

**Экологический фонд  
«Дикие рыбы и биоразнообразие»  
ОБОСНОВАНИЕ**

**К созданию государственного природного биологического (лососёвого) заказника  
«РЕКА ОПАЛА» в Усть-Большерецком муниципальном  
районе Камчатской области**

«Утверждаю»  
Генеральный директор ЭФ  
«Дикие рыбы и биоразнообразие»  
В.Б. Звягинцев

Координатор работ и научный  
руководитель:  
доктор биологических наук  
Е.Г. Лобков

г. Петропавловск-Камчатский  
2006 г.

### **3.2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА**

Геологическая среда – приземная атмосфера с её климатом, верхняя часть литосферы, поверхностная гидросфера, почвы являются важнейшей составляющей биогеоценозов нерестовых лососёвых рек. Они определяют основные климатические, геоморфологические, гидрохимические, геохимические особенности водного бассейна, процессы его динамики и, тем самым, условия становления биологических компонентов в природных экосистемах лососевых рек. В зависимости от геологического субстрата, дренируемого нерестовыми водоёмами, формируются гидрохимические особенности вод и геохимические донных отложений. Поверхностные породы субстрата определяют геохимию и процессы почвообразования.

Территория заказника «Опала» приурочена к западным склонам Южно-Камчатского вулканического плато и южному замыканию Западно-Камчатской низменности.

#### **3.2.1. Рельеф. Геоморфология**

Рельеф является совокупной характеристикой физической поверхности территории бассейна, сформированной эндогенными и экзогенными процессами, т.е. он является следствием воздействия на литосферу геодинамической экологической функции.

На территории бассейна геодинамическая функция представлена двумя крупными группами процессов, существенно меняющих рельеф даже в течение очень короткого периода времени.

Ведущими факторами рельефообразования являются вулканическая аккумуляция и денудация в условиях тектонических процессов. Рельеф в целом молодой.

*Денудационно-тектонический рельеф* представлен рядом форм на восточной – горной части территории. Эрозионно-тектонические высокие горы с наличием форм ледовой обработки. Абсолютные высоты 1300-2100 м. Здесь на горах проявлен эрозионно-денудационный рельеф, резко расчленённый и крутосклонный на участках горно-долинного оледенения с типичными элементами гор Хетик, Саван. Экзарационно-тектонические средние горы имеют абсолютные высоты 100-1300 м и относительные превышения 600-800 м. Низкие горы – абсолютные высоты 400-1000 м и относительные превышения 100-400 м.

*Вулканогенный рельеф* представлен голоценовыми вулканами с незначительными про-

пессами денудации, верхнечетвертичные-голоценовые, эродированные в подножьях склонов ледниками. Этот тип рельефа с аккумуляцией представлен рельефом стратовулканов Бол. Ипелька, Хетик с наклонными поверхностями лавовых пород.

*Денудационно-вулканогенный* – представлен вулканами верхнечетвертичного возраста эродированными ледниками двух стадий верхнеплейстоценового оруденения. Холмисто-лавовые равнины, среднечетвертичного и верхнечетвертичного возраста, обработаны процессами денудации и распространены на вулканическом плато. Игнимбритовые плато среднечетвертичного возраста и пирокласты – верхнечетвертичного представлены горизонтальными слабо расчленёнными поверхностями. Рельеф щитовых вулканов – горизонтальные поверхности базальтовых покровов (вулкан Древняя Опала), прорезанных крутыми троговыми долинами.

*Аккумулятивный рельеф* представлен разнообразными формами и сформирован речной сетью ледниковой и водно-ледниковой аккумуляцией. Долинный комплекс высотой до 10 м, голоценового возраста, развит повсеместно в долинах рек и на низких водоразделах. К поверхностям этой формы рельефа относятся поймы. Развиты плоские слабо наклонные террасированные аллювиальные равнины верхнечетвертичного возраста: надпойменные террасы (12-30 м), ширина пойм – до 1 км, ширина террас – первые сотни метров, протяжённость – 1-1,5 км. Для р. Опалы характерны террасы 10-20 м уровня, шириной 0,5-2,5 км длиной 4-10 км. Рельеф, созданный ледниковой аккумуляцией, развит повсеместно.

