

## Практическая работа №1

**Тема:** Выявление основных источников и анализ масштабов образования отходов производства.

**Цель:** научиться выявлять основные источники и анализировать масштабы образования отходов производства, анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов производственной деятельности.

**Оборудование:** персональные компьютеры с установленными программами «MS Word», «MS Excel».

### Теоретическая часть:

**Источником загрязнения ОПС** называется объект, выбрасывающий (сбрасывающий) загрязняющие вещества, энергетические излучения и информацию в окружающую среду.

Источниками загрязнения могут являться:

- *точка выброса загрязняющего вещества* (труба, здание, вентиляционное устройство и т. п.);
- *хозяйственный или природный объект*, производящий загрязняющее вещество;
- *регион*, откуда поступают загрязняющие вещества.

Источниками техногенного воздействия на ОПС обычно выступают:

- промышленность;
- транспорт;
- сельское хозяйство;
- военно-промышленный комплекс;
- жилищно-коммунальное хозяйство.

В Государственном докладе «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае за 2011 год» приводятся следующие статистические данные (сохраняется нумерация таблиц Доклада):

Таблица 1.1 - Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу Красноярского края с учетом выбросов Норильского промрайона (тыс. т в год)

Годы	Суммарные выбросы	Выбросы от стационарных источников	Выбросы от автотранспорта
2001	2770,6	2562,6	207,9
2002	2622,9	2458,1	164,8
2003	2639,1	2462,3	176,8
2004	2696,6	2528,8	167,8
2005	2696,9	2521,4	175,5
2006	2761,4	2466,1	295,3
2007	2854,8	2509,6	345,2 <sup>1</sup>
2008	2886,3	2478,6	407,7
2009	2815,3	2433,3	382,0
2010	2886,8	2480,2	406,6
2011	2944,8	2516,8 <sup>2</sup>	428,0 <sup>3</sup>

Примечания:

- 1 – с учетом выбросов Республики Тыва и Эвенкийского муниципального района;
- 2 – данные Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю;

3 – данные Управления Росприроднадзора по Красноярскому краю.

Таблица 1.2 – Выбросы от стационарных источников в 2011 году\*

Наименование показателя	Всего за 2011 год (тыс. т)	Поступило на очистные сооружения загрязняющих веществ (тыс. т)	Из поступивших на очистку уловлено и обезврежено (тыс. т)
Всего	2516,8	9208,1	9067,0
в том числе:			
Твердых веществ	133,9	8898,1	8795,9
Жидких и газообразных веществ	2382,9	309,7	271,2
из них:			
диоксид серы	2034,7	280,2	242,6
оксид углерода	199,8	0,5	0,1
оксиды азота	98,2	0,6	0,5
углеводороды (без ЛОС)	6,0	0	0
летучие органические вещества	17,1	0,5	0,5
прочие газообразные и жидкие	27,0	27,9	27,5

\* – данные территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю.

Таблица 1.4 – Предприятия – основные источники загрязнения атмосферного воздуха

Наименование предприятия	Объем валовых выбросов за 2011 год (тыс. т)
1	3
1. ОАО «ГМК «Норильский никель»	1946,4
2. ЗАО «Ванкорнефть»	77,6
3. ОАО «РУСАЛ Красноярск»	65,8
4. Филиал «Назаровская ГРЭС» ОАО «Енисейская ТГК-13»	60,3
5. Филиал ОАО «ОГК-2» - Красноярская ГРЭС-2	59,3
6. ОАО «РУСАЛ Ачинск»	38,7
7. Филиал «Березовская ГРЭС» ОАО «Э.ОН Россия»	29,3
8. Филиал «Красноярская ТЭЦ-1» ОАО «Енисейская ТГК-13»	20,7
9. ОАО «АНПЗ ВНК»	18,8
10. Филиал «Красноярская ТЭЦ-2» ОАО «Енисейская ТГК-13»	17,2
11. ЗАО «Полюс»: Олимпиадинский ГОК и др. объекты*	13,3
12. Филиал «Красноярская ТЭЦ-3» ОАО «Енисейская ТГК-13»	6,4
13. ОАО «Енисейская ТГК-13» филиал «Канская ТЭЦ»	5,6
14. ФГУП «Горно-химический комбинат»	5,6
15. ООО «КрасТЭК»	5,5
16. ЗАО «Новоенисейский ЛХК»	4,7
17. ООО «Красноярский цемент»	4,5
18. Филиал «Минусинская ТЭЦ» ОАО «Енисейская ТГК-13»	3,4
19. МУП «Лесосибирское ЖКХ»	3,2
20. ОАО «Лесосибирский ЛДК № 1»	2,5
21. Филиал «Красноярская ТЭЦ-4» ОАО «Енисейская ТГК-13»	1,4
Итого	2390,2

Таблица 1.7 - Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в городах края в 2011 году

Наименование городов края	Численность населения на 01.01.2012 г. (тыс. человек)	Количество выбросов загрязняющих веществ (тыс. т)			Количество выбросов на 1 жителя (т)
		всего	от стационарных источников	от автотранспорта	
Ачинск	110,4	65,6	44,4	21,2	0,59
Боготол	21,0	0,2	0,2	н/д	0,10
Бородино	17,3	5,8	5,8	н/д	0,34
Дивногорск	32,4	4,9	0,2	4,7	0,15
Енисейск	18,7	0,04	0,04	н/д	0,002
Железногорск	93,8	13,1	1,3	11,8	0,14
Заозерный	10,6	1,3	1,3	н/д	0,12
Красноярск	979,6	279,3	140,1	139,2	0,28
Канск	94,0	19,4	8,9	10,5	0,21
Лесосибирск	66,3	23,3	12,7	10,6	0,35
Минусинск	74,0	1,1	1,1	н/д	0,02
Назарово	52,7	62,3	62,3	н/д	1,18
Норильский ПР	176,0	1973,8	1954,5	19,3	11,2
Сосновоборск	33,3	5,2	1,4	3,8	0,16
Ужур	16,0	1,5	1,5	н/д	0,09
Уяр	12,6	2,4	2,4	н/д	0,19
Шарыпово	48,7	11,4	0,2	11,2	0,23
Зеленогорск	66,0	69,9	61,1	8,8	1,06
Всего	1923,4	2540,5	2299,4	241,1	1,32

н/д – нет данных.

В литературе приводятся статистические данные о количественных показателях выбросов автотранспорта. В среднем за год одна автомашина выбрасывает в атмосферный воздух 200 кг диоксида углерода, 60 кг оксидов азота, 40 кг углеводородов, 3 кг металлической и резиновой пыли, 2 кг диоксида серы и 0,5 кг свинца.

Как сообщает «Красноярскстат» в своем отчете, в Красноярском крае по состоянию на 2011 год зарегистрировано 743,5 тысячи автомобилей.

### Практическая часть:

1. На основании данных таблицы 1.2. Государственного доклада, справочных данных о количестве автомобильных выбросов и данных ОГИБДД о количестве автотранспортных средств в городе Красноярске заполните таблицу 1 (в состав углеводородов включить летучие органические соединения) и сформируйте на ее основе столбиковую диаграмму.

Таблица 1. Показатели загрязнения ОПС Красноярского края основными видами химических загрязнителей

Источники загрязнения	СО и СО <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NO и NO <sub>2</sub>	УВ
Стационарные источники				
Автотранспорт				

2. На основании данных таблицы 1.7. Государственного доклада заполните таблицы 2а и 2б (так же, как 2а, но без Норильского промышленного района), постройте на их основе столбиковые диаграммы.

Таблица 2а. Доля выбросов стационарных источников и автотранспорта в загрязнении ОПС по городам Красноярского края (включая Норильский промышленный район)

Города	Выбросы из стационарных источников	Выбросы автотранспорта
Ачинск		
Дивногорск		
Железногорск		
Красноярск		
Канск		
Лесосибирск		
Норильский ПР		
Сосновоборск		
Шарыпово		
Зеленогорск		

3. На основании данных таблицы 1.7. Государственного доклада заполните таблицу 3, постройте на ее основе круговую диаграмму.

Таблица 3а. Доли стационарных источников и автотранспорта в загрязнении ОПС Красноярского края

Источники загрязнения ОПС	Выбросы
Стационарные источники	
Автотранспорт	

Таблица 3б. Доли стационарных источников и автотранспорта в загрязнении ОПС г.Красноярска

Источники загрязнения ОПС	Выбросы
Стационарные источники	
Автотранспорт	

4. На основании данных таблицы 1.4. Государственного доклада заполните таблицу 4, постройте на ее основе круговую диаграмму.

Таблица 4. Доли отраслей промышленности Красноярского края в загрязнении ОПС

Отрасли промышленности	Объем выбросов
Металлургия	
Нефтедобыча и нефтепереработка	
Энергетика	
Горнодобывающая промышленность	
Химическая промышленность	
Производство стройматериалов	
Лесопереработка	
ЖКХ	

5. На основании данных таблицы 1.1. Государственного доклада заполните таблицу 5, постройте на ее основе столбиковую диаграмму.

Таблица 5. Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу Красноярского края

Источники выбросов	2001г	2002г	2003г	2004г	2005г	2006г	2007г	2008г	2009г	2010г	2011г
Суммарные выбросы											
Выбросы стационарных источников											
Выбросы автотранспорта											

6. Сделайте вывод о том:
- какое вещество является основным загрязнителем атмосферы Красноярского края; для каких загрязнителей основными являются стационарные источники, а для каких автотранспорт (по заданию 1);
  - какие города Красноярского края лидируют по объемам выбросов, в каких городах основными являются стационарные источники загрязняющих веществ, а в каких автотранспорт (по заданию 2);
  - доля какого источника загрязнения ОПС является определяющей в Красноярском крае и городе Красноярске (по заданию 3);
  - доля каких отраслей промышленности Красноярского края в загрязнении ОПС наиболее велика (по заданию 4);
  - какова динамика вредных выбросов в атмосферу Красноярского края в целом и по основным источникам загрязнения (по заданию 5). Какой из источников дает наибольший прирост количества загрязнителей ОПС?

***Контрольные вопросы:***

1. Что такое источник загрязнения?
2. Что может являться источником загрязнения?
3. Назовите основные источники загрязнения.
4. Дайте характеристику основных источников загрязнения в Красноярском крае.

***Литература:***

1. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае за 2011 год» – Красноярск, 2012.
2. Зверев А.Т. Экология. Практикум. 10-11 кл. Учебное пособие для общеобразовательных учреждений / А.Т. Зверев. Отв. Ред. Ю.Б. Королев. – М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век», 2004. с. 125-126
3. Коробкин В.И. Экология: учебник для вузов / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – Изд. 16-е, дополн. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. с. 299-302

## Практическая работа №2

**Тема:** Выбор методов и технологий охраны ОПС от загрязнений (выбросов, стоков, твердых отходов).

**Цель:** научиться выбирать методы, технологии и аппараты утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов.

### **Общие сведения:**

Уничтожение вредных выбросов достигается в процессе очистки газообразных выбросов, бытовых и промышленных стоков, а также методами утилизации, т.е. переработки бытовых и промышленных отходов.

#### **Очистка газообразных выбросов**

Так как нынешний уровень развития *экологизации технологических процессов*<sup>1</sup> недостаточен для полного предотвращения выбросов токсичных веществ в атмосферу, на предприятиях повсеместно используются различные методы очистки отходящих газов от аэрозолей (пыли, золы, сажи) и токсичных газо- и парообразных примесей (NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub> и др.).

#### **Очистка от аэрозолей**

Для очистки выбросов от аэрозолей в настоящее время применяют различные типы устройств в зависимости от степени запыленности воздуха, размеров твердых частиц и требуемого уровня очистки.

*Сухие пылеуловители* (циклоны, пылеосадительные камеры) предназначены для грубой механической очистки выбросов от крупной и тяжелой пыли. Принцип работы – оседание частиц под действием центробежных сил и силы тяжести. Для повышения эффективности работы применяют групповые (батарейные) циклоны.

*Мокрые пылеуловители* (скрубберы, турбулентные, газопромыватели и др.) требуют подачи воды и работают по принципу осаждения частиц пыли на поверхность капель под действием сил инерции и броуновского движения. Наибольшее практическое применение получили скрубберы Вентури, которые обеспечивают 99% очистки от частиц размером более 2 мкм и, как все мокрые пылеуловители, незаменимы при очистке от пыли взрывоопасных и горячих газов.

*Фильтры* (тканевые, зернистые) способны задерживать мелкодисперсные частицы пыли до 0,05 мкм. Особенно эффективны рукавные фильтры с тканями из синтетических волокон повышенной термостойкости (250-300° С), фильтровальные металлические ткани (до 800° С), а также фильтры из тканей ФПП и ФПА, дающие высокую степень очистки.

*Электрофильтры* – наиболее совершенный способ очистки газов от взвешенных в них частиц пыли размером до 0,01 мкм при высокой эффективности очистки газов (99,0-99,5%). Принцип работы всех типов электрофильтров основан на ионизации пылегазового потока у поверхности коронирующих электродов. Приобретая отрицательный заряд, пылинки движутся к осадительному электроду, имеющему знак, обратный заряду коронирующего электрода. При встряхивании электродов осажденные частички пыли под действием силы тяжести падают вниз в сборник пыли. Электроды требуют большого расхода электроэнергии – это их основной недостаток.

Наиболее эффективны *комбинированные методы* очистки от пыли. Например, отличные результаты дает очистка агломерационных газов в батарейных циклонах с последующей доочисткой в скрубберах Вентури, а также в электрофильтрах.

---

<sup>1</sup> *Экологизация технологических процессов* включает в себя создание замкнутых малоотходных циклов, безотходных и малоотходных технологий, исключение попадания в атмосферу вредных загрязняющих веществ.

### ***Очистка от токсичных газо- и парообразных примесей***

Способы очистки выбросов от токсичных газо- и парообразных примесей подразделяются на три основные группы.

С помощью *каталитического метода* токсичные компоненты промышленных выбросов превращают вещества в безвредные или менее вредные для окружающей среды путем введения в систему катализаторов. Широко применяются палладийсодержащие и ванадиевые катализаторы. С их помощью происходит дожигание оксида углерода и диоксида серы до оксида. Возможно также восстановление оксидов азота аммиаком до элементарного азота. Одна из разновидностей этого метода – дожигание вредных примесей с помощью газовых горелок (факельное сжигание), широко используется на нефтеперерабатывающих заводах.

*Абсорбционный метод* основан на поглощении вредных газообразных примесей жидким поглотителем (абсорбентом). В качестве абсорбента используют воду, растворы щелочей (сода), аммиака и др. Устройство, в котором осуществляется процесс абсорбции, называется абсорбером.

*Адсорбционный метод* – поглощение газообразных примесей твердыми телами с ультрамикropористой структурой. В качестве адсорбентов используют активированный уголь, глинозем, силикагель, цеолиты, сланцевую золу и другие вещества.

### ***Рассеивание газовых примесей в атмосфере***

Этот метод используют для снижения опасных концентраций примесей до уровня, соответствующего ПДК. Необходимость его применения диктуется тем, что, как показывает опыт, в приземном слое атмосферы вблизи крупных энергетических установок (ТЭЦ, ТЭС, ГРЭС) и других предприятий концентрация вредных веществ в отходящих газах может превышать предельно допустимые нормы несмотря на все применяемые меры по очистке газов и экологизацию технологических процессов.

Рассеивание пыле-газовых выбросов осуществляется с помощью *высоких дымовых труб*. Чем выше труба, тем больше ее рассеивающий эффект.

Рассеивание вредных веществ в атмосфере – это временное, вынужденное мероприятие, которое осуществляется вследствие того, что существующие очистные устройства не обеспечивают полной очистки выбросов от вредных веществ.

### ***Очистка сточных вод***

Ввиду огромного многообразия состава сточных вод существуют различные способы их очистки: механический, физико-химический, химический, биологический и др. В зависимости от степени вредности и характера загрязнений очистка сточных вод может производиться каким-либо одним способом или комплексом методов (комбинированный способ). В процессе очистки предусматривают обработку осадка (или избыточной биомассы) и обеззараживание сточных перед сбросом их в водоем.

### ***Механическая очистка***

При механической очистке из производственных сточных вод путем *процеживания, отстаивания и фильтрования* удаляется до 90% нерастворимых механических примесей (песок, глинистые частицы, окалину и др.), а из бытовых сточных вод – до 60%. Для этих целей применяют решетки, песколовки, песчаные фильтры, отстойники различных типов. Вещества, плавающие на поверхности сточных вод (нефть, смолы, масла, жиры, полимеры и др.) задерживают *нефте- и маслотовушками* и другого вида уловителями или *выжигают*.

Химические и физико-химические методы очистки наиболее эффективны для очистки производственных сточных вод.

### ***Химические методы очистки***

К основным химическим методам очистки сточных вод относят *нейтрализацию, окисление и экстракцию*. В первом случае для нейтрализации кислот и щелочей в сточные воды вводят специальные реагенты (известь, кальцинированную соду, аммиак), во втором

– различные окислители. С их помощью сточные воды освобождаются от токсичных и других компонентов.

Под *экстракцией* понимается использование растворителей для извлечения токсичных веществ из очищаемых стоков. Применяется для очистки от органических соединений. Метод основан на избирательной растворимости органических соединений (не растворяются в воде, но растворяются в орг. растворителях).

#### ***Физико-химические методы очистки***

*Коагуляция* – введение в сточные воды коагулянтов (солей аммония, железа, меди, шламовых отходов и пр.) для образования хлопьевидных осадков, которые затем легко удаляются.

*Сорбция* – способность некоторых веществ (бентонитовые глины, активированный уголь, цеолиты, силикагель, торф и др.) поглощать загрязнение. Методом сорбции можно извлечь из сточных вод ценные растворимые вещества для последующего их использования.

*Флотация* – пропуск через сточные воды воздуха. Газовые пузырьки захватывают при движении вверх поверхностно-активные вещества, нефть, масла, другие загрязнения и образуют на поверхности воды легко удаляемый пенообразный слой.

#### ***Биологический (биохимический) метод очистки***

Используются для очистки коммунально-бытовых промстоков целлюлозно-бумажных, нефтеперерабатывающих, пищевых предприятий. Метод основан на способности искусственно вселяемых микроорганизмов (*активный ил*) использовать для своего развития органические и некоторые неорганические соединения, содержащиеся в сточных водах (сероводород, аммиак, нитриты, сульфиды и т.д.).

После осветления сточных вод образуется осадок, который сбрасывается в железобетонных резервуарах (метатенках), а затем удаляется на иловые площадки для подсушивания. Подсушенный остаток обычно используется как удобрение. Однако в последние годы в сточных водах стали обнаруживаться многие вредные вещества (тяжелые металлы и др.), что исключает такой способ утилизации осадков и требует их дальнейшей обработки.

#### **Утилизация твердых отходов**

##### ***Переработка твердых бытовых отходов (ТБО)***

В отечественной и мировой практике наибольшее распространение получили следующие методы переработки ТБО.

*Строительство полигонов для захоронения и частичной переработки ТБО.* Конструктивные схемы допускают высоту такого полигона до 60 м и послойное его загрузку с помощью бульдозеров, для чего устраивают пологий внешний откос. Особое внимание обращают на гидроизоляцию полигонов, чтобы исключить попадание загрязняющих веществ в подземные воды. Срок полного обезвреживания отходов – 50-100 лет. Частичная переработка ТБО на полигонах может осуществляться методом прямого сжигания.

Одним из перспективных методов переработки твердых пищевых отходов является *компостирование* с аэробным окислением органического вещества. Полученный компост используют в сельском хозяйстве, а некомпостируемые бытовые отходы поступают в специальные печи, где их термически разлагают и превращают в разные ценные продукты – например в смолу.

Другой, менее распространенный метод переработки ТБО – *сжигание их на мусоросжигательных заводах*. На этих заводах спекание отходов происходит при температуре 800-850° С. Вторая стадия газовой очистки отсутствует, поэтому в золе отработанных отходов отмечается повышенная концентрация диоксинов. С каждого

кубометра сжигаемых отходов в атмосферу выбрасывается 3 кг ингредиентов (пыль, сажа, газы) и остается 23 кг золы.

Также методами переработки ТБО являются *ферментация* (получение биогаза из животноводческих стоков и др.); *предварительная сортировка*, *утилизация*<sup>2</sup> и *реутилизация*<sup>3</sup> ценных компонентов.

### **Переработка твердых промышленных отходов (ТПО)**

Основным направлением ликвидации и переработки ТПО является *захоронение их на полигонах, утилизация и реутилизация, сжигание*, в частности методом *пиролиза, складирование* в поверхностных хранилищах (шламонакопители, хвостохранилища и др.).

Основные направления *утилизации* ТПО – использование их в качестве сырья, в промышленном и строительном производстве, в дорожном строительстве, для закладки выработанного пространства и для производства удобрений.

*Пиролиз* – разложение веществ под действием высоких температур без доступа кислорода. В результате образуется смолисто-угольная масса и выделяются газы, которые частично могут быть использованы как горючее и сырье для химической промышленности.

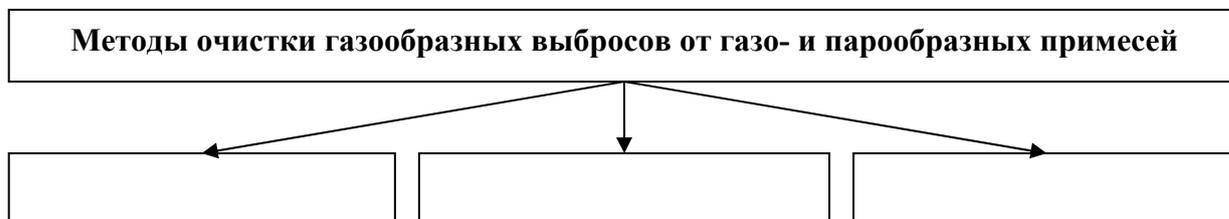
### **Задание:**

1. Изучите теоретический материал.
2. На основании прочитанного заполните таблицу 6.

Таблица 6. Методы очистки газообразных выбросов от пыли

Методы	Аппараты	Размер улавливаемых частиц	Эффективность	Недостатки

3. По данным теоретической части закончите схему, дополнив ее определениями методов очистки газообразных выбросов.



4. На основании данных таблицы 7 постройте график с таким же названием, на котором каждая из трех кривых будет соответствовать определенной высоте трубы. Зная, что ПДКм.р. для SO<sub>2</sub> составляет 0,5 мг/м<sup>3</sup>, определите, на каком расстоянии от трубы каждой высоты этот норматив оказывается превышенным.

Таблица 7. Концентрация диоксида серы в приземном воздухе в зависимости от высоты трубы и расстояния от нее

Высота трубы	Расстояние от трубы									
	1 км	2 км	3 км	4 км	5 км	6 км	8 км	10 км	12 км	15 км
100 м	2,36	2,75	2,30	1,84	1,50	1,28	0,94	0,74	0,60	0,44
150 м	0,68	1,20	1,38	1,32	1,19	1,08	0,86	0,70	0,58	0,46
200 м	0,22	0,52	0,72	0,83	0,88	0,85	0,74	0,64	0,52	0,40

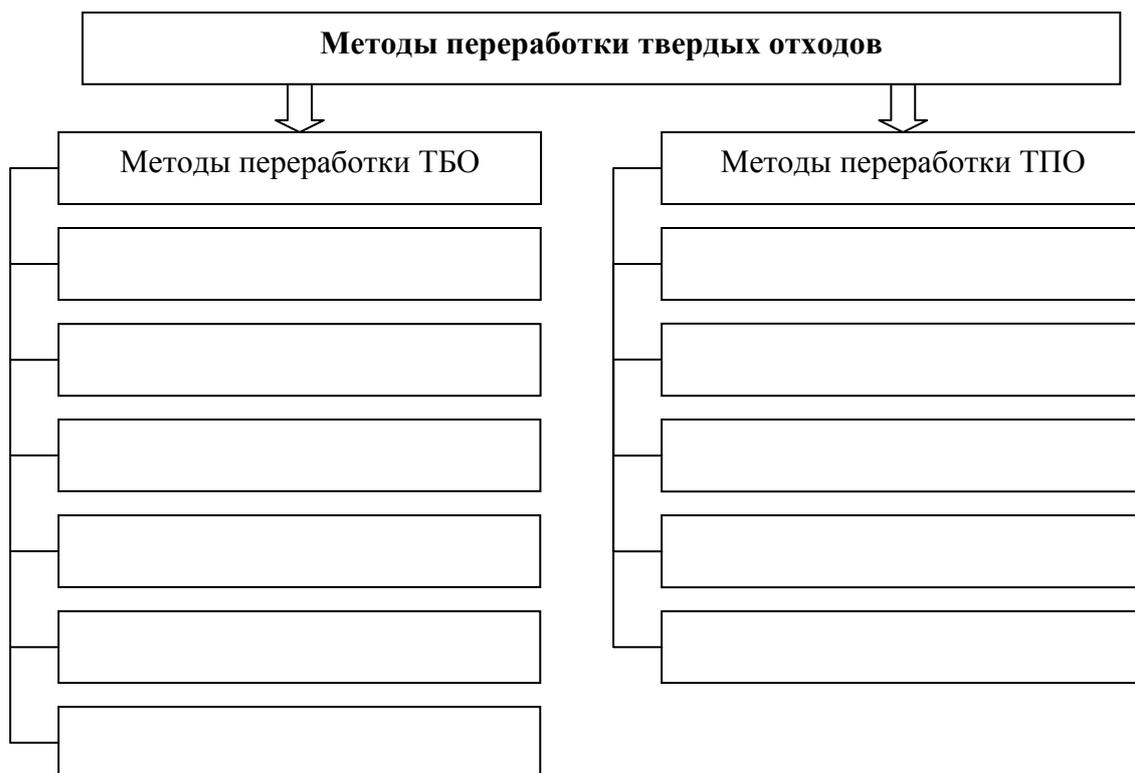
<sup>2</sup> *Утилизация отходов* – извлечение из них и хозяйственное использование различных полезных компонентов в качестве вторичного сырья, топлива, удобрений и т.п.

<sup>3</sup> *Реутилизация* – повторная, иногда многократно-последовательная переработка образовавшихся ранее отходов.

5. По данным теоретической части закончите схему, дополнив ее определениями методов очистки сточных вод.



6. По данным теоретической части закончите схему, дополнив ее определениями понятий «утилизация», «реутилизация», «пиролиз».



7. Сделайте вывод о том, от чего зависит выбор метода утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов.

***Контрольные вопросы:***

1. Что понимают под экологизацией производственных процессов?
2. Какие методы применяются для очистки выбросов от аэрозолей? В чем преимущества и недостатки каждого из методов?
3. Какие методы применяются для очистки выбросов от газо- и парообразных примесей? В чем сущность каждого из методов?
4. Почему используется метод рассеивания газовых примесей в атмосфере? Каким образом он осуществляется?
5. С помощью каких методов осуществляется механическая очистка сточных вод?
6. Перечислите химические методы очистки сточных вод. В чем их сущность?
7. Перечислите физико-химические методы очистки сточных вод. В чем их сущность?
8. В чем сущность биологического метода очистки сточных вод?
9. Перечислите методы переработки твердых бытовых отходов. Что такое утилизация и реутилизация отходов?
10. Перечислите методы переработки твердых промышленных отходов. В чем их сущность?

***Литература:***

1. Арустамов Э.А., Баркалова Н.В., Левакова И.В. Экологические основы природопользования: Учебник. – 3-е изд., перераб. и доп./ Рук. авт. колл. Э.А. Арустамов. – М.: Изд.-торговая корпорация «Дашко и Ко», 2006. с. 64-76
2. Зверев А.Т. Экология. Практикум. 10-11 кл. Учебное пособие для общеобразовательных учреждений / А.Т. Зверев. Отв. Ред. Ю.Б. Королев. – М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век», 2004. с. 121-122
3. Коробкин В.И. Экология: учебник для вузов / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – Изд. 16-е, дополн. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. с. 451-471, 500-509

### Практическая работа №3

**Тема:** Экологический риск. Экологическая безопасность. Выявление причин возникновения экологических аварий и катастроф.

**Цель:** изучить понятие экологического риска, правовые основы и приоритетные направления в области обеспечения экологической безопасности, научиться анализировать причины возникновения экологических аварий и катастроф.

#### **Общие сведения:**

**Экологический риск** – вероятность деградации окружающей природной среды или перехода ее в неустойчивое состояние в результате текущей или планируемой хозяйственной деятельности.

Источниками экологического риска могут являться:

- *природные стихийные явления* (землетрясения, наводнения и др.);
- *живая природа* (эпидемии, эпизоотии, эпифитотии);
- *антропогенный фактор*.

Экологический риск – это вероятность разрушения круговорота жизни вследствие деятельности человеческого общества, ошибок в деятельности людей. Стремясь к улучшению, человек часто добивается противоположного эффекта, так как улучшает подсистему, не учитывая возможностей всей системы.

Экологический риск возрастает при эксплуатации технических сооружений и коммуникаций.

**Техногенная экологическая катастрофа** – это авария технического устройства, приводящая к весьма неблагоприятным изменениям в окружающей среде и, как правило, массовой гибели живых организмов и экономическому ущербу.

Аварии и катастрофы возникают внезапно, имеют локальный характер, в то же время экологические последствия их могут распространяться на весьма значительные расстояния.

Как показывает опыт, техногенные экологические катастрофы возможны даже в странах с высокими технологическими стандартами и возникновение их обусловлено комплексом различных *причин*: нарушением техники безопасности, ошибками людей либо их бездействием, различными поломками, влиянием стихийных бедствий и т.д. Статистика показывает, что на территории России каждый день происходят крупные разрывы трубопроводов, раз в неделю – железнодорожные аварии, раз в месяц – крупные аварии в промышленности. Считается, что человеческими ошибками обусловлено 45% экстремальных ситуаций на АЭС, 60% авиакатастроф, 80% морских катастроф.

Наибольшую экологическую опасность представляют катастрофы на радиационных объектах (атомные электростанции, предприятия по переработке ядерного топлива, урановые рудники и др.), химических предприятиях, нефте- и газопроводах, транспортных системах (морской и железнодорожный транспорт и др.), плотинах водохранилищ и т.д.

**Экологическая безопасность** – состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной или иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий.

**Система экологической безопасности** – совокупность законодательных, технических, управленческих, медицинских и биологических мероприятий, направленных на обеспечение устойчивого развития.

Обеспечение экологической безопасности следует рассматривать в неразрывной связи с правом каждого на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного здоровью или имуществу экологическим правонарушением (ст. 42 *Конституции РФ*), а также с обязанностью сохранять природу и окружающую среду, бережно относиться к природным богатствам.

Экологическая безопасность достигается системой мероприятий (прогнозирование, планирование, управление и пр.), обеспечивающих минимальный уровень неблагоприятных воздействий на человека и природу при сохранении достаточных темпов развития промышленности, коммуникаций, сельского хозяйства.

С учетом положений *Указа Президента РФ от 4 февраля 1994 № 236 «О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития»<sup>4</sup>* к числу приоритетных направлений в области обеспечения экологической безопасности относятся:

- экологически обоснованное размещение производительных сил;
- экологически безопасное развитие промышленности, энергетики, транспорта, коммунального и сельского хозяйства;
- борьба с загрязнением природной среды за счет повышения степени безопасности технологий, связанных с захоронением и утилизацией токсичных промышленных и бытовых отходов;
- борьба с радиоактивным загрязнением;
- создание экологически чистых технологий;
- неистощительное использование возобновимых природных ресурсов;
- рациональное использование возобновимых природных ресурсов;
- расширенное использование вторичных ресурсов, утилизация, обезвреживание и захоронение отходов;
- совершенствование управления в области охраны окружающей среды, природопользования, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Современное состояние экологического законодательства характеризуется наличием довольно широкого круга федеральных законов прямого действия, регулирующих отношения по обеспечению экологической безопасности и образующих юридическую основу перечисленных выше направлений деятельности в области обеспечения экологической безопасности, на базе и согласно которым субъекты Российской Федерации будут развивать свое законодательство.

Основополагающим законом в области обеспечения экологической безопасности является *ФЗ «Об охране окружающей среды»* от 12 января 2002 г. *ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»* от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ определяет общие требования по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения, в том числе и при осуществлении хозяйственной или иной деятельности, представляющей угрозу экологической безопасности. Значимым Законом, регулирующим отношения в области обеспечения экологической безопасности, является *ФЗ «Об экологической экспертизе»* от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ.

В *ФЗ «Об использовании атомной энергии»* от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ определены жесткие требования по обеспечению безопасности при использовании атомной энергии; повышенные требования к должностным лицам и персоналу ядерных объектов. Также в 1995 г. был принят федеральный закон *«О радиационной безопасности»*

---

<sup>4</sup> *Концепция устойчивого развития* предусматривает обеспечение сбалансированного решения социально-экономических задач и проблем сохранения благоприятной окружающей среды и природно-ресурсного потенциала в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущего поколений людей. Появилась в результате объединения трех основных точек зрения: экономической, социальной и экологической.

населения» от 9 января 1996 г. № 3-ФЗ, который определяет правовые основы обеспечения радиационной безопасности населения в целях охраны его здоровья.

ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ обозначает комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно на аварийно-опасных предприятиях и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения чрезвычайных ситуаций.

ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ направлен на предупреждение аварий на опасных производственных объектах, перечень которых приводится в приложениях к Закону. В соответствии с Законом требования промышленной безопасности должны соответствовать нормам экологической безопасности.

ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» от 19 июля 1997 г. № 109-ФЗ устанавливает правовые основы обеспечения безопасного обращения с пестицидами, в том числе с их действующими веществами, а также с агрохимикатами в целях охраны здоровья людей и окружающей природной среды.

Целью принятия ФЗ «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ является предотвращение вредного воздействия отходов производства и потребления на здоровье человека и окружающую природную среду.

Нормы, регулирующие отношения в области обеспечения экологической безопасности, содержатся также в *Водном кодексе РФ* от 18 октября 1995 г., в *ФЗ «О недрах»* от 3 марта 1995 г., «*О континентальном шельфе РФ*» от 30 ноября 1995 г., «*Об охране атмосферного воздуха*» от 4 мая 1999 г., в *Лесном кодексе РФ* от 29 января 1997 г. и других законах.

#### **Задание:**

1. Изучите теоретический материал. Выпишите определение понятия «экологический риск», перечислите его возможные источники.
2. Выпишите определение понятия «техногенная экологическая катастрофа». В учебнике (Л.3, с.404, 408) прочитайте материал о наиболее значительных техногенных катастрофах. На основании прочитанного заполните таблицу 8.

Таблица 8. Крупнейшие техногенные экологические катастрофы и их причины

<b>Объекты</b>	<b>Примеры экологических катастроф</b>	<b>Последствия катастрофы</b>	<b>Причины катастрофы</b>
Радиационные объекты			
Химические объекты			
Транспортные системы			
Нефте- и газопроводы			

3. Выпишите определения понятий «экологическая безопасность», «система экологической безопасности».
4. Составьте перечень документов, обеспечивающих правовые основы экологической безопасности в РФ.
5. Выпишите определение понятия «Концепция устойчивого развития».
6. Сделайте вывод о наиболее распространенных причинах экологических аварий и катастроф, способах достижения экологической безопасности.

### ***Контрольные вопросы:***

1. Что такое экологический риск? Каковы его возможные источники?
2. Что такое техногенная экологическая катастрофа? Перечислите возможные причины экологических катастроф.
3. Что такое экологическая безопасность? С помощью чего она достигается?
4. Перечислите основные документы, создающие правовую основу экологической безопасности.
5. Перечислите приоритетные направления в области обеспечения экологической безопасности.
6. Что понимается под концепцией устойчивого развития?

### ***Литература:***

1. Арустамов Э.А., Баркалова Н.В., Левакова И.В. Экологические основы природопользования: Учебник. – 3-е изд., перераб. и доп./ Рук. авт. колл. Э.А. Арустамов. – М.: Изд.-торговая корпорация «Дашко и Ко», 2006. с. 167-169
2. Гальперин М.В. Экологические основы природопользования: Учебник. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2002. с. 233-234
3. Коробкин В.И. Экология: учебник для вузов / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – Изд. 16-е, дополн. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. с. 403-408, 529-531

## Практическая работа №4

**Тема:** Экологический мониторинг. Оценка состояния окружающей среды на производственном объекте.

**Цель:** изучить понятие экологического мониторинга, его задачи, виды, принципы и методы; научиться оценивать состояние экологии окружающей среды на производственном объекте.

### **Общие сведения:**

**Экологический мониторинг** – это система регулярных наблюдений за изменениями в биосфере под влиянием человеческой деятельности.

В своей работе система мониторинга опирается на инфраструктуру гидрометеорологических служб, прежде всего, на Всемирную службу погоды Всемирной метеорологической организации. В 1974 году была создана Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС).

### **Функции экологического мониторинга:**

1. Выявление факторов, воздействующих на природную среду, оценка их интенсивности и определение источников;
2. Оценка фактического состояния природной среды;
3. Прогноз изменений в природной среде.

### **Виды экологического мониторинга:**

*По масштабам обобщения информации* различают:

**Глобальный мониторинг** – слежение за мировыми процессами и явлениями в биосфере и осуществление прогноза возможных изменений.

**Региональный мониторинг** – охватывающий отдельные регионы, в которых наблюдаются процессы и явления, отличающихся от естественных по природному характеру или из-за антропогенного воздействия.

**Импактный мониторинг** проводится в особо опасных зонах, непосредственно примыкающих к источникам загрязняющих веществ.

*По объектам наблюдения* выделяются:

**Мониторинг отдельных компонентов** окружающей среды (почвы, воды, воздуха).

**Биологический мониторинг** (флоры, фауны).

**Базовый мониторинг** – слежение за состоянием природных систем, на которые практически не накладываются региональные антропогенные воздействия (биосферные заповедники).

### **Принципы экологического мониторинга:**

1. **Комплексность**, предусматривающая согласованную программу всех работ с различными объектами и природными средами.
2. **Синхронность** всех систем наблюдений и согласованность сроков проведения наблюдений по сезонам и в связи с характерными гидро- и метеоусловиями.

**Оценка состояния окружающей среды на производственном объекте** производится в соответствии с Практическим пособием к СП 11-101-95 по разработке раздела «Оценка воздействия на окружающую среду».

### ***Задание:***

1. Изучите теоретический материал. Выпишите определение понятия «экологический мониторинг».
2. Выпишите функции экологического мониторинга.
3. Выпишите виды экологического мониторинга. Дайте определение каждому виду.
4. В учебнике (Л.2, с.236-238) прочитайте материал о методах экологического мониторинга. Выпишите эти методы, дайте их краткую характеристику.
5. Изучите таблицу 1 «Практического пособия к СП 11-101-95 по разработке раздела «Оценка воздействия на окружающую среду». Выпишите, по каким показателям осуществляется:
  - а) оценка существующего состояния компонентов окружающей среды района размещения проектируемого объекта;
  - б) оценка воздействия объекта на окружающую среду.
6. Сделайте вывод о том, какие компоненты включает в себя оценка состояния окружающей среды на производственном объекте.

### ***Контрольные вопросы:***

1. Что такое экологический мониторинг?
2. На какие организации опирается в своей работе система мониторинга?
3. Перечислите функции экологического мониторинга.
4. Перечислите виды мониторинга по масштабам обобщения информации.
5. Перечислите виды мониторинга по объектам наблюдения.
6. Перечислите методы проведения экологического мониторинга.
7. Назовите принципы экологического мониторинга.
8. Каким образом производится оценка состояния окружающей среды на производственном объекте?

### ***Литература:***

1. Арустамов Э.А., Баркалова Н.В., Левакова И.В. Экологические основы природопользования: Учебник. – 3-е изд., перераб. и доп./ Рук. авт. колл. Э.А. Арустамов. – М.: Изд.-торговая корпорация «Дашко и Ко», 2006. с. 169-179
2. Гальперин М.В. Экологические основы природопользования: Учебник. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2002. с. 234-238
3. Коробкин В.И. Экология: учебник для вузов / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – Изд. 16-е, дополн. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. с. 531-536
4. Практическое пособие к СП 11-101-95 по разработке раздела «Оценка воздействия на окружающую среду».

# ГОССТРОЙ РОССИИ

Государственное предприятие Центр научно-методического обеспечения инженерного сопровождения инвестиций в строительстве (ТП "ЦЕНТРИНВЕСТпроект")

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

к СП 11-101-95 по разработке раздела

"Оценка воздействия на окружающую среду"

при обосновании инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений

Москва 1998 г.

Таблица 1

### Основное содержание и примерный перечень показателей, определяемых при разработке обоснования инвестиций

Наименование подраздела	Краткое содержание подразделов и перечень определяемых показателей	Источник информации
1	2	3
Оценка существующего состояния компонентов окружающей среды района размещения проектируемого объекта	В разделе определяются климатические характеристики района строительства, гидрологические параметры водных объектов, которые будут использоваться для водоснабжения и водоотведения проектируемого объекта, состояние территории, геологической среды, растительности и животного мира, характер сельскохозяйственного использования земель района, уровень существующего загрязнения компонентов среды различными веществами и т.п.	
	Для оценки существующего состояния окружающей среды района размещения проектируемого объекта определяют следующие показатели:	
	<i>а) состояние воздушного бассейна:</i> - климатические характеристики (температура воздуха, осадки, ветровой режим и т.п.); - аэроклиматические характеристики (приземные и приподнятые температурные инверсии и их параметры); - комплексные характеристики и синоптические ситуации, обуславливающие формирование повышенных уровней загрязнения атмосферы; - характеристики уровня загрязнения атмосферы.	Климатические справочники, данные местных метеостанций Росгидромета
	<i>б) состояние водной среды:</i> - гидрологические характеристики поверхностных водных объектов и гидрохимические характеристики их вод; - уровень загрязнения поверхностных вод и перечень основных загрязняющих веществ в водах рек и водоемов; - размеры водоохранных зон рек и водоемов в районе строительства; - требования и ограничения к строительству объектов различного назначения в водоохранных зонах; - требования органов по охране рыбных запасов к водопользователям водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение;	Гидрологические справочники, данные Росгидромета, водного надзора бассейновых управлений
	- гидрогеологические характеристики подземных вод территории (запасы, химический состав, температурный режим, условия залегания водоносных горизонтов и водоупорных пластов);	Органы Роскомрыболовства
	- уровень существующего загрязнения подземных вод, перечень загрязняющих веществ и источники загрязнения.	Территориальные органы МПР России
	<i>в) состояние территории и геологической среды:</i> - инженерно-геологические условия; - гидрогеологические условия;	Территориальные органы МПР России.
	- характеристика опасных экзогенных процессов (оползней, карста, обвалов, суффозии и т.п.); - почвенные условия территории (картограммы мощности почв с указанием ареалов их залегания и уровня техногенного загрязнения); - характер землепользования района строительства (распределение земель в районе по категориям и землепользователям, наличие и	Материалы местной администрации по земельным ресурсам и землеустройству

Воздействие объекта на окружающую среду	площади мелиорированных, орошаемых и осушенных угодий, земель природоохранного, рекреационного, историко-культурного и другого назначения);	
	- наличие и размеры нарушенных, деградированных или бросовых земель (формы нарушения)	-"-
	<i>з) характеристики растительности и животного мира:</i> - площади, занимаемые лесами, кустарниками, лугами, болотами, неудобьями; - типы лесов, кустарников, путовой и травянистой растительности; - редкие и реликтовые виды растительности, деревьев, занесенные в Красную книгу, в районе; - площади лесонасаждений, садов, парков, заказников, растительных памятников природы района; - техногенное поражение растительности в районе; - видовой состав диких животных, птиц, ихтиофауны; - пути миграции диких животных и птиц; - редкие и исчезающие виды животных, птиц, рыб, внесенных в Красную книгу; - численность и ареалы обитания по видам животного мира;	Территориальные органы Роскомзема и Рослесхоза, Специализированные организации РАН
	- рыбохозяйственные водные объекты и места нереста (нагула) ценных промысловых рыб	Органы Роскомрыболовства
	<i>д) сельскохозяйственное использование территории района:</i> - характер существующего сельскохозяйственного использования земель; - состояние сельскохозяйственного производства хозяйств с указанием площади сельхозугодий, урожайности с/х культур, поголовья скота и птицы, валового производства сельхозпродукции; - сведения о наличии объектов производственного, жилищного и культурно-бытового назначения сельскохозяйственных предприятий, затрагиваемых проектируемым объектом	Органы местной администрации по сельскому хозяйству. Территориальные органы Роскомзема
	<i>а) характеристика проектируемого объекта</i> Характеристика гражданских объектов должна содержать: площадь застраиваемой территории, проектируемое число жителей, параметры жилого фонда, уровень его благоустройства и т.п.; для промышленного объекта — наименование производств и технологических процессов, производственные параметры, объемы потребления электроэнергии, тепла, воды, сырья, полуфабрикатов и других видов ресурсов, сведения о воздействии объекта на атмосферу, территорию, геологическую среду, поверхностные и подземные воды.	
	Общие сведения о проектируемом промышленном объекте должны содержать:	
	- наименование и местоположение предприятия; - наименование и почтовый адрес генпроектировщика, телефон, телефакс; - виды выпускаемой продукции; - производственную мощность предприятия; - потребности объекта в энергоресурсах, сырье и полуфабрикатах; - численность работающих; - начало строительства и эксплуатации; - общую стоимость строительства и стоимость основных производственных фондов;	Декларация о намерениях, подготовленная заказчиком (инвестором)
	<i>б) для оценки влияния проектируемого объекта на состояние окружающей среды должны быть определены:</i>	
	- объем выбросов в атмосферу, виды загрязняющих веществ, их количество, источники и уровень загрязнения воздуха;	Объекты - аналоги
	- режим водопотребления и водоотведения объекта, количество сбрасываемых сточных вод, их состав и концентрацию, способы и степень очистки, условия сброса в водные объекты;	-"-
	- виды и количество отходов, класс их опасности, способы складирования и утилизации;	-"-
	- воздействие объекта при аварийных ситуациях;	-"-
	- площадь отчуждения земель, количество земель, изымаемых у различных землепользователей, параметры нарушения рельефа, степень загрязнения прилегающих земель, воздействие на сельскохозяйственное производство и т.п.;	Результаты рекогносцировочного обследования, акт выбора земельного участка
	- воздействие объекта на растительность и животный мир;	Объекты - аналоги
- воздействие объекта на социальные условия жизни населения.	-"-	

## Практическая работа №5

**Тема:** Экологический контроль. Экологическая экспертиза. Определение экологической пригодности выпускаемой продукции.

**Цель:** изучить принципы и методы экологического контроля, понятие, виды и принципы проведения экологической экспертизы; сформировать умение определять экологическую пригодность выпускаемой продукции.

### **Общие сведения:**

**Экологический контроль** – совокупность мероприятий по наблюдению за состоянием ОПС и его изменениями, а также проверке выполнения экологических требований всеми предприятиями, организациями, должностными лицами и гражданами.

**Объектами** экологического контроля являются:

- окружающая среда (земля, недра, леса, животный мир, атмосферный воздух, природно-заповедный фонд, континентальный шельф, ОПС в целом);
- деятельность органов государственной власти, предприятий, организаций, должностных лиц и граждан по соблюдению экологических правил и нормативов.

**Система экологического контроля** состоит из экологического мониторинга, государственного, производственного, муниципального и общественного контроля.

**Государственный экологический контроль** осуществляют государственные органы общей и специальной компетенции, особое место среди которых занимают природоохранные инспекции – санитарная, охотничья, лесная и т.д.

Данная форма контроля осуществляется *государственными инспекторами* с помощью следующих **методов**:

- посещение с целью проверки организаций, объектов хозяйственной и иной деятельности;
- проверка соблюдения нормативов в области охраны ОПС, работы очистных сооружений, средств контроля, а также выполнения планов и мероприятий по охране ОПС;
- проверка соблюдения требований, норм и правил в области охраны ОПС при размещении, эксплуатации и выводе из эксплуатации производственных и других объектов;
- назначение государственной экологической экспертизы, проверка выполнения требований, указанных в ее заключении;
- наложение административных штрафов за нарушение природоохранного законодательства;
- предъявление исков о возмещение вреда, причиненного природной среде;
- выдача разрешений на природопользование, установление нормативов выбросов, сбросов вредных веществ.

**Производственный экологический контроль** – контроль предприятия за своей деятельностью в области природопользования.

**Общественный экологический контроль** – контроль выполнения требований законодательства об охране ОПС со стороны профсоюзов, общественных объединений, трудовых коллективов и отдельных граждан.

**Муниципальный экологический контроль** – контроль, осуществляемый органами местного самоуправления в границах муниципальных образований.

Правовой механизм управления природопользованием и охраной ОПС включает в себя такую важную форму экологического контроля, как экспертиза.

**Экологическая экспертиза** – это предварительная проверка специальной комиссией представленных материалов для оценки соответствия намечаемой хозяйственной деятельности экологическим требованиям, установленным техническим

регламентам и законодательству в области охраны ОПС в целях предотвращения негативного воздействия такой деятельности на окружающую среду.

ФЗ «Об экологической экспертизе» различает **2 вида экологической экспертизы**: государственная экологическая экспертиза и общественная экологическая экспертиза.

Проведение **государственной экологической экспертизы** обязательно для всех планируемых объектов и проводится экспертной комиссией, которая формируется федеральным органом исполнительной власти в области экологической экспертизы.

**Общественная экологическая экспертиза** организуется и проводится по инициативе граждан и общественных организаций (объединений), а также по инициативе органов местного самоуправления общественными организациями (объединениями).

**Принципы проведения** экологической экспертизы (статья 3 ФЗ «Об экологической экспертизе»):

- *презумпция потенциальной экологической опасности* любой намечаемой хозяйственной и иной деятельности;
- *обязательность проведения* государственной экологической экспертизы до принятия решений реализации объекта экологической экспертизы;
- *комплексность оценки* воздействия на окружающую природную среду хозяйственной и иной деятельности и его последствий;
- *обязательность учёта требований экологической безопасности* при проведении экологической экспертизы;
- *достоверность и полнота информации*, представляемой на экологическую экспертизу;
- *независимость экспертов* экологической экспертизы при осуществлении ими своих полномочий в области экологической экспертизы;
- *научная обоснованность, объективность и законность заключений* экологической экспертизы;
- *гласность, участие общественных организаций (объединений)*, учёт общественного мнения;
- *ответственность участников* экологической экспертизы и *заинтересованных лиц* за организацию, качество, проведение экологической экспертизы.

#### **Определение экологической пригодности выпускаемой продукции**

Стандартом ИСО 8402-86 «Качество. Словарь» предусмотрено 10 групп показателей качества. Это показатели назначения, надежности, технологичности, унификации, патентно-правовые, эргономические, эстетические, транспортабельности, безопасности, экологические.

**Экологические показатели** характеризуют уровень вредных воздействий на окружающую среду, возникающих при эксплуатации или потреблении продукции. Продукция будет считаться экологически пригодной, если экологические показатели ее качества будут соответствовать действующим нормативам.

**Методы** определения экологических показателей качества продукции:

- *Измерительный метод* основан на информации, полученной с помощью технических средств измерения: весов, линеек, термометров, манометров и других приборов и измерительных устройств. Этот метод позволяет получить объективную информацию о значении показателя качества.
- *Регистрационный метод* основан на обнаружении и регистрации количества событий или предметов. При использовании этого метода не используют средства измерений, однако допускается использование усиливающих и регистрирующих приборов (микроскоп, автоматический счетчик, магнитофон и др.). Этот метод также позволяет получить объективную информацию о значении показателя.
- *Расчетный метод* предусматривает определение показателей качества расчетом с помощью теоретических или эмпирических зависимостей. Эти методом пользуются при проектировании продукции, когда она еще не может быть объектом испытаний.

Для определения экологической пригодности технологического оборудования, используемого при эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ, оценивают показатели вибрации и шума, создаваемого этим оборудованием. Также оценивается герметичность элементов запорной арматуры для предотвращения утечек перекачиваемого продукта во внешнюю среду. Для проведения диагностических контролей используется виброаппаратура с возможностью измерения спектральных показателей вибрации и шумомеры с возможностью измерения октавных составляющих.

#### ***Задание:***

1. Изучите теоретический материал. Выпишите определение понятия «экологический контроль».
2. Составьте схему, отражающую систему экологического контроля, с определениями видов контроля.
3. Перечислите методы государственного экологического контроля.
4. Выпишите определение экологической экспертизы. Составьте схему, отражающую виды экологической экспертизы и их обязательность.
5. Перечислите принципы проведения экологической экспертизы.
6. Выпишите, что характеризуют экологические показатели качества продукции. Перечислите и дайте определение методов определения экологических показателей.

#### ***Контрольные вопросы:***

1. Что такое экологический контроль?
2. Что является объектами экологического контроля?
3. Что включает в себя система экологического контроля?
4. Что такое экологическая экспертиза?
5. В каких случаях проводится государственная и общественная экологическая экспертиза?
6. Каковы принципы проведения экологической экспертизы?
7. Какими методами оценивается экологическое качество выпускаемой продукции?
8. По каким показателям оценивается экологическая пригодность технологического оборудования, используемого при эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ?

#### ***Литература:***

1. Арустамов Э.А., Баркалова Н.В., Левакова И.В. Экологические основы природопользования: Учебник. – 3-е изд., перераб. и доп./ Рук. авт. колл. Э.А. Арустамов. – М.: Изд.-торговая корпорация «Дашко и Ко», 2006. с. 250-255
2. Коробкин В.И. Экология: учебник для вузов / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – Изд. 16-е, дополн. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. с. 524-526, 537-538

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

### ТИПОВОЕ СОДЕРЖАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ПО ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

(Продолжительность лабораторной работы – 4 часа)

#### ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Целью данной работы является знакомство с типовым содержанием материалов по оценке основных видов воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной деятельности, альтернативными и нулевым вариантами, интегральной оценкой воздействия.

#### ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ВВЕДЕНИЕ

##### 1 Типовое содержание материалов по оценке воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду

Материалы по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной деятельности в инвестиционном проектировании должны содержать как минимум:

1. **Общие сведения.**
  - Заказчик деятельности с указанием официального названия организации (юридического, физического лица), адрес, телефон, факс.
  - Название объекта инвестиционного проектирования и планируемое место его реализации.
  - Фамилия, имя, отчество, телефон сотрудника - контактного лица.
  - Характеристика типа обосновывающей документации: ходатайство (Декларация) о намерениях, обоснование инвестиций, технике - экономическое обоснование (проект), рабочий проект (утверждаемая часть).
2. **Пояснительная записка** по обосновывающей документации.
3. **Цель и потребность** реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности.

4. **Описание альтернативных вариантов** достижения цели намечаемой хозяйственной деятельности (различные расположения объекта, технологии и иные альтернативы в пределах полномочий заказчика), включая предлагаемый и "нулевой вариант" (отказ от деятельности).

5. **Описание возможных видов воздействия** на окружающую среду намечаемой хозяйственной деятельности по альтернативным вариантам.

6. **Описание окружающей среды**, которая может быть затронута намечаемой хозяйственной деятельностью в результате ее реализации (по альтернативным вариантам).

7. **Оценка воздействия на окружающую среду** намечаемой хозяйственной по альтернативным вариантам, в том числе оценка достоверности прогнозируемых последствий намечаемой инвестиционной деятельности.

8. **Меры по предотвращению и / или снижению** возможного **негативного воздействия** намечаемой хозяйственной и иной деятельности.

9. **Выявленные** при проведении оценки **неопределенности в определении воздействий** намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду.

10. Краткое **содержание программ мониторинга** и послепроектного анализа.

11. **Обоснование выбора варианта** намечаемой хозяйственной и иной деятельности из всех рассмотренных альтернативных вариантов.

12. **Материалы общественных обсуждений**, проводимых при проведении исследований и подготовке материалов по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности, в которых указывается:

- способ информирования общественности о месте, времени и форме проведения общественного обсуждения.

- список участников общественного обсуждения с указанием их фамилий, имен, отчеств и названий организаций (если они представляли организации), а также адресов и телефонов этих организаций или самих участников обсуждения.

- вопросы, рассмотренные участниками обсуждений; тезисы выступлений, в случае их представления участниками обсуждения; протокол(ы) проведения общественных слушаний (если таковые проводились).

- все высказанные в процессе проведения общественных обсуждений замечания и предложения с указанием их авторов, в том числе по предмету возможных разногласий между общественностью, органами местного самоуправления и заказчиком.

- выводы по результатам общественного обсуждения относительно экологических аспектов намечаемой хозяйственной и иной деятельности.

- сводка замечаний и предложений общественности с указанием, какие из этих предложений и замечаний были учтены заказчиком и в каком виде, какие - не учтены, основание для отказа.

- списки рассылки соответствующей информации, направляемой общественности на всех этапах оценки воздействия на окружающую среду.

### *13. Резюме нетехнического характера.*

## **2 Выделение основных видов воздействия**

При выполнении работ по оценке воздействия планирующихся объектов, относящихся к определенным сферам человеческого производства, основные виды воздействия будут определяться как отраслевой спецификой предприятия, так и особенностями региона размещения объекта. Например, при планировании строительства котельной, учитывают, что ее наибольшее воздействие в период эксплуатации будет оказываться на загрязнение атмосферы и водные ресурсы. В том случае, если фоновое загрязнение атмосферы значительно, то необходимо учесть рассеивание загрязняющих веществ с учетом розы ветров. При строительстве воздушных ЛЭП основное воздействие на окружающую среду в период эксплуатации будет оказываться электромагнитным полем. В период строительства объектов основными видами воздействия будут воздействия, связанные с проведением строительных работ: на земельные ресурсы и почвенный покров, загрязнение среды работающей техникой, шумовое воздействие.

Информация о состоянии окружающей среды, используемая при проведении ОВОС, подготавливается с помощью методов и средств измерений, удовлетворяющих требованиям законодательства Российской Федерации и нормативных документов по обеспечению единства измерений.

Необходимо учесть и те факторы воздействия, которые выгодно с эколого-экономической точки зрения отличают данную форму хозяйственной деятельности. Так, например, при оценке воздействия на окружающую среду добычи песчано-гравийной смеси (ПГС) в водоемах в отличие от других видов горных разработок не применяются токсичные и опасные вещества, буро-взрывные работы, отсутствует изъятие биологических ресурсов, воздействие на окружающую среду локализовано во времени и в пространстве и ряд других.

В то же время при проведении оценки воздействия в условиях реконструкции центров городов, насыщенных исторически ценными

зданиями к крупномасштабным изменениям планировочных структур подходят с большой осторожностью. В современном большом городе возможна интеграция функций в таких планировочных зонах, как комплексные территориальные районы. В них жилые образования, тяготеющие к производству, сочетаются с развитым общественным обслуживанием. Подобное планирование должно осуществляться на базе предварительного перепрофилирования предприятий в сторону безотходных экологически чистых производств, не оказывающих существенного отрицательного воздействия на городскую окружающую среду.

Создание многофункциональных систем при всей мягкости подхода неизбежно влечет за собой не только трансформацию застройки, снос и реконструкцию старых зданий, но и реконструкцию производств, транспортной сети города. При этом именно транспортная инфраструктура влияет на выбор места расположения важнейших объектов общегородского значения, производства и селитьбы.

В связи с подобным подходом к рассмотрению воздействия проектов в городах, в качестве основных рассматриваются следующие виды воздействия на природную среду:

- на социальное развитие и здоровье населения в связи со сносом и реконструкцией старой жилой застройки;
- на экосистему города;
- на гидрогеологические особенности территории;
- на охраняемые природные и историко-культурные комплексы;
- на физические факторы окружающей среды;
- на загрязнение воздуха, поверхностных и грунтовых вод, почвенный покров;
- на безопасность и возможность непредвиденного сверхдопустимое загрязнение территории (ДТП с загрязнением окружающей среды, разрушение в результате стихийных бедствий и т.п.).

Воздействия на окружающую среду могут быть прямыми и косвенными. К прямым воздействиям относятся гибель и механическое повреждение организмов в период строительных или других видов работ. Так при прокладке новой трассы автомагистрали или путепровода в зону прямого уничтожения попадает растительность, произрастающая на данной территории. При проведении гидромеханизированных работ в результате действий землесосов и земснарядов отмечается прямая гибель организмов планктона и бентоса в водных экосистемах. К «прямым» относятся и воздействия, связанные шумовым воздействием в период строительных работ и многие другие. Косвенные воздействия связаны, как правило, с изменениями среды, в ответ на которые исчезают или появляются виды растений и животных. Так, изменение гидрологических условий в водоеме

приводит к заилению дна, снижению содержания кислорода в придонных слоях и, в конечном виде, к замене реофильных видов (обитателей рек с высокими скоростями течения и высоким содержанием кислорода в воде) на эвритопные виды. Например, в Средней Волге в связи с зарегулированием стока реки биотопы с галечниковым грунтом на многих участках исчезли, а вслед за этим сократилась численность стерляди – ценного местного представителя осетровых рыб.

При рассмотрении ряда проектов при выделении видов воздействия возникает необходимость выделения факторов, ограничивающих возможности реализации проекта.

Например, при рассмотрении проекта строительства и эксплуатации морских нефтяных месторождений в Арктике были выделены: метеорологические факторы (максимальная скорость ветра, экстремальные температуры, повторяемость штилей, повторяемость штормов, повторяемость стихийных гидрометеоусловий), гидрологические факторы (динамика морских вод, скорости течений и высоты волн, и др.), ледовые условия (ширина припая, наличие ледовых образований, скорость дрейфа льда), геологические факторы (сейсмичность, наличие многолетнемерзлых пород, устойчивость берегов, деформация морского дна), экологические факторы (близость ООПТ, биологическая значимость акватории, уровень загрязнения морских вод, уровень загрязнения донных отложений, нефтяное загрязнение), навигационные факторы (ледовый сезон, наличие опасностей, протяженность трасс), военные факторы.

### **3 Альтернативные варианты. Нулевой вариант**

Основной задачей ОВОС является рассмотрение возможных вариантов предполагаемого строительства объекта по его техническим и технологическим характеристикам и вариантам его размещения. В результате рассмотрения необходимо выявить наиболее «экологичные» и «экономичные» варианты. При этом «экономичные» варианты должны быть рассмотрены с позиций их приемлемости для населения и биоты.

Особенно сложными в этом плане могут быть проекты, включающие различные участки, как, например, крупные автомагистрали городов с мостовыми переходами. В этом случае возникает задача рассмотрения различных вариантов моста и его подходов (значительный по протяженности мост на опорах или короткий мостовой пролет с большими одамбированными подходами и т.п.). В зависимости от технологического решения изменится гидрологический режим водоема, будет нанесен различный ущерб рыбным запасам. При различном технологическом

решении сбора сточных вод и их отведения с моста будет различным воздействием на воды реки.

**Например, при выборе трассы мостового перехода в г. Казань через реку Казанка были проработаны пять альтернативных вариантов. 1-й и 2-й варианты – на основе ТЭО Гипрокоммундортранса, 3-5 варианты на основе проработок института «Казгражданпроект».**

1, 2, 3 варианты имели, практически, одну трассу: выход к 4 — й дамбе с ул.Н.Ершова за счет территории существовавшего ранее трампарка №1, частично, за счет базы отдыха СМ РТ и далее — по оврагу между Суворовским училищем и ЦПКиО.

4, 5 варианты предусматривали выход с ул.Н.Ершова к 4 — й дамбе между территорией ЦПКиО и Арским кладбищем.

Трасса по первым трем вариантам была в целом сложнее, т.к. прокладка по узкому, глубокому и заросшему оврагу требовала больших объемов переработки склонов, планировки, подсыпки и оврагоукрепления. На выходе трассы к ул. Н. Ершова либо подлежал сносу жилой 5 — этажный дом, либо некоторые здания базы отдыха СМ РТ, требовались и большие объемы сноса на территории трампарка.

По условиям движения выход из оврага неудачен, т.к. упирается в ул.Н.Ершова и для того, чтобы разделить потоки двух крупных магистралей и вывести 4 — ю дамбу к ул. Вишневого, требовалось устройство сложной транспортной развязки.

Трасса по 4 и 5 вариантам не имела этого недостатка, т.к. выход 4 — й дамбы к ул. Н. Ершова по этому варианту находится в створе с ул. Вишневого и здесь пересечение двух потоков может быть решено проще и компактнее.

Различия между трассами 4 — го и 5 — го варианта незначительны:

- вариант 5 проложен с максимально бережным отношением к сложившейся территории: тоннельный участок после пересечения с ул. Н. Ершова продлен до конца стадиона и после строительства тоннеля возможно восстановление стадиона и зеленых насаждений; далее трасса проходит в выемке с подпорными стенками, следующий участок идет в откосах, как это подсказывают прилегающие склоны оврага и затем идет спуск на эстакаде к мосту.
- в 4 — м варианте транспортная развязка с ул. Н. Ершова расположена на территории между Мемориалом павшим и Арским кладбищем. В 5 — м варианте предусмотрено более простое решение транспортной развязки: пересечение двух

главных потоков в разных уровнях, а все поворотное движение организовано с объездом по прилегающим улицам Чехова, Шмидта, Зинина с уширением проезжих частей этих улиц и светофорным регулированием.

Необходимо отметить и некоторые преимущества расположения магистрали по вариантам 4 и 5 вдоль Парка:

- ЦПКиО получал хорошую транспортную доступность для населения. Восстановление баланса территории парка в связи с изъятием под магистраль около 3 га земель планировалось за счет организации водно-спортивной зоны на намытых мелководьях между руслом р. Казанки и ул. Подлужной.
- Реконструкция территории трампартка № 1 позволяла после его выноса разместить на его участке крупный объект общегородского назначения.

Все рассмотренные варианты делились на два принципиально различных:

**Вариант 1** с двумя мостами и земляной дамбой между ними.

**Вариант 2** все остальные варианты – с одним мостовым переходом через всю акваторию.

Вариант с двумя мостами, несмотря на некоторые экономические преимущества, имеет и серьезные недостатки:

- Земляная дамба может нарушить водообмен в акватории, т.к. практически вся широкая акватория не имеет течения, кроме основного русла;
- Мост № 2, предусмотренный для предотвращения застоя воды, попадает на закругление трассы и в соответствии с топографическими изысканиями, на участок суши. В результате конструкция моста должна была усложниться на закруглении. Кроме этого возникали сложности с русловым участком реки – он должен был проходить по участку суши.

В этих условиях, более целесообразным решением было устройство одного моста с максимальным его укорочением. Такую возможность давали варианты № 4 и № 5, в которых была возможность сокращения длины моста не только по правому, но и по левому берегу, так как русло на этом участке отклоняется к северу и между руслом и линией застройки есть участок поймы, где магистраль может пройти по насыпи.

В результате проведенных исследований по многим факторам как наиболее приемлемый был принят вариант перехода реки Казанки одним мостом с прохождением трассы по варианту № 4 или № 5. Это решение нашло отражение в Постановлении №1764 Главы администрации г. Казани от 7 сентября 1998 года «О выборе трассы 4-й транспортной дамбы» и Акта выбора

трассы 4-й транспортной дамбы.

Кроме возможных альтернативных вариантов по месту размещения объекта и другим характеристикам, при проведении ОВОС необходимо рассмотреть «нулевой вариант» – отказ от строительства.

Необходимо учитывать, что в современных промышленно развитых городах фоновое загрязнение воздуха и поверхностных вод столь значительно, что при проработке ряда проектов «нулевой вариант» является неприемлемым, если планирующиеся изменения в конечном счете приводят к улучшению городской среды. Так, например, известно, что строительство кольцевых скоростных магистралей, двухуровневых транспортных развязок способствует улучшению качества воздушной среды. Это является крайне важным при возрастающей «автомобилизации».

#### **4 Интегральная оценка воздействия**

Задачей интегральной оценка является выбор альтернативного варианта из рассматриваемых на основе анализа комплекса проведенных оценок воздействия на окружающую среду. Такой подход позволяет обеспечить принятие экологически обоснованных окончательных проектных решений, учесть мнение организаций и отдельных групп населения, участвующих в процессе ОВОС. Среди важных задач данного раздела не только комплексность в подходе, но и наглядность итоговой оценки.

Основной проблемной частью интегральной оценки является необходимость принятия однозначного решения: «рекомендуемый вариант» или «отвергаемый вариант» на основе совокупности отдельных «оценок». Часто итоговая оценка противоречит каким-либо отдельным составляющим. Так, при реконструкции центральной части города в период строительных работ могут быть нарушены парковые зоны, однако проведение реконструкции в целом приведет к заметному улучшению экологической обстановки. В этом случае уровень воздействия проекта на окружающую среду может считаться допустимым, а при выборе варианта предпочтительным является выбор реализации проекта и отклонение «нулевого» варианта.

Пример интегральной оценки воздействия на окружающую среду при реконструкции части города:

#### **ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ЧАСТИ ГОРОДА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

<b>Объекты воздействия</b>	<b>«Нулевой» вариант</b>	<b>Реконструкция</b>
	<i>Степень и направленность воздействия</i>	
Социальные условия	Умеренное отрицательное	Сильное положительное воздействия (улучшение)
Санитарное состояние территории	Умеренное отрицательное	Умеренное положительное воздействие (улучшение)
Загрязнение атмосферы	Сильное отрицательное	Умеренно положительное (возможное снижение фонового загрязнения)
Дорожно-транспортные происшествия	Сильное отрицательное	Умеренно положительное (улучшение)
Оценка рисков ситуаций	Умеренное	Меньшее, чем при «нулевом» варианте (улучшение)
Земельные ресурсы и почвенный покров	Слабое	Слабое
Поверхностный сток и водные ресурсы	Среднее	Умеренное (улучшение при условии сбора стока в ливневую канализацию)
Геоморфологические особенности территории	Среднее	Среднее
Ландшафтные и эстетические характеристики территории	Сильное отрицательное	Довольно сильное положительное (существенное улучшение)
Растительные сообщества	Слабое	Слабое (Перспективное создание парков и зон отдыха)
Воздействие на парк	Слабое отрицательное	Сильное отрицательное (ухудшение)
Животный мир	Слабое	Слабое (В перспективе в зонах парков - обогащение видового состава животного мира)
Здоровье населения	Среднее	Среднее улучшение (улучшение)
Физические факторы	Среднее	Среднее
Общая оценка		<b><i>ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЙ ВАРИАНТ</i></b>

При проведении ОВОС широко используют методы количественных и качественных экспертных оценок, которые при необходимости дополняются материалами натурных исследований. Необходимость в проведении дополнительных исследований возникает в тех случаях, когда выявляется недостаток в анализируемой информации. В ряде проведенных ОВОС экспертные оценки переводятся в балльные.

*Например*, при проведении интегральной оценки по возможностям реализации проекта строительства и эксплуатации морских нефтяных месторождений в Арктике и выборе одного варианта из трех рассмотренных В.Б.Коробовым (1999) предложено ранжирование вариантов по ограничивающим факторам по балльной системе.

Проведенное ранжирование вариантов размещения объектов нефтяной транспортной инфраструктуры по ограничивающим факторам в восточной части Белого моря показало, что:

- все предложенные варианты могут быть реализованы; не выявлено ограничивающих факторов, делающих принципиально невозможными строительство и эксплуатацию сооружений и использование танкерного флота;
- при реализации проекта с наиболее сложными проблемами придется столкнуться в случае размещения и эксплуатации терминала в Мезенском заливе;
- два других варианта размещения терминала примерно равноценны, и предпочтение одному из них может быть отдано в результате дальнейших исследований, а также при учете других факторов, не относящихся к ограничивающим: экономических, геополитических, социальных и т.д.;
- при размещении терминала в Двинском заливе (вариант а) наиболее благоприятны гидрометеорологические и геологические условия, а наименее благоприятные - военные;
- при размещении терминала в Горле (вариант б) наиболее благоприятные экологические, навигационные и военные условия, а менее благоприятные - гидрометеорологические и геологические;
- при размещении терминала в Мезенском заливе (вариант в) наиболее благоприятные навигационные условия, а наименее благоприятные - гидрометеорологические.

В результате был сделан вывод: о необходимости на последующих этапах проектирования и при проведении инженерных изысканий более тщательно подойти к разработке соответствующих разделов программ работ, **более детально изучить наиболее неблагоприятные факторы.**

## РАБОЧЕЕ ЗАДАНИЕ

1. Внимательно прочитать данное методическое руководство.
2. Познакомиться с типовым содержанием материалов по оценке основных видов воздействия на окружающую среду намечаемой

хозяйственной деятельности, а также альтернативными и нулевым вариантами, интегральной оценкой воздействия.

3. Изучите предложенные Вам альтернативные варианты при выборе трассы мостового перехода в г. Казань через реку Казанка. Дайте характеристику вариантам.

4. Оформить отчет по проделанной работе в соответствии с приведенным ниже примером.

5. Сделать вывод о проделанной работе.

6. Ответить на контрольные вопросы, приведенные в конце данного методического руководства.

### **ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ**

Отчет должен содержать:

1. Название и цель практической работы
2. Краткое содержание теоретических сведений
3. Анализ приведенных примеров по оценке воздействия на окружающую среду в рамках процедуры ОВОС
4. Вывод о проделанной работе

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Охарактеризуйте структуру и типовое содержание ОВОС.
2. Какие виды воздействия на окружающую среду являются основными?
3. Что такое «нулевой» вариант?
4. Может ли оценка воздействия на окружающую среду в рамках процедуры ОВОС быть проведена по одному проектному варианту?
5. Что такое интегральная оценка воздействия?
6. Какие методы могут быть использованы при проведении интегральной оценки?
7. Что является результатом интегральной оценки?
8. Для чего используются альтернативные варианты при оценке воздействия?

