

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА» (СПбГУТ)**

**Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВЫХ РАБОТ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ГЕОЭКОЛОГИЯ»**

**Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование  
Разработчик: профессор, д.г.н. Стурман В.И.**

**Санкт-Петербург  
2015**

## Введение

Геоэкология преподается студентам направления подготовки «Экология и природопользование» как одна из важнейших дисциплин, призванная дополнить пространственной определенностью и навыками работы с картами комплексный экологический подход к изучению взаимосвязей в природной среде. Необходимость углубленного освоения методов работы с картами студентами направления подготовки «Экология и природопользование» связана с тем, что все характеристики устойчивости природных комплексов непосредственно зависят от их геологического строения, рельефа, климата, характера почв и растительности, а информацию о компонентах природной среды при решении практических задач получают, как правило, путем анализа соответствующих карт. При недостатке сведений, необходимых для решения задач природопользования, проводятся инженерно-экологические изыскания, в ходе которых карты используются для планирования и организации работ; на карты наносятся предварительные результаты исследований. Окончательные результаты находят отражение, прежде всего, в виде соответствующих вновь созданных карт. Поэтому бакалавр эколог и природопользования должен в совершенстве владеть приемами использования, анализа и составления карт. Путь к этому проходит, прежде всего, через умение извлекать из картографических материалов максимум информации о природных и техногенных условиях территории.

Курсовая работа по геоэкологии выполняется студентами направления подготовки «Экология и природопользование» при обучении на втором курсе, параллельно с освоением теоретического содержания соответствующей учебной дисциплины. Целью курсовой работы является выработка и закрепление практических навыков изучения территории по картам, космическим снимкам, статистическим справочным данным, для определения характеристик территории, влияющих на устойчивость к техногенным нагрузкам. Навыки работы с картой понадобятся также при дальнейшем обучении, при прохождении полевой учебной практики и производственной практики в исследовательских, научно-производственных и изыскательских организациях.

## Общие указания.

Работа выполняется с использованием открытых картографических материалов масштаба 1:100000 - 1:200000 (изданных или доступных в интернете), а также космических снимков, опубликованных справочных данных. Работа может выполняться для территорий административных районов или их частей, бассейнов рек 3-4 порядка, районов хозяйственного освоения, существующих или проектируемых особо охраняемых природных территорий.

## Структура работы. Указания по выполнению отдельных разделов.

Работу рекомендуется выполнять работу по следующему примерному плану.

**1. Введение.** Указываются цели и задачи работы, использованные материалы и методы их изучения.

**2. Общая географическая характеристика территории.** Описывается географическое положение и очертания описываемого района, тип местности по характеру рельефа (низменный, возвышенный, и т.п., в т.ч. при необходимости с характеристикой различий в пределах территории); доступность для транспортных средств, условия проходимости и обзора территории; важнейшие географические объекты (как природные, так и техногенные), определяющие специфику данной территории. Данный раздел рекомендуется иллюстрировать рукописной схематической обзорной картой.

**3. Состояние компонентов природной среды** (геологическое строение, рельеф, климат, гидрография, почвы, растительность, население и хозяйство).

Характеристика *геологического строения* включает описание тектонического строения и стратиграфии отложений, выходящих на поверхность, и сопровождается схематической геологической картой и разрезом (схемой строения четвертичных и дочетвертичных отложений). Карты выполняются с использованием региональных атласов и литературных источников. При характеристике геологического строения следует отразить:

- положение территории по отношению к основным структурным элементам, мощность осадочного чехла, сейсмичность;

- последовательное краткое (снизу вверх, от древних к молодым) описание стратиграфических подразделений дочетвертичных отложений, выходящих на поверхность, и четвертичных отложений;

- гидрогеологическая характеристика: последовательное (сверху вниз) описание водоносных горизонтов (комплексов) и водоупоров.

**Рельеф.** Определяется тип рельефа (равнинный, холмистый, горный, равнинно-эрозионный и т. п.), максимальные и минимальные абсолютные высоты и разность высот; водоразделы и водораздельные поверхности (поверхности выравнивания и сниженные водоразделы, структурные террасы): местоположения, абсолютные отметки, размеры и формы в плане и разрезе; склоны: экспозиция, крутизна, изрезанность промоинами, оврагами и лощинами, наличие обрывов, скал, осыпей; долины и долинные системы: направления, протяженность, формы в плане и разрезе, уклоны тальвега; техногенные формы рельефа: курганы, открытые разработки полезных ископаемых, насыпи, выемки, ямы. Характеристика опасных экзогенных процессов (оползней, карста, обвалов, суффозии и т.п.);

**Климат** кратко характеризуется по данным ближайших метеостанций, на основе литературных источников. Основные характеристики: температура воздуха, осадки, ветровой режим, факторы самоочищения атмосферы (с построением таблиц и графиков, роз ветров), опасные метеорологические явления. Определяется годовой ход метеорологического потенциала загрязнения атмосферы.