Формы рельефа ледникового, водно-ледникового речного и морского происхождения слагают ледниковые, водно-ледниковые, аллювиальные, морские равнины и распространены повсеместно. Холмисто-увалистые ледниковые равнины средне – верхнечетвертичного возраста имеют разнообразные поверхности – дугообразные увалы, холмы, равнины. Аллювиальные равнины сглаживают надпойменные террасы. Водно-ледниковые равнины – плоские и волнистые, слаборасчленённые среднечетвертичного и верхнечетвертичного возраста. Здесь развиты и плоские, и полого-волнистые морские равнины шириной 400-600 м, протягивающиеся вдоль моря со штормовым валом высотой 6-8 м., с террасами верхнечетвертичного возраста. Морские воды часто перехлестывают через вал, формируя засоленные воды лиманов, эстуариев рек. Для этой равнины характерно образование экзотических устьевых частей рек - перпендикулярных руслу существующих, и протягивающихся вдоль моря на десятки км. На юго-западе бассейна распространены полинаклонные равнины с высотами от первых десятков у моря до 100-200 м к востоку. На большей части они покрыты мокрой тундрой с многочисленными озёрами. Экзогенный аккумулятивный рельеф распространён на восточной части бассейна – крупная троговая долина рр. Опала, Саван. В истоках р. Пр. Опалы развита равнина озёрного генезиса. Аллювиальные равнины распространены на западной части бассейна в виде пойменных поверхностей.

На территории бассейна геодинамическая функция представлена двумя группами процессов, формирующих рельеф, и существенно меняющих его в течение короткого времени.

**Эндогенные процессы** включают геодинамический режим земной коры, процессы вулканизма с извержениями и землетрясения.

*Геодинамический режим* земной коры обусловлен положением территории в глыбе, испытывающей воздымание относительно сопредельных опускающихся глыб. Глыба бассейна на Восточной Камчатке отражается Восточными мысами – Пираткова, Крестовый, Ходжелайка. Его территория подавляюще покрыта четвертичными вулканическими комплексами в виде покровных фаций базальтов с эпизодическими выходами плиоценовых вулканических комплексов в виде покровных фаций разного состава

Геодинамический режим воздымания земной коры способствует развитию расчленённого рельефа ввиду низкого базиса эрозии, т.е. высокой разницы абсолютных высот истоков рек и уровня Охотского моря.

Рис. 1. Геологическая Карта бассейна р. Опалы, Юго-Западная Камчатка  
 Ресурсная экологическая функция литосферы  
 (по "Карта полезных ископаемых Камчатской области масштаба 1:500 000", 1999)

