

УДК 625.72

**КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ПРИНЦИПЫ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ВОЗВЕДЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ И МАГИСТРАЛЕЙ****Потапова Арина Сергеевна,**

Студент,

МГСУ,

arinapotapova2001@mail.ru

Архангельская Екатерина Дмитриевна,

Студент,

МГСУ,

arhangelskaakata@gmail.com

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет"

Аннотация

В рамках данной статьи подробно рассмотрен обширный перечень задач, который возникает при проектировании дороги и характеризует ее прямую взаимосвязь с окружающей средой. Только полное и конструктивное их решение сможет обеспечить максимальный уровень экологической безопасности дороги и степень ее устойчивости.

Ключевые слова: экологическая безопасность, автомобильные дороги, принципы проектирования, защита окружающей среды, технологии

**KEY FEATURES AND FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF DESIGN AND
CONSTRUCTION OF ENVIRONMENTALLY SAFE ROADS AND
HIGHWAYS****Arina A. Potapova,**

Student,

MGSU,

arinapotapova2001@mail.ru

Ekaterina E. Arkhangelskaya,

Student,

MGSU,

arhangelskaakata@gmail.com

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education National Research Moscow State University of Civil Engineering

ABSTRACT

This article deals in detail with the extensive list of tasks that arise in road design and characterize its direct relationship with the environment. Only their complete and constructive solution can ensure the maximum level of environmental safety and the degree of sustainability of the road.

Keywords: environmental safety, highways, design principles, environmental protection, technologies

Экологическая безопасность становится все более популярным и актуальным вопросом далеко небезосновательно: современные масштабные производства, исключительно большие объемы производства пластика, автомобили – все это ежедневно оказывает серьезное негативное влияние на окружающую среду, загрязняет и буквально убивает ее. В рамках данного исследования было решено остановиться на автомобильных дорогах, негативное влияние которых на экологическую безопасность современного города особенно явно и повсеместно проявляются. Учитывая, что защита окружающей нас среды основывается, прежде всего, на защите ее от постоянных техногенных воздействий, что требует от современного и грамотного специалиста ряда исключительных умений и способностей: разработчики, инженеры и архитекторы должны быть способны выстроить процесс проектирования, строительства и содержания дороги таким образом, чтобы степень причиняемой ее эксплуатацией ущерба не вызывало таких вредных последствий, которые можно было бы охарактеризовать как необратимые.

Учитывая высокую степень актуальности рассматриваемой в рамках данной работы проблемы, очевидно, что тема проблемы защиты окружающей среды от негативных воздействий автомобильно-дорожного комплекса являются особенно популярными для современных научных и академических кругов. Говоря об отечественной практике особенно важно отметить личность профессора В.Ф. Бабкова, который еще в шестидесятых годах XX века предложил первый в нашей стране экологический подход в дорожном проектировании – методы ландшафтного проектирования: именно благодаря разработкам данного ученого появилась практика сочетания дорожных полотен с окружающим их природным рельефом [1, 7]. Важную роль в развитии методологии и практики дорожной экологии внесли такие именитые ученые и исследователи, как Н.П. Орнатский [6], И. И. Леонович [5], Федотов Г. А., Поспелов П. И. [8] и многие другие. Исключительную значимость имеют и научные изыскания И.Е. Евгеньева [2, 3, 4], под руководством которого были разработаны и впервые применены методы системного подхода, который, в свою очередь, помог прийти к осуществлению интегрального анализа воздействий дороги на окружающую среду.

Однако, несмотря на ряд достаточно серьезных прорывов и достижений в данной сфере, стоит отметить, что в настоящий момент состояние окружающей среды в нашей стране достаточно слабо соответствует общепринятым международным нормам и стандартам, и отстаёт от них практически по всем показателям. Это, на самом деле, достаточно парадоксальная ситуация, поскольку несмотря на то, что в нашей стране

наблюдается достаточно серьезный спад опасного производства с высокими выбросами, реального и в достаточной степени заметного снижения техногенной нагрузки на окружающую среду не наблюдается.

Охрана окружающей среды при проектировании автомобильных дорог является достаточно комплексной и серьезной сферой, в рамках которой рассматривается целый ряд вопросов, наиболее традиционными из которых являются сочетание дорог с окружающим их ландшафтом, особенности оформления трассирования в рамках различных особенностей и условий рельефа, а также непосредственная защита окружающей среды от возможного загрязнения.

