязь «архитектура – природа» прослеживается на всех уровнях архитектурного творчества – от пространственной организации среды жизнедеятельности общества до ландшафтного дизайна и оборудования интерьеров. В такой же последовательности дифференцируются архитектурные задачи охраны природы, зависящие от типа объекта и стадии его проектирования.

При выявлении роли архитектуры в охране природы важно учитывать не только ее современную специфику, но и изменившиеся представления об охране природы. Новым сегодня стало, во-первых, осознание важности взаимосвязанного решения вопросов охраны и преобразования природных комплексов, во-вторых, то, что наряду с понятием «охрана природы» широко начало употребляться «охрана окружающей среды». В этом выражается усложнение проблемы, ее комплексность, необходимость охраны и рационального преобразования как естественных, так и культурных ландшафтов, т. е. всей жизненной среды общества, которая является целостным объектом архитектурной деятельности.

Роль архитектуры в преобразовании и охране природы, ландшафтов определяется следующими социально-экономическими факторами:

а) научно-технический прогресс, обуславливающий новые формы и масштабы использования природных ресурсов, освоение новых территорий и соответственно новые принципы ландшафтного регионального планирования;

б) урбанизация, вызывающая как положительные, так и отрицательные изменения в природной среде и ведущая к территориальному наступлению антропогенных преобразований, сокращению ценных природных ландшафтов, к однообразию жилой и производственной застройки, которое связано с массовой типизацией и индустриализацией строительства;

в) интенсификация, концентрация сельскохозяйственного производства и изменение характера, а также масштаба сельского строительства, ведущие к коренной перестройке структуры сельских ландшафтов, формированию нового архитектурно-ландшафтного облика села;

г) развитие рекреационной деятельности, связанной с интенсивным освоением районов, которые обладают ценными природно-климатическими и ландшафтно-эстетическими данными;

д) рост культуры народа, а, следовательно, повышение требований к охране памятников истории, культуры, природы и всего ландшафтного окружения как национального достояния.

Практика подтверждает, что одной из задач архитектуры является совершенствование системы охраны природы путем разработки методов предпроектных исследований и ландшафтного проектирования, обеспечивающих устойчивую во времени основу архитектурно-строительной деятельности по созданию гармоничной жизненной среды человека.

Красота и удобство нашего повседневного окружения имеют большое значение для эффективности труда и отдыха, воспитания молодого поколения. Природа требует уважительного отношения к себе и охраны в глобальном масштабе и в каждой детали. Архитектор должен постоянно преобразовывать окружение, включая свои сооружения в ландшафты, дополняя их, формируя качественно новые. Основой этой деятельности становится принцип – *преобразовывать, охраняя и улучшая.*

К сожалению, и в этом направлении работы крайне неудовлетворительны. Жилые дома и производственные объекты возводятся без учета указанных факторов, повторяется стиль «антидизайна» в строительстве эпохи 50-90-х годов прошлого столетия.

Как правило, постройка любого объекта начинается с отчуждения земель, которое во всех случаях производится только по решению компетентных государственных органов. Но и здесь все не так гладко. Часто под застройку выделяются земли, расположенные в пределах биологически продуктивного слоя земной коры и строительный объект оказывает неблагоприятное воздействие на занимаемый участок, так как последний перестает продуцировать естественную или культурную растительность.

Перед земельными планировщиками ставится задача подбора для застройки экологически менее ценных участков (желательно бросовых земель) с низкоплодородными почвами или вообще лишенными почвенного покрова, неудобные в обработке и т.д.

Площадь этих ценных земель не должна уменьшаться. Поэтому хозяйства, занявшие эти земли, обязаны в порядке компенсации принять меры по их восстановлению в другом месте или повышению продуктивности других земель. Исключение допускается при размещении школ, больниц, магазинов и т.п. объектов, строящихся в пределах населенных пунктов. Компенсационные мероприятия должны быть выполнены до занятия земли под застройку.

Выбор площадок для объектов внутрихозяйственной застройки должен учитывать не только задачу сохранения ценных продуктивных площадей, но и всех других ландшафтных полезностей. На практике встречается, например, такая ошибка, как застройка месторождений так называемых общераспространенных полезных ископаемых, находящихся в ведении союзных республик.