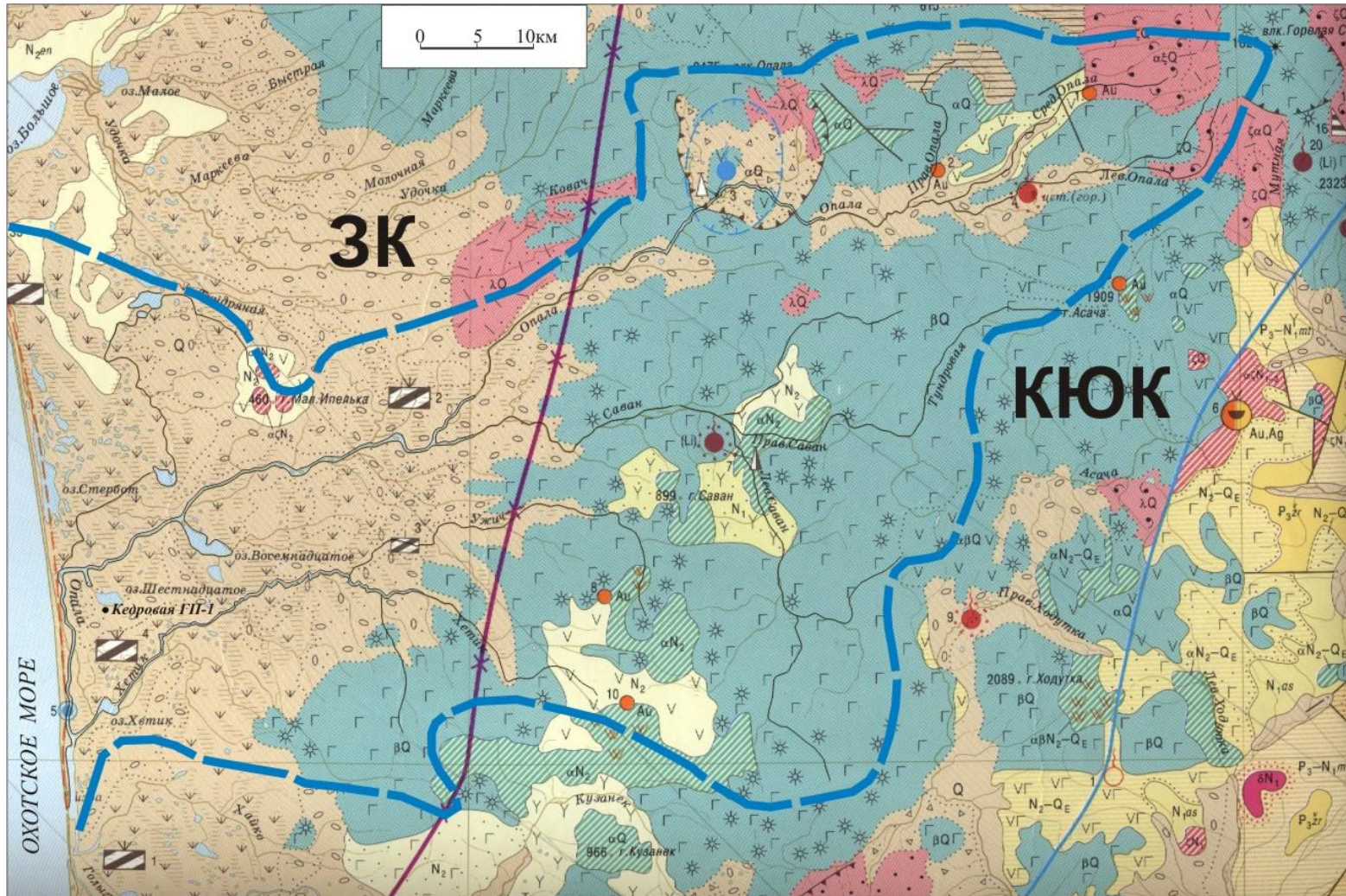












Рис. 2. Геологическая карта бассейна р. Опала, Западная Камчатка  
(по "Карта полезных ископаемых Камчатской области масштаба 1:500 000", 1999)















### Условные обозначения

#### КЮК - Курило-Южно-Камчатская структурно-формационная зона

#### ЗК - Западно-Камчатская структурно-формационная зона

<u>Четвертичные отложения</u>			
	Ледниковые		Озёрные
	Водно-ледниковые		Болотные
<u>Вулканические комплексы</u>			
	N <sub>2</sub>	Плиоценовые вулканические комплексы. Покровные фации: андезиты, андезибазальты, их туфы	
	N <sub>1</sub>	Миоценовые вулканические комплексы. Покровные фации: андезиты, их туфы, андезибазальты, базальты	
	N <sub>0</sub>	Субвулканические фации: Андезиты	
<u>Четвертичные вулканические комплексы.</u>			
<i>Покровные фации:</i>			
	βQ		βQ
	λQ		αQ
	Базальты		Субвулканические фации Базальты
	Риолиты		Андезиты