**Гидрографическая сеть:** реки — сведения о русле, пойме и долине:

- характерные расходы, водный, температурный и ледовый режим, питание;
- строение русла и его извилистость, ширина, глубина, наличие обрывов и пляжей, скорость течения, судоходство и сплав, речные порты и пристани;
- наличие поймы, ее ширина и высота над меженным урезом, старые русла, пойменные озера и болота, растительный покров;
- грунты поймы и дна;
- искусственные сооружения: характер мостов, паромов, бродов, переправ, плотин, шлюзов и других гидротехнических сооружений;
- уровень загрязнения поверхностных вод и перечень основных загрязняющих веществ;
- болота: местоположение, конфигурация, площадь, вид, глубина, растительность, характеристика проходимости, хозяйственное использование, наличие осушительных канав, их ширина, глубина и расположение.

**Почвы:** факторы почвообразования, преобладающие типы почв и их краткая характеристика. Составляется схематическая почвенная карта.

**Растительный покров:** а) леса — местоположение и площади лесных массивов, процент лесистости, состав по породам деревьев, высота и толщина деревьев, среднее расстояние между ними, просеки, вырубки, участки горелого леса, наличие дорог, просек, троп; б) кустарники — отдельно описываются только крупные массивы; небольшие площади кустарников характеризуются с объектами, к которым они приурочены; в) луга — типы, приуроченность к элементам рельефа, площади.

Для характеристики современного состояния растительного покрова следует использовать имеющиеся на факультете материалы космодатосъемки, по возможности с приложением соответствующих фрагментов и схем их дешифрирования. Путем сопоставления с картой выявляются изменения, происшедшие в последние годы.

**Населенные пункты** — типы поселений, размещение (приуроченность к рекам, озерам, водораздельным пространствам, дорожной сети), административное значение, население, характер планировки и застройки, наличие промышленных, сельскохозяйственных и социально-культурных объектов, связь с путями сообщения.

**Пути сообщения и средства связи:** железные дороги — название дороги или ближайших населенных пунктов, которые она связывает, количество путей, вид тяги, станции и вокзалы, искусственные сооружения — мосты, трубы, тоннели, насыпи и выемки и их характеристики; автодороги — густота, направление, тип покрытия, ширина дороги и проезжей части; использование для пассажирского сообщения; искусственные сооружения: насыпи, трубы, мосты (грузоподъемность, ширина, длина, материал постройки), переправы, броды, крутизна подъемов и спусков.

**Физико-географическое (ландшафтное) районирование:** ранг характеризуемых подразделений (ландшафты, урочища, фации), обоснование их выделения и краткая характеристика, со схематической картой.

**4. Количественные характеристики территории и связи между ними.** Определяются **характеристики глубины и густоты расчленения**. Исходные характеристики определяются путем измерений по картам, для квадратов стандартного размера (сторона - 2 см), с составлением соответствующих картограмм. Далее производится преобразование картографического изображения и графическое разложение поверхностей на составляющие по гексагональной сетке (рекомендуемая сторона треугольника – 2 см); строятся карты изолиний осредненных значений и отклонений от средних. Определяются осредненные значения характеристик глубины и густоты расчленения для выделенных ранее единиц районирования. Даются объяснения выявленных различий характеристик расчленения.

**5. Оценка устойчивости территории к техногенным нагрузкам** также выполняется для выделенных ранее единиц районирования, с приложением схематической карты.

Устойчивость природных систем зависит от их способности разрушать загрязняющие вещества, а также производить их рассеяние и депонирование. Потенциал самоочищения природных существенно изменяется в пространстве и во времени, четко коррелируя с тепло- и влагообеспеченностью, интенсивностью ультрафиолетового излучения, повторяемостью гроз, интенсивностью биологических процессов и биопродуктивностью. Таким образом, потенциал самоочищения является величиной зональной, с максимумом в тропиках, особенно во влажных экваториальных лесах и минимумом в полярных пустынях. В умеренном поясе потенциал самоочищения существенно изменяется по сезонам, с максимумом в летнее время и минимумом в зимнее.