В рамках разработки проекта и его экономического обоснования, к тому же, важно осуществлять грамотное прогнозирование степени и особенностей возможного неблагоприятного воздействия возведения дорожного полотна и его эксплуатации на окружающую среду. Результаты данного прогнозирования должны включать в себя ряд данных, к которым можно отнести [8]:

1. Площадь лесных и сельскохозяйственных площадей, которые подлежат отводу, их ценность;

2. Протяженность участков дорог, которые: проходят через/в близости населенных пунктов, жилых и рекреационных построек, проходят в непосредственной близости от природоохранных зон и памятников, строительство которых особенно опасно для целостности почвенных слоев (может вызвать оползни, эрозии почв и так далее);

3. Наличие рядом с предполагаемой дорогой памятников культуры, истории, архитектуры, на которое теоретически будущее дорожное полотно сможет оказать достаточно отрицательное влияние;

4. Уровень возможного транспортного шума, который может создавать возводимая дорога;

5. Потенциальная концентрация свинца в почве, которая возникает в зависимости от площади и ширины полос, а также от массовости транспортных потоков, а также кадмия, поступающего в окружающую среду в процессе износа автомобильных шин, и цинка, который активно выделяется при износе дорожных покрытий.

В соответствии с вышеописанными показателями и данными необходимо осуществлять составление природных мероприятий соответствующего характера, которые смогут обеспечивать максимальную защиту, безопасность и максимально рациональное использование окружающей среды.

В целом же процесс разработки проекта будущей автомобильной дороги является, во многом, достаточно творческим процессом, поскольку основывается на подборе наиболее актуальных и эффективных технических решений и их сочетаний, которые в наиболее результативной степени позволят экономично и качественно сочетать их в соответствии с существующими требованиями к транспортным и эксплуатационным показателям. Кроме того, обязательно должны учитываться и существующие экологические ограничения и требования, которые позволяют, при условии не нарушения последних, в максимально возможной степени сохранить окружающую среду [4].

Проект может характеризоваться как безопасный с экологической точки зрения только в том случае, если он соответствует ряду конкретных условий, к которым, в первую очередь, стоит отнести исключение возможности возникновения любых угроз для жизни и здоровья человека, а также предупреждение гипотетических кризисных процессов и явлений в окружающей среде и исключение любых катастрофических последствий в том случае, если определенные элементы сооружений технического характера выйдут из строя или будут уничтожены. Однако стоит понимать, что проектирование в соответствии с вышеуказанными требованиями можно считать, в определенной степени, лишь

«нормативно-ограничительным» и предварительным, поскольку только тремя конкретными факторами невозможно охватить все разнообразие природных факторов и систем.

Таким образом, можно утверждать, что подробный и детализированный проект в обязательном порядке должен учитывать как существующие ограничения, так и возможности оптимизации имеющихся решений технического характера по экономическому и экологическому критерию. Для более детального конструирования корректного проекта представляется необходимым, в том числе, прибегать к целесообразной классификации существующих объектов [6]:

«Экологически опасные» объекты, к которым относятся магистральные дороги первой категории, а также мосты, длина которых не превышает 500 метров. Данный класс объектов предполагает большой объем экологических изысканий и специальных исследований;

Дороги с интенсивностью более 2000 автомобилей в сутки (вторая и третья категории), а также мосты, длина которых не превышает 500 метров. В данном случае степень воздействия на окружающую среду определяется для выбора наиболее эффективного варианта трассы и применяемых технологий и конструкций;

Дороги с интенсивностью менее 2000 автомобилей в сутки: оценка рассматриваемого воздействия проводится только в условиях особо охраняемых природных территорий и объектов, а также при пересечении сложных ландшафтов.

Стоит также отметить, что современная практика проектирования новых дорог во многом основывается на методе А.К. Виноградского, в соответствии с которым по ходу движения трассы выделяются все наиболее однородные по своей геоморфологической принадлежности и землепользования территориальных и природных комплексов [6, 7].

Одним из наиболее фундаментальных и основных условий обеспечения экологической безопасности является техническая обоснованность проекта, обеспечить которую возможно исключительно при условии только тех технических решений, которые позитивно и конструктивно влияют на качество и состояние среды обитания человека и окружающей среды. Таким образом, в данном случае ключевыми критериями эффективности подобного рода воздействий представляются сохранность природы и природных ландшафтов, а также обеспечение здоровья и жизни человека, количественные показатели которых определяются санитарными правилами и нормами, и, в том числе, непосредственными условиями природопользования в рамках данного объекта.

Выбирая ландшафт и место расположения проектируемой дороги, стоит делать выбор в пользу более нейтральных природных ареалов и избегать ценные и особо охраняемые земельные ареалы, поскольку последние обладают высоким экологическим и хозяйственным потенциалом. Кроме того, в соответствии с законом нельзя прокладывать автотрассы в территориях национальных парков, заповедников и заказников, а если таковая проходит на естественном пути животных миграций, необходимо заранее предусматривать специальные сооружения для перехода дороги. Особенно важный момент, на который стоит обратить внимание – потенциальные последствия изменения поверхностного стока и изменения уровня грунтовых вод. При условии учета всех вышеперечисленных аспектов появляется реальная возможность заранее предотвратить возможные негативные изменения природного ландшафта.

Не менее важными аспектами в рамках проектирования дорог являются: сочетание дороги с природным ландшафтом, (имеет важное психологическое значение), обеспечение и усиление безопасности дорожного движения и его комфорта, грамотное использование естественных объектов – лесонасаждений, рек, холмов и т.д. (позволяют лучше

ориентироваться на местности, снижают негативное влияние автодорог на окружающую среду), предупреждение любого возможного ущерба животному миру.

Подводя итог, стоит отметить, что наиболее важными вопросами, решение которых представляется необходимым, в процессе проектирования экологической безопасности автомобильных дорог являются следующие:

В рамках проектирования и реализации созданных проектов необходимо осваивать наиболее современные и актуальные методы оценки экологических и социальных последствий принимаемых решений;

Трактовка основных «потребительских свойств» автомобильных дорог в обязательном порядке должна включать такой показатель, как экологическая безопасность;

В рамках процесса проектирования важно грамотно выявлять степень и особенности возможного воздействия на окружающую среду и вовремя принимать технические решения, чтобы сократить или предотвратить возможные негативные последствия от них;

Необходимо осуществлять постоянное обучение и переквалифицированные лиц, которые отвечают за принятие управленческих и технических решений.

Литература

1. Бабков В. Ф. Ландшафтное проектирование автомобильных дорог / В. Ф. Бабков. – М.: Транспорт, 1980. – 189 с. (дата обращения: 13.04.2022)
2. Евгеньев И. Е. Автомобильные дороги и окружающая среда / И. Е. Евгеньев, Б. Р. Каримов. – М.: ООО «Трансдорнаука», 1997. – 285 с. (дата обращения: 17.04.2022)
3. Евгеньев И. Е. Защита среды обитания от транспортного загрязнения / И. Е. Евгеньев // Авт. дороги. – 1990. – №6. – С. 20–25. (дата обращения: 18.04.2022)
4. Евгеньев И. Е. Защита природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог / И. Е. Евгеньев, В. В. Савин. – М.: Транспорт, 1989. – 239 с. (дата обращения: 17.04.2022)
5. Леонович, И. И. Диагностика автомобильных дорог : учебно-методическое пособие для студентов вузов по специальности 1-70 03 01 "Автомобильные дороги" / И. И. Леонович, С. В. Богданович ; Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Строительство и эксплуатация дорог". – Минск: БНТУ, 2012. – 225 с. (дата обращения: 17.04.2022)
6. Орнатский Н. П. Автомобильные дороги и охрана природы / Н. П. Орнатский. – М.: Транспорт, 1982. – 200 с. (дата обращения: 15.04.2022)
7. Указания по архитектурно-ландшафтному проектированию автомобильных дорог. Минавтодор РСФСР / Под ред. В. Ф. Бабкова. – М.: Транспорт, 1977. – 145 с. (дата обращения: 17.04.2022)
8. Федотов Г. А., Поспелов П. И. Изыскания и проектирование автомобильных дорог. Книга 1. Учебное пособие. – М.: Арбис, 2012. – 646 с. (дата обращения: 19.04.2022)

References

1. Babkov V.F. Landscape design of highways / V.F. Babkov. - Moscow: Transport, 1980. - 189 с. (date of reference: 13.04.2022)
2. Evgeniev I. E. Highways and environment / I.E. Evgeniev, B.R. Karimov. - Moscow: ООО Transdornauka, 1997. - 285 с. (date of reference: 17.04.2022).

3. Evgeniev I. E. Habitat protection from transport pollution / I.E. Evgeniev // *Autoroads*. - 1990. - №6. - С. 20-25. (date of reference: 18.04.2022)
4. Evgeniev I. E. Protection of natural environment during construction, repair and maintenance of highways / I.E. Evgeniev, V.V. Savin. - Moscow: Transport, 1989. - 239 с. (date of reference: 17.04.2022)
5. Leonovich, I. I. Diagnostics of the Highways : a training manual for the students of 1-70 03 01 Automobile Roads / I. I. Leonovich, S. V. Bogdanovich ; Belarusian National Technical University, Department of Road Construction and Exploitation. - Minsk : BNTU, 2012. - 225 с. (date of reference: 17.04.2022)
6. Ornatsky N.P. Highways and nature protection / N.P. Ornatsky. - Moscow: Transport, 1982. - 200 с. (date of reference: 15.04.2022)
7. Guidelines for architecturally landscaped planning of highways. Minavtodor of RSFSR / Ed. by V. F. Babkov. - Moscow: Transport, 1977. - 145 с. (date of reference: 17.04.2022)
8. Fedotov G.A., Pospelov P.I. Surveying and design of highways. Book 1. Textbook. - Moscow: Arbis, 2012. - 646 с. (date of reference: 19.04.2022)

- 9.