#### Месторождения и проявления полезных ископаемых

<u>Строительные материалы</u>	
	2 - Торф. Месторождение Топкая Тундра.
	Залежи: осоковая, многослойная топяная, многослойная лесо-топяная 3 - Торф. Месторождение Хетикская Тундра-II. Залежи: передвижная топяная и низинно-осоковая
<u>Благородные металлы. Золото, серебро</u>	
	1 - Пункты минерализации. Река Ср. Опала. Зона интенсивно пропититизированных субвулканических тел андезитов прослежена на 20 м, при ширине 1 м. Au до 0,2 г/т, Ag до 3 г/т
	2 - Пункты минерализации. Река Пр. Опала. Зона дробления прослежена на 15 м при мощности 10 м. Au до 0,2-0,6 г/т, Ag до 0,8-2,4 г/т
	5 - Пункты минерализации. Гора Апача. Халцедоновые и кальцитовые прожилки мощностью до 5 см. Au до 0,8 г/т, Ag до 4,7 г/т
<u>Подземные воды. Холодные минеральные воды. Горючий газ</u>	
	3 - Источники нижнее-Опальские. Кальдера вулкана Опала. Групповой выход многочисленных восходящих источников с суммарным дебитом 8,2 л/сек, температурой 13-190С. Воды гидрокарбонатные натриево-кальциевые с минерализацией 2,3-3,7 г/дм <sup>3</sup> . Углекислые. Железистые с присутствием алюминия, марганца. Селена, меди. Метан и тяжёлые углеводороды
<u>Термоминеральные воды</u>	
	4 - Месторождение Опальское. Представлено Опальскими источниками. Четыре выхода с суммарным дебитом 19-25 л/сек. Температура 56-830С. Воды сульфатно-натриевые щелочные с минерализацией 0,5 г/дм <sup>3</sup> . Азотные. Присутствует метан. Потенциальные ресурсы - 35,4 тыс. м <sup>3</sup> /сутки
<u>Термоминеральные воды, нефть и газ</u>	
	7 - Месторождение Саванское. Представлено Саванскими гидротермами. Разгрузка групповая нисходящими и восходящими источниками и газовыми выходами. Суммарный дебит 12 л/сек, температура 50-800С. Воды хлоридные, натриевые с минерализацией 0,9-1,0 г/дм <sup>3</sup> , кремнистые. Борные с высоким содержанием лития (6 мг/дм <sup>3</sup> ) и признаками нефтегазоносности. Метан (71-79% об.), азот. Потенциальные ресурсы - 7тыс. м <sup>3</sup> /сутки. Вдоль зоны дробления 15 выходов газов с дебитом двух из них 30 м <sup>3</sup> /сут., метан, также углеводороды, азот. В водах радужные плёнки нефти с запахом керосина. В глинистых песках нефтепродукта 0,188-0236%
	Площадное распространение минеральных вод с биологически активными компонентами Район Нижнее-Опальских источников. Углекислый газ
<u>Прочие обозначения</u>	
	Тектонические границы крутопадающие, главные
	Четвертичные вулканы потухшие
	Кальдеры
	Скважины параметрические - Кедровая ГП-1
	Бассейн р. Опалы

Извержения вулканов представлены вышеуказанными продуктами деятельности вулканов Большая (1140 м) и Малая Ипелька (1051 м), Опала (2462 м), Авача (1908 м), Ходутка (2089 м), Мутновский (2322 м), Гореловский (1829 м) и др., расположенных либо на территории бассейна, либо в непосредственной близости.

Землетрясения. Территория бассейна расположена в области 8-9 баллов по 12-бальной шкале разрушений. Здесь неизвестны катастрофические последствия возможных землетрясений, однако их следствия могут быть проявлены в осыпях, обвалах, запрудах и т.п. явлениях.

**Экзогенные процессы.** На площади Западно-Камчатской низменности подавляюще распространено заболачивание, составляющее 4-9 баллов по 10-бальной шкале интенсивности. В горной местности развиты по левобережью р. Опалы и правобережью р. Саван обвалы, осыпи и курумы, в междуречьелевой и Правой Опалы (собственно в истоках р. Опалы) – заболачивание интенсивностью 9 баллов. Степень поражённости болотами на Западной Камчатке составляет 70-100%, остальной территории – 10-70% и лишь на площади средних течений Средней и Правой Опалы, прибрежных притоков р. Саван и бассейна ручья Озёрного степень поражённости территории менее 10%.

Территория бассейна р. Опалы образована системой речных водотоков собственно р. Опалы и крупного левого притока р. Саван. У этих рек сильнее развита сеть притоков в верхних течениях, дренирующих вулканический рельеф на высотах более 500 м. Примерно на меридиане руч. Карюкинский ключ русла рек Опалы и Саван выходят из вулканического плато и быстро теряют высоту, выходя на просторы Западно-Камчатской низменности. Рельеф низменности характеризуется высотными поверхностями 90-20 м.

Бассейн р. Опалы характерен двумя различными рельефными особенностями. Облик рельефа западной части бассейна определяют горы с вулканическими сооружениями гор: вулкана Опалы (2460 м), горы Толмачёвой (1415 м), вулкана сопки Горелой (1829 м), вулкана сопки Мутновской (2322 м), г. Асачи (1909 м), г. Камень (865 м), г. Отдельной (839 м), г. Саван (899 м). Западная часть территории бассейна – южное замыкание обширной региональной Западно-Камчатской низменности с одинокой вершиной горы Малая Ипелька (460 м).

### 3.2.2. Гидросеть

Бассейн р. Опалы составляют 55 рек с их притоками длиной менее 10 км. Площадь бассейна реки Опалы, Средней Опалы – 4070 кв. км, её левого притока р. Саван – 1160 кв. км, левого притока р. Хетик – 929 кв. км. Длина р. Опалы (Средней Опалы) – 161 км, Саван (пр. Саван) – 25 км, Хетик – 74 км. Скорость течения вод в горной части бассейна – 3,5-2,5 м/сек, на равнинной – 0,8-0,7 м/сек. Ширина русла в горной части составляет 10-15 м (на картах масштаба 1:100 000 русло изображено в виде линии), на низменной – 20-35 м и в самых низовьях 40-50 м.

Примечательным является слияние р. Хетик с приустьевой частью р. Опалы, которая после выхода к морю дискордантно поворачивает к югу и течёт вдоль побережья.

В горной части бассейна имеется несколько сотен мелких озёр – бассейны рек Саван и Хетик, на всей площади водосбора р. Опалы (Средней Опалы) – 921 озеро общей площадью 36,9 кв.км. Самые крупные озёра: оз. Питомник – в среднем течении р. Гнилушки; оз. Восемнадцатое с Мокрецовым – на слиянии Опалы и Кривой Опалы; оз. Шестнадцатое – на севере урочища Шестнадцатый Увал; оз. Хетик – в месте слияния протоки Старая Опала и Хетик.

Общая площадь водосбора озёр бассейна - 1309,1 кв.км, а площадь зеркала озёр – 36,9 кв.км. Градация озёр по площади приведена в таблице, из которой видно, что озёра площадью менее 1 кв. км составляют 99% общего числа и 45% общей площади.

Количество озёр и площадь их зеркала  
на площади водосбора бассейна р. Опала

Таблица №3

Градации озёр по площади зеркала, км <sup>2</sup>	Количество озёр и их площадь в км <sup>2</sup>	Проценты от об- щего количества озёр и от их об- щей площади
1	2	3
Бассейн р. Опалы		
Менее 1	914/16,7	99/45
1 – 2,0	2/3,87	0/11
2,01-10,9	5/16,3	1/44
Всего	921/36,9	100/100

Характеристика озёр на водосборе бассейна р. Опала

Таблица № 4

Название водо- ёма (озёр)	Принадлежность к бассейну реки или местоположение	Общая пло- щадь водосбо- ра, км <sup>2</sup>	Площадь зеркала, км <sup>2</sup>	Абс. Высота озера, м
1	2	3	4	5
Бассейн р. Опалы				
Без названия	Соединяется протокой с озе- ром без названия № 185	11,9	2,66	11
Без названия	Протекает р. Гнилушка	35,7	3,08	11
Питомник	То же	272	1,95	5,2
Восемнадцатое	Протекает река без названия № 2537	84,5	5,54	6,2
Мокрецово	Соединяется с протокой оз. Восемнадцатое	-	2,15	6,2
Шестнадцатое	В 12 км к С от устья р. Хетик	-	2,87	4,1
Хетик	Протекает р. Хетик	905	1,92	2,3
	Всего	1309,1	20,17	-

### 3.2.3. Гидрогеохимия. Геохимия

Гидрохимическая характеристика поверхностных вод Камчатки изучена слабо и в периоды половодья и межени по общей минерализации различаются вдвое. Установлена линейная зависимость минерализации от содержания ионов  $\text{HCO}_3$  и  $\text{O}_4$  и хлора, а также с жёсткостью воды: минерализация растёт с их величиной. Аналогична зависимость и минерализации от содержания кальция, магния и суммы натрия и калия, жёсткости воды.