Вынос загрязняющих веществ из геосистем и их компонентов определяется интенсивностью воздухо- и водообмена: скоростью и повторяемостью ветров, течений, интенсивностью промывания почв. Подвижность атмосферы и гидросферы, влияющая на интенсивность выноса поллютантов, определяется как зональными, так и азональными факторами: положением в системе циркуляции атмосферы, океанических и морских течений, режимом осадков, характером рельефа. Повышенная продуваемость характерна для склонов гор и возвышенностей, плато, пониженная – для межгорных котловин. Скорости водообмена в водоемах суши закономерно определяются характером рельефа. В рамках курсовой работы следует выполнить оценки устойчивости для урочищ и фаций. Оценки рекомендуется выполнять на основе критериев, принятых при определении благоприятности участков местности для размещения объектов нефтяной промышленности (приложение 1), как средние баллы. На карте следует показать среднюю оценку (картограмма, с использованием фоновой окраски по единицам районирования) и ее покомпонентную структуру (столбчатая или иная картодиаграмма).

**6. Заключение.** Делаются выводы о сравнительной устойчивости территориальных единиц к техногенным нагрузкам (на основе главы 5) и предложения по учету этих особенностей при возможном хозяйственном освоении.

### **Оформление работы**

Работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями, принятыми для научной работы или производственного отчета. Это означает, что всякое положение работы должно быть обосновано ссылками на фактические (картографические) данные, либо на литературные источники. Фактические данные представляются в виде таблиц, графиков, карт, помещаемых в тексте работы после первого упоминания о них. Для таблиц и рисунков (включая как карты, так и графики) устанавливается единая сквозная нумерация.

Цветовые обозначения или штриховки должны быть связаны с содержанием изображаемых явлений и образовывать закономерную последовательность: зелено-желто-красная гамма для характеристик экологической обстановки, зелено-желто-коричневая гамма для характеристик расчленения, общепринятые обозначения возраста и генезиса отложений, литологические обозначения, и т.п.

Ссылки на литературные источники оформляются номерами в квадратных скобках; расшифровка номеров проводится в библиографическом списке в конце работы. В библиографическом списке приводятся полные данные о работах. Примеры библиографического описания приводятся в приложении 2.

**Ориентировочный объем работы** 20-25 стр., включая картографические материалы.

**Критерии, принятых при определении благоприятности участков местности для размещения объектов нефтяной промышленности [1].**

а) по состоянию воздушного бассейна

№№ п/п	Факторы	Показатели	Единицы измерения	Оценки благоприятности и оценочные баллы			
				Весьма неблаго- приятная (-3)	Неблагоприятная (-2)	Ограниченно бла- гоприятная (-1)	Благоприятная (0)
<b>Климат</b>							
1.	Климатический потенциал загрязнения (согласно [3])	способность атмосферы рассеивать выбросы	% повторяемости инверсий, скоростей ветра 0-1 м/с	Наиболее высокий	Высокий, очень высокий,	Умеренный, повышенный	Низкий
2.	Количество ультрафиолетовой радиации	способность разложения в атмосфере вредных примесей	число часов солнечного сияния	-	Менее 1200	1200-1800	Более 1800
3.	Грозы	способность разложения в атмосфере вредных примесей	число дней с грозами	-	Менее 10	10-40	Более 40
4.	Осадки	способность вымывания из атмосферы примесей и продуктов разложения	годовая сумма осадков. мм	-	Менее 300	300-500	Более 500
<b>Растительный покров</b>							
5.	Растительный покров	Биологическая продуктивность, адсорбирующая и фитонцидная способность леса	лесистость, %	0	Менее 20	20-50	Более 50
<b>Фоновое загрязнение</b>							
6.	Фоновое загрязнение	степень загрязнения пылью, сернистым газом, окислами азота и др.	предельно-допустимые концентрации (среднегодовые), ПДК	Более 2 ПДК	1-2 ПДК	0,5-1 ПДК	Менее 0,5 ПДК

б) по состояния поверхностных вод

№№ п/п	Факторы	Показатели	Единицы измерения	Оценки благоприятности и оценочные баллы		
				Неблагоприятная (-2)	Ограниченно благоприятная (-1)	Благоприятная (0)
1.	Водность	расход 95 % обеспеченности	м <sup>3</sup> /с	Менее 10	10-50	Более 50
2.	Скорость течения	-	м/с	Менее 0,2	0,2-0,8	Более 0,8
3.	Температура воды (летняя)	-	°С	Ниже 12	12-18	18-22
4.	Экспозиция склона	-	-	Северная в зоне тундры и северной тайги	Северная в зоне южной тайги и подтайги, остальные (кроме южной) в зоне в зоне тундры и северной тайги	остальные
5.	Залесенность берегов	в пределах водоохраных зон	лесистость, %	Менее 10	10-30	Более 30
6.	Плотность населения	-	чел/км <sup>2</sup>	Более 200	50-200	Менее 50
7.	Промышленный потенциал	общая степень загрязнения воды	наличие предприятий высоких классов санитарной вредности	I-II	III	IV
8.	Наличие водного транспорта	-	-	Молевой сплав леса	Сплав леса в плотках	Перевозка леса на судах
9.	Фоновое загрязнение	суммарное загрязнение	ПДК	Более 1	0,5-1	Менее 0,5
10.	Биохимическая потребность в кислороде	БПК полн.	мг/л	Более 6	3-6	Менее 3
11.	Концентрация водородных ионов	pH	-	Менее 4 и более 10	4-6,6 и 8,5-10	6,5-8,5

в) по состоянию геологической среды

№№ п/п	Факторы	Показатели	Единицы измерения	Оценки благоприятности и оценочные баллы			
				Весьма неблагоприятная (-3)	Неблагоприятная (-2)	Ограниченно благоприятная (-1)	Благоприятная (0)
1.	Суммарная мощность регионально распространенных водопорных пород в зоне аэрации	глины суглинки Глины +суглинки	м м м	Менее 1 Менее 10 Менее 1+10	Менее 3 Менее 30 Менее 1,5+15	3-30 30-100 От 1,5+15 до 5+50	Более 10 Более 100 Более 5+50
2.	Мощность глин первого регионального выдержанного водоупора напорных вод	глины	м	Менее 1	1-3	3-10	Более 10
3.	Интенсивность провалообразования		случай км <sup>2</sup> /год	Более 1	0,1-1	0,01-0,1	Отсутствие
4.	Средний диаметр карстового провала		м	Более 20	10-20	Менее 10	отсутствие
5.	Сейсмичность		Баллы	Более 8	7-8	6-7	Менее 6

г) по состоянию почвенно-растительного покрова

№№ п/п	Факторы	Показатели	Единицы измерения	Оценки благоприятности и оценочные баллы			
				Весьма неблагоприятная (-3)	Неблагоприятная (-2)	Ограниченно благоприятная (-1)	Благоприятная (0)
1.	Эрозионная активность территории	площадь эрозионно активных участков	% ко всей территории	Более 90	60-90	30-60	Менее 30
2.	Сравнительная устойчививость почв	-	-	Тундра, пустыня	Лесная зона	Северная лесостепь, сухая степь	Лесостепь, степь
3.	Лесистость	% ко всей территории	%	Менее 10	10-20	20-40	Более 40
4.	Распаханность (нарушенность)	площадь распаханных и нарушенных земель	% ко всей территории	Более 80	60-80	25-60	Менее 25
5.	Плотность населения	Рекреацион. нагрузка	чел./км <sup>2</sup>	Более 300	200-300	50-200	Менее 50
6.	Реакция среды	pH солевой вытяжки	Ед. pH	<3,5 >10	3,5-5,5 8,5-10	5,5-6,5 7,5-8,5	6,5-7,5



**Примеры библиографического описания:**

Для книги (брошюры):

Баландин Р.К., Бондарев Л.Г. Природа и цивилизация. М.: Мысль, 1988. 391 с.

Для статьи в журнале:

Абрамов А.В., Драчикова Е.С., Клячко И.Л., Эль Ю.Ф. Модифицированный способ доочистки сточных вод // Водоснабжение и санитарная техника. №6. 1996. С21-22.

Для статьи в сборнике:

Тонконогов В.Д., Шуринова В.И. Отображение на обзорных почвенных картах антропогенно-преобразованных почв // География и картография почв. М.: Наука, 1993. С. 100-104.

Для фондовых материалов:

Синицин И.М., Хузин М.М., Галкина О.С., Полозков В.М. Геологическое строение и гидрогеологические условия территории листа О-40-XXX1. Отчет Камбарского отряда Камской гидрогеологической съемочной экспедиции по работам за 1972—1976 гг. Уфа, 1976. М., Росгеолфонд, инв. № 465754.

Для интернет-источника:

Глобальная экологическая перспектива-3. Прошлое, настоящее и перспективы на будущее. ЮНЕП, 2002. <http://www.unep.org/geo/geo3/russian/index.htm>

**Библиографический список**

1. Временные методические указания по составлению раздела Оценка воздействия окружающей среду, в схемах размещения, ТЭО, ТЭР, и проектах разработки месторождений и строительства объектов нефтегазовой промышленности. - Уфа, ВНИИСПТнефть, 1992, 178с.

2. Безуглая Э.Ю. Метеорологический потенциал и климатические особенности загрязнения воздуха городов. Л.: Гидрометеиздат, 1980. 184 с.