Одна из причин таких явлений – отсутствие в хозяйственной практике показателя экономической оценки месторождений полезных ископаемых. В результате, потери народного хозяйства от застройки таких месторождений трудно сопоставить с затратами по другим вариантам строительства.

Экологическая культура строительного производства должна быть значительно повышена. Такое повышение зависит не только от самих строителей, но также от деятельности земельных планировщиков, заказчиков строительства, проектировщиков и государственных надзорных органов. Существенные резервы заложены в

экономической (денежной) оценке намечаемых под застройку участков и в более полном учете экологических факторов. Требуется уточнения статус заказчиков, а также подрядных строительных и ремонтно-строительных организаций, как землепользователей. Стоит задача по преодолению организационной разобщенности некоторых планировочных и надзорных органов, имеющих непосредственное отношение к капитальному строительству. Повышению экологической дисциплины строительных организаций будет способствовать расширение контрольных полномочий местных органов власти.

Необходимо отметить, что технология строительных процессов тесно связана с предприятиями по производству строительных материалов, к которым относятся карьеры, камнедробильные, цементные и кирпичные заводы, предприятия по изготовлению бетонных плит и различных растворов, асфальтобетонные заводы и т. д. все эти техпроцессы связаны с загрязнением атмосферы, которое связано с выбросами пыли, токсичных газовых компонентов и производственным шумом.

В состав пылевых аэрозолей могут входить также различные газы, образующиеся при работе производственных предприятий (газы сушильных установок и смесителей АБЗ; газы, образующиеся при взрывах и работе ДВС в карьерах и др.). Большинство образующихся газов являются токсичными. Они могут находиться как в свободном состоянии, так и адсорбироваться на поверхности пылевых частиц, повышая их опасность для окружающей среды.

Мероприятия по снижению загрязнения атмосферы производственными предприятиями строительства должны разрабатываться в проекте организации объектов строительства. Их можно подразделить на мероприятия при проектировании генеральных планов предприятий, а также мероприятия *организационные, технологические и защитные*.

Проектирование генеральных планов предприятий с точки зрения соблюдения санитарно-гигиенических требований предусматривает расположение предприятий по отношению к жилым районам, сельскохозяйственным угодьям и другим экологически чувствительным зонам с учетом преобладающего движения воздушных масс (розы ветров). Оптимальное расположение предприятий с точки зрения минимальной экологической нагрузки на отдельные зоны можно найти с помощью решения сопряженных задач переноса и диффузии загрязнителей.

Дифференциальное уравнение переноса примесей в атмосфере имеет вид.

$$\frac{d\varphi}{dt} + u \frac{d\varphi}{dx} + v \frac{d\varphi}{dy} + \omega \frac{d\varphi}{dz} = 0 \quad (1)$$

где $\varphi(x, y, z, t)$ – интенсивность мигрирующей в атмосфере аэрозольной субстанции; x, y, z – пространственные координаты; t – время; u, v, ω – коэффициенты переноса.

Если производственное предприятие находится в точке $r_0 = (x_0, y_0, h)$, то источник загрязнения можно описать функцией

$$f(r) = Q\delta(r - r_0) \quad (2)$$

где r – высота выброса; Q – интенсивность выброса; δ – функция переноса.

Тогда сопряженное уравнение переноса и диффузии загрязнителя будет иметь вид

$$\frac{d\varphi}{dt} + \text{div } u\varphi + \sigma\varphi = \frac{dv}{dz} + \frac{d\varphi}{dz} + \mu\Delta\varphi + Q\delta(r - r_0), \quad (3)$$

где σ – коэффициент, характеризующий реакцию загрязнителя с внешней средой; v, μ – коэффициенты диффузии соответственно в вертикальном и горизонтальном направлении.

Для размещения производственных предприятий выбирается такая зона, в которой будут соблюдены санитарные нормы загрязнения всего прилегающего района и его отдельных зон.

Кроме того, для решения воздухоохраных проблем на предприятиях стройматериалов необходимо внедрять экотехнологии и сервотехнологии. В числе сервотехнологий имеется в виду установка эффективных газопылеулавливающих установок, в том числе механических, химических, электрических, мокрых и других методов газоочистки. И, здесь опять же к сожалению, в регионах, в том числе в РСО-Алания, не принимаются достаточные меры в этом направлении.

В строительном производстве вода используется в самых различных целях. На строительных объектах она расходуется на приготовление бетонных смесей, растворов, увлажнение поверхности твердеющего бетона, подготовку поверхности блоков для дальнейшего бетонирования, побелку, окраску, оклейку, мойку и т. д.

Большое количество воды потребляется заводами железобетонных изделий и конструкций, заводами силикатного кирпича, предприятиями, производящими цемент мокрым способом, керамические гипсолитовые изделия, органолокнистые плиты и др.

В настоящее время строительное производство характеризуется мощным ростом механовооруженности. Сегодня на стройках нашей страны используется свыше 1,5 млн. высокопроизводительных машин – экскаваторов, бульдозеров, скреперов, кранов, грузовых автомобилей и др. – и более 1,8 млн. единиц механизированного инструмента. Все эти машины, механизмы и агрегаты потребляют воду для охлаждения двигателей. Много воды расходуется на мойку техники.

Кроме того, вода в строительстве используется для гидравлических испытаний, сдаваемых в эксплуатацию линейно-протяженных и других сооружений и систем, на теплоснабжение, а также на бытовые нужды самих строителей.

Для рационального использования воды на объектах строительства и предприятиях стройиндустрии необходимо разделение воды на хозяйственно-питьевую и техническую. Технологические процессы и установки, требующие большого количества воды, должны переводиться на оборотное водоснабжение, а работающие на водяном охлаждении — на воздушное.

В особо водоемких технологических процессах (при производстве железобетонных, бетонных и керамических изделий, минеральных вяжущих, теплоизоляционных материалов, разработке и укладке грунта и т. д.) целесообразно расходовать неочищенные стоки других производств, шахтные воды и даже морскую воду, если это, естественно, не влияет на качество продукции.

На строящихся объектах и предприятиях стройиндустрии должны приниматься меры по уменьшению расхода воды и ее загрязненности и исключению случаев загрязнения водоемов неочищенными водами, отходами строительного производства и горюче-смазочными материалами. Технические и хозяйственно-бытовые стоки строительного производства следует направлять в канализацию, на постоянные или временные очистные сооружения.

На крупных стройках для предотвращения загрязнения территории горюче-смазочными материалами надо создавать специализированные пункты техобслуживания и мойки техники, автоматизированной заправки механизмов, организованного сбора отработанных нефтепродуктов.

Отработанная вода должна проходить очистку механическими методами, а если необходимо и химическими, и после этого возвращаться в производство. Это делается в редких случаях, а в РСО-Алания это не практикуется ни на одном предприятии по производству стройматериалов. А вместе с тем необходимо отметить, что выполнение этого требования предприятию и природной среде принесло бы соответствующие экономические выгоды.

Решить изложенные экологические проблемы в сфере строительной индустрии можно только при внедрении в системы экологического менеджмента. Необходимо, чтобы все действующие менеджеры всех трех категорий в этой отрасли прошли переподготовку по экологическому образованию в соответствии с международными стандартами ISO 14000. Одними из первых мероприятий в этом направлении в ведомственных нормах названо соблюдение нормативных сроков строительства, сокращение числа одновременно строящихся объектов; намечено улучшить дело охраны природы, эксплуатации природных богатств: воды, воздуха, сельскохозяйственных и иных земель, недр, растительного и животного мира. Требуется совершенствования система государственного контроля за состоянием природной среды и источниками ее загрязнения. К этой работе должны шире привлекаться общественные организации и население. Последняя задача должна выполняться на основе экологического воспитания населения.

Список литературы / References

1. Гетов Л. В., Сычева А. В. Охрана природы: Учеб. пособие для строит, вузов и фак. – Мн.: Высш. шк. 1986, – 240 с.
2. Миронов А.А., Евгеньев И. Е. Автомобильные дороги и охрана окружающей среды. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1986. – 284 с.
3. Шейнин Л.Б. Капитальное строительство и охрана окружающей среды. – М.: Стройиздат, 1989. – 184 с.
4. ВСН 8-89 «Ведомственные строительные нормы. Инструкция по охране природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог».
5. Матвеев А.В., Котов В.П. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза: Учеб. пособие/СПбГУАП.СПб., 2004. –104с.
6. Гетов Л. В., Сычева А. В. Охрана природы: Учеб. пособие для строит, вузов и фак. – Мн.: Высш. шк. 1986. – 240 с.
7. Ерофеев Б.В. Земельное право: Учебник для высших юридических учебных заведений. – М.; МЦУПЛ, 2005.
8. Цгоев Т.Ф., Теблоев Р.А. Экология и управление экологической безопасностью в строительном комплексе. Монография; Северо-Кавказский горно-металлургический институт (ГТУ). Владикавказ: ИПЦ «Литера», 2013. – 584 с.
9. Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 31.12.2017)
10. Справочник строителя. Г.М. Бадьин, В.В. Стебаков. – М. АСВ, 2003. – 340 с.
11. СНиП 12-01-2004 Организация строительства. М.: Росстрой, 2004.
12. Нецветаев А.Г. Земельное право: Учебно-практическое пособие. - 2-е изд. Вып. 1 /Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. – М., 2006. – 214 с.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Getov L.V., Sycheva A.V. Okhrana prirody: Ucheb. posobiye dlya stroit, vuzov i fak. [Nature Protection: Proc. Manual for Build. Univers. and Fac.]. - Mn.: Higher education sch. 1986, - 240 p. [In Russian]
2. Mironov A.A., Evgenyev I.E. Avtomobil'nyye dorogi i okhrana okruzhayushchey sredy. [Highways and Environmental Protection] – Tomsk: Publishing house Tom. University, 1986. – 284 p. [In Russian]
3. Sheinin L.B. Kapital'noye stroitel'stvo i okhrana okruzhayushchey sredy [Capital Construction and Environmental Protection] - Moscow: Stroiiizdat, 1989. – 184 p. [In Russian]

4. VSN 8-89 «Vedomstvennyye stroitel'nyye normy. Instruktsiya po okhrane prirodnoy sredy pri stroitel'stve, remonte i sodержanii avtomobil'nykh dorog [IBC 8-89 Industrial Building Standards. Instructions for Environment Protection in Construction, Repair and Maintenance of Highways] [In Russian]
 5. Matveev A.V., Kotov V.P. Otsenka vozdeystviya na iskhod sredy i ekologicheskaya ekspertiza: Ucheb. posobiye [Environmental Impact Assessment and Environmental Expertise: Textbook] / SPbSUAI.SPb., 2004. – 104 p. [In Russian]
 6. Getov L.V., Sycheva A.V. Okhrana prirody: Ucheb. posobiye dlya stroit, vuzov i fak. [Nature Protection: Proc. Manual for Build. Univers. and Fac]. - Mn.: Higher education sch. 1986. – 240 p. [In Russian]
 7. Erofeev B.V. Zemel'noye pravo: Uchebnik dlya vysshikh yuridicheskikh uchebnykh zavedeniy [Land Law: Textbook for Higher Law Schools] - M.: ICPED, 2005. [In Russian]
 8. Tsgoev T.F., Tebloev R.A. Ekologiya i upravleniye ekologicheskoy bezopasnost'yu v stroitel'nom komplekse. Monografiya [Ecology and Management of Ecological Safety in Building complex. Monograph]; North-Caucasian State University For Mining And Metallurgy (STU). Vladikavkaz: CPI "Litera", 2013. – 584 p. [In Russian]
 9. Zemel'nyy kodeks Rossiyskoy Federatsii "ot 25.10.2001 N 136-FZ (red. Ot 31.12.2017) [Land Code of Russian Federation on October 25, 2001 No. 136-FZ (as amended on December 31, 2017)] [In Russian]
 10. Spravochnik stroitelya [Handbook of Builder]. G.M. Badiin, V.V. Stebakov. – M.ASV, 2003. – 340 p. [In Russian]
 11. SNIp 12-01-2004 Organizatsiya stroitel'stva [SNIp 12-01-2004 Organization of Construction]. Moscow: Rosstroy, 2004. [In Russian]
 12. Netsvetaev A.G. Zemel'noye pravo: Uchebno-prakticheskoye posobiye. - 2-ye izd. Vyp. 1 [Land Law: Educational and Practical Guide. – 2nd ed. Issue 1] / Moscow State University of Economics, Statistics and Informatics. - M. 2006. – 214 p. [In Russian]
-
-