Гидрохимическую характеристику вод водотоков бассейна определяют атмосферные осадки, поверхностные и подземные источники питания, состав наносов.

Атмосферные осадки являются исключительно пресными, равно как и образованные ими ледники и снежники, которые формируют основную массу водного стока в горной части.

Воды поверхностного стока. Их источниками являются дожди, туманы и снега, выпадающие на протяжении всего года с различной степенью интенсивности. В глубоких врезах горных хребтов нередки многолетние снежники. Имеются многочисленные выходы родничков в аллювиальных отложениях.

## ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОТОКОВ БАССЕЙНА РЕКИ ОПАЛЫ

Таблица № 1

№ п/п	Название водотока	Куда впадает и с какого берега	Длина водотока, км						Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	Притоки длиной менее 10 км						Озера на водосборе		
			общая	в том числе по высотным зонам						количество	общая	длина, км					количество	общая площадь, км <sup>2</sup>
				0-200 м	201-500 м	501-760 м	761-1000 м	1001-1500 м				0-200 м	201-500 м	501-760 м	761-1000 м	1001-1500 м		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<b>Бассейн р. Опала</b>																		
123	Опала, Средняя Опала *	Охотское море	161	110	39	5	4	3	4070	102	218	122	79	12	5	—	921	36,9
124	без названия	Опала, Средняя Опала (лв)	12	—	1	5	4	2		8	20	—	2	2	—	—		
125	без названия	То же	11	—	2	5	4	—		5	13	—	1	7	—	—		
126	Лев. Опала	"	31	—	21	4	5	1		25	31	—	26	3	2	—		
127	руч. Быстрый	Лев. Опала	15	—	—	11	3	1		12	18	—	—	14	4	—		
128	руч. Кекурный Ключ	То же (пр)	17	—	4	5	5	3		4	4	—	—	—	3	1		
129	без названия	" (лв)	10	—	3	5	2	—		9	13	—	—	11	2	—		
130	Ниж. Лев. Опала	"	15	—	6	3	—	—		11	22	—	8	14	—	—		
131	без названия	"	10	—	10	3	—	—		4	33	—	18	12	1	—		
132	Прав. Опала	Опала (пр)	28	—	10	18	—	1		29	49	—	27	21	—	—		
133	без названия	Опала (лв)	12	—	10	2	—	—		12	21	—	20	1	—	—		
134	руч. Первый Ключ	" (пр)	21	7	7	7	—	—		17	44	1	21	19	2	1		
135	без названия	"	18	8	5	3	2	—		11	41	15	21	5	—	—		
136	руч. Озерной	" (лв)	20	4	11	5	—	—		21	34	11	23	—	—	—		
137	Саван, Прав. Саван *	"	61	36	23	2	—	—	1160	37	117	52	58	7	—	—	18	0,47
138	Тундровая	Саван, Прав. Саван (пр)	25	18	3	3	1	—		9	32	18	9	5	—	—		
139	без названия	То же	12	1	11	—	—	—		5	12	12	—	—	—	—		
140	Лев. Саван	" (лв)	39	23	16	—	—	—		16	46	10	34	2	—	—		
141	без названия	" (пр)	10	—	9	—	—	—		5	6	—	—	—	—	—		
142	руч. Тундровый	Лев. Саван (пр)	22	3	18	1	—	—		21	33	—	28	1	—	—		
143	руч. Озерный Ключ	То же (лв)	20	3	16	1	—	—		17	33	4	30	3	—	—		
144	руч. Озерный Ключ	"	13	1	10	2	—	—		4	8	—	8	—	—	—		
145	без названия	Лев. Саван (пр)	10	2	8	—	—	—		8	15	1	14	—	—	—		
146	руч. Кривидского	Саван	22	7	15	—	—	—		16	44	8	30	6	—	—		
147	без названия	"	13	6	7	—	—	—		2	12	6	6	—	—	—		
148	без названия	"	13	6	7	—	—	—		3	4	—	—	—	—	—		
149	руч. Карюкинский Ключ	"	16	16	—	—	—	—		8	26	26	—	—	—	—		
150	без названия	Опала	12	12	—	—	—	—		10	7	7	—	—	—	—		
151	руч. Рыбный	"	14	14	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—		
152	без названия	руч. Рыбный (лв)	13	13	—	—	—	—		7	9	9	—	—	—	—		
153	без названия	Опала (пр)	10	10	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—		
154	без названия	" (лв)	18	18	—	—	—	—		2	3	3	—	—	—	—		
155	без названия	без названия №154	11	11	—	—	—	—		1	1	—	—	—	—	—		
156	без названия	Опала	20*	20	—	—	—	—		2	10	10	—	—	—	—		
157	Кривая Опала *	" (пр)	17	17	—	—	—	—		1	2	2	—	—	—	—		
158	Гнилушка, Ключ Поперечный *	Кривая Опала	47	47	—	—	—	—		10	25	25	—	—	—	—		
159	без названия	"	10	9	1	—	—	—		3	2	2	—	—	—	—		
160	Ключ Питомник	Гнилушка	14	13	—	—	—	—		4	5	4	1	—	—	—		
161	без названия	" (лв)	10	9	—	—	—	—		2	8	8	—	—	—	—		
162	Хетик	"	74*	60	14	—	—	—	929	30	65	52	11	2	—	—	571	7,32
163	руч. Верхний	Хетик (пр)	10	4	6	—	—	—		2	2	—	—	—	—	—		
164	руч. Средний	"	13	5	7	1	—	—		2	7	—	6	1	—	—		
165	руч. Нижний	" (пр)	12	5	9	—	—	—		1	4	—	3	—	—	—		
166	Ипукия	" (лв)	14	9	—	—	—	—		5	20	12	9	—	—	—		
167	Ужич	" (пр)	43	31	5	7	—	—		21	68	33	33	5	—	—		
168	руч. Шумный	Ужич (лв)	10	—	7	3	—	—		3	10	—	5	—	—	—		
169	без названия	"	11	11	—	—	—	—		2	4	4	—	—	—	—		
170	руч. Рыбный Ключ	Хетик	11	10	1	—	—	—		5	9	9	—	—	—	—		
171	Макушик	"	34	28	6	—	—	—		16	32	16	16	—	—	—		
172	без названия	Макушик	11	10	1	—	—	—		13	26	26	—	—	—	—		
173	Безымянка, Правая Безымянка *	Хетик	23	23	—	—	—	—		4	4	4	—	—	—	—		
174	Левая Безымянка *	Безымянка, Правая Безымянка (пр)	12	12	—	—	—	—		2	7	7	—	—	—	—		

*Подземные воды* – холодные пресные воды зоны свободного обмена. На южной части бассейна напорных артезианские воды Голыгинского прогиба. Редкие источники рыхлых отложений – у подножий гор, водоразделов. Воды нисходящие с суммарным дебитом до 15-20 л/сек, по составу гидрокарбонатно-хлоридного кальциево-натриевые с минерализацией до 0,082 г/л, кислые (рН=4,7) залегают на глубинах 0,2-0,5 м. Они разгружаются в нисходящих источниках по долинам водотоков. Воды кальциевые гидрокарбонатные с минерализацией до 10 мг/л с повышенным содержанием хлора и натрия, имеют железистый привкус. В аллювиальных отложениях пойм и надпойменных террас воды малодобитные (до 0,5 л/сек). Воды ледниковых отложений гидрокарбонатно-хлоридные с минерализацией 0,06-0,1 г/л, рН=7,1-7,7

*Геохимия дренируемых отложений.* Территория Камчатки относится к области кайнозойской складчатости, с развитием тектонически обусловленных морфоструктур. Это влечёт эрозионную активность водотоков, вместе с тем, разнонаправленные движения влияют на глубинную эрозию водотоков: с переходом от прогибания/опускания к воздыманию глубинная эрозия растёт, при этом ослабевает развитие сети в плане.

В процессе эрозии происходит разрушение вещества берегов и днищ водотоков и их транспортировка к базису эрозии, которым является море. Вместе с тем для рек, выходящих из горной области на равнину существует и местный базис эрозии, которым является область перехода от гор к равнине. Водотоки в горах имеют направления и строение, наследованные от тектонических нарушений/разломов, к которым подавляюще приурочены. