

# ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

*О. М. Лобикова*

*Белорусско-Российский университет*

В статье рассмотрены факторы, оказывающие негативное влияние на окружающую среду при строительстве объектов на всех стадиях жизненного цикла объекта. Предложена методика комплексной оценки степени негативного влияния строительства объекта на окружающую среду.

Ключевые слова: строительство, экологическая безопасность, комплексная оценка.

Введение. Строительство является отраслью, одновременно оказывающей значительное влияние на окружающую среду и создающей среду для жизни и деятельности человека. При этом строительство потребляет существенную часть природных ресурсов – до 50 % от их общего числа и является крупным

источником загрязнения среды обитания человека [1, 2]. Поэтому так актуальны вопросы экологизации отрасли [3].

Основная часть. При строительстве и эксплуатации объекта можно выделить несколько групп факторов негативного влияния на окружающую среду: на атмосферный воздух, на водный бассейн, на почву и верхние слои литосферы, на растительный и животный мир (рис. 1).



Рис. 1. Группы факторов негативного влияния строительства объекта на окружающую среду

Влияние строительства на атмосферу. Влияние на атмосферный воздух происходит как непосредственно при производстве строительного-монтажных работ, так и в сфере производства строительных материалов, при транспортировке их к месту выполнения работ на строительную площадку и далее на стадии эксплуатации объекта (рис. 2).

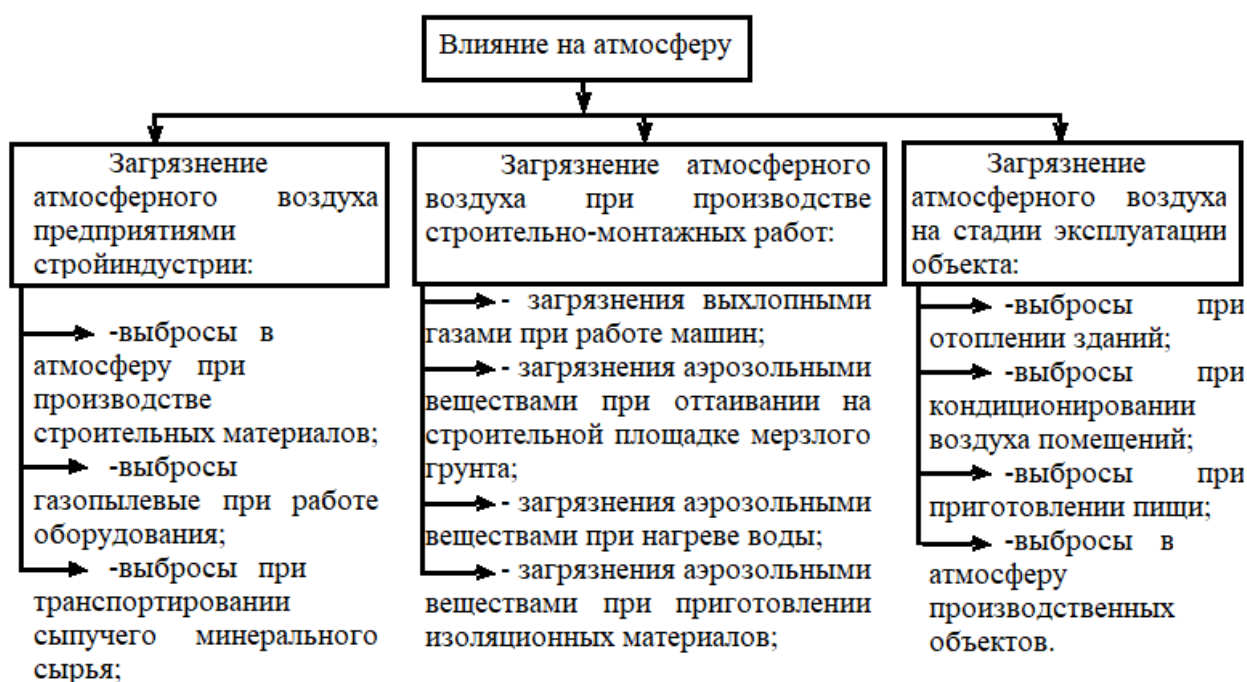


Рис. 2. Факторы негативного влияния строительства объекта на атмосферный воздух

Влияние строительства на водный бассейн. Влияние на объем потребления и загрязнения водных ресурсов также необходимо рассматривать на стадиях строительства и эксплуатации объекта (рис. 3).

Влияние строительства на почву и верхние слои литосферы. Негативное влияние на верхние слои литосферы и почву происходит под воздействием различных факторов на стадии строительства и эксплуатации объекта, а также при производстве строительных материалов, добыче нерудных полезных ископаемых (рис. 4).

Влияние строительства на растительный и животный мир. При строительстве объекта происходит уничтожение растительности (деревьев, кустарников) на площадке, при прокладке коммуникаций, при использовании строительной техники, а также происходит уничтожение среды обитания животного мира (насекомые, мелкие животные).

Энергетические выбросы. При строительно-монтажные работы сопровождаются такими вредными воздействиями как шум, вибрация, инфразвук, ионизирующее излучение.

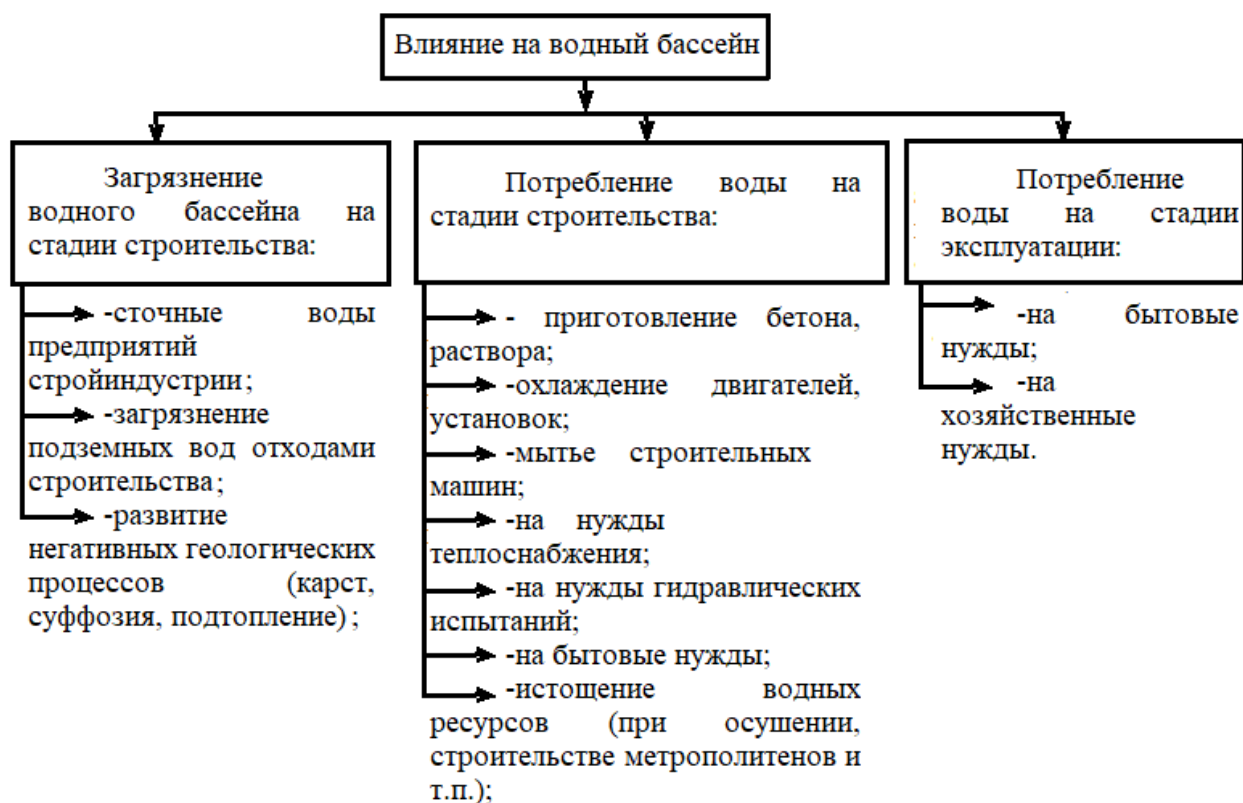


Рис. 3. Факторы негативного влияния строительства на водные ресурсы

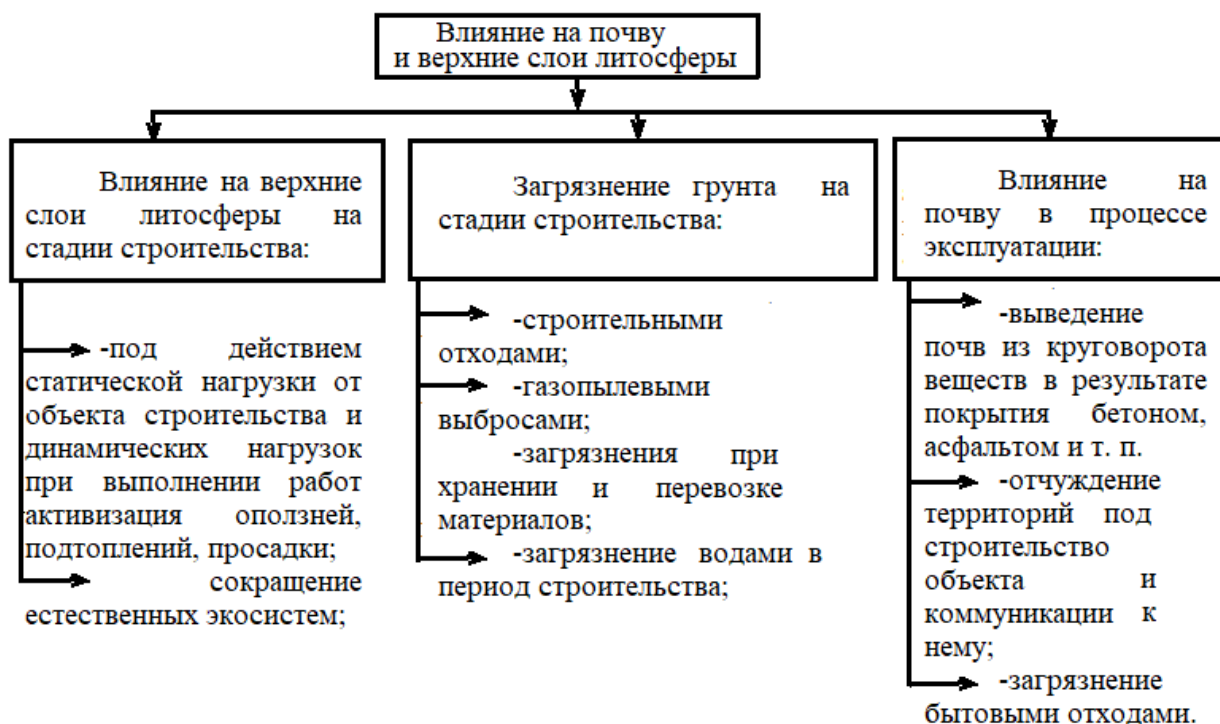


Рис. 4. Факторы негативного влияния строительства на почву

Выбор оптимального варианта проектного решения принимается на основе сравнения вариантов конструктивных, технологических, организационных

решений проекта при условии сопоставимости сравниваемых вариантов, соответствии принятым нормам проектирования, надежности, долговечности, экономичности [4, 5]. Наилучшим с позиции заказчика признается проект с минимальными суммарными совокупными затратами на строительство и эксплуатацию объекта в течение его жизненного цикла.

При выборе варианта проекта строительства объекта целесообразно учитывать среди прочих факторов степень влияния здания на окружающую среду. Для оценки степени влияния конкретного объекта строительства на окружающую среду и выбора оптимального варианта проектирования с позиции сохранения окружающей среды и минимизации воздействия строительства на нее на предпроектной стадии предлагается проводить экспертную оценку вариантов проекта строительства объекта в следующей последовательности.

1 этап. Определение комплекса вредных факторов. Определяются все значимые факторы, оказывающие влияние на окружающую среду на стадиях инвестиционно-строительного процесса: строительства, эксплуатации. А также определяются объекты, ресурсы на которые оказывается негативное воздействие предложенными к рассмотрению вариантами проектов.

2 этап. Ранжирование факторов негативного влияния и ресурсов, подвергающихся негативному воздействию. Все определенные командой экспертов факторы и ресурсы, подвергающиеся негативному воздействию строительства, группируются по глобальным признакам и заносятся в форму (табл. 1) в порядке убывания степени негативного воздействия.

3 этап. Определение веса негативного воздействия фактора ( $k_i$ ). На данном этапе экспертная комиссия проводит оценку отдельных глобальных групп ресурсов (факторов воздействия на окружающую среду) таким образом, чтобы сумма всех весов по совокупности ресурсов (факторов) была равна единице.

$$\sum_{j=1}^n K_i = 1, \quad (1)$$

4 этап. Определение показателя состояния компонента среды по стобалльной шкале ( $x_i$ ). Определение данного показателя производится экспертной комиссией отдельно по всем предложенным к проектированию вариантам.

5 этап. Определение интегрального показателя состояния среды ( $K_{c ij}$ ). Интегральный показатель состояния среды в разрезе ресурсов негативного воздействия определяется умножением показателя состояния среды на соответствующие каждому ресурсу веса.

$$K_{c ij} = k_i \cdot x_i, \quad (2)$$

6 этап. Определение суммарной интегральной оценки, выбор оптимального варианта ( $K_{c j}$ ). Определяется суммированием показателей состояния среды по  $j$ -му проекту. исходя из полученного значения суммарного показателя состояния среды устанавливается оптимальный вариант проекта с минимальным комплексным воздействием на среду обитания человека.

$$K_{c j} = \sum_{i=1}^n K_{c ij}, \quad (3)$$

Таблица 1. Форма для оценки степени влияния строительства на окружающую среду

Наименование ресурса (перечень групп факторов)	Вес (степень влияния) $k_i$	Показатель состояния компонента среды $x_i$			Интегральный показатель состояния среды $K_{c ij}$		
		Проект 1	...	Проект n	Проект 1	...	Проект n
Почва	0,30						
Вода	0,25						
Растительность	0,20						
Атмосферный воздух	0,12						
Животный мир	0,08						
Литосфера	0,05						
итого	1						

Выводы. Рассмотрены факторы, оказывающие негативное влияние на окружающую среду при строительстве объектов на всех стадиях жизненного цикла объекта. Предложена методика комплексной оценки степени негативного влияния строительства объекта на окружающую среду с учетом конкретных особенностей площадки строительства, конструктивных решений, принятой технологии производства работ, особенностей эксплуатации и выбора оптимального варианта проектного решения исходя из минимизации такого воздействия. Данная методика позволяет учесть комплекс значимых для всех участников инвестиционно-строительного процесса факторов влияния на окружающую среду, обеспечить индивидуальный подход к проектированию, сократить затраты, уменьшить негативное воздействие строительства.

## Библиографический список

1. Воронцова Р. Ф. Оценка воздействия строительства на экологическую устойчивость природных систем // Природообустройство. 2010. С. 112-116.
2. Ветрова Н. М., Бакаева Н. В., Вереха Т. В. Особенности оценки экологической безопасности урбанизированных рекреационных территорий при проектировании объектов транспортного строительства // Экология урбанизированных территорий. 2023. № 1. С. 38-48.
3. Петрова Е. А., Коршунов А. Ф. Перспективы строительства экологически чистых зданий // Современное строительство и архитектура. 2022. № 1 (25). С. 14-19.
4. Лобикова О. М., Галюжин С. Д. Методология комплексного подхода при проектировании энергоэффективных конструктивных решений // В сборнике: Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии. Материалы Международной научно-технической конференции. Могилев, 2023. С. 281-282.
5. Галюжин С. Д., Лобикова О. М. Энергомоделирование зданий в условиях цифровой трансформации // В сборнике: Экономика и бизнес: цифровая трансформация и перспективы развития. Материалы международной научно-практической конференции, в 2-х томах. г. Москва, 2022. С. 48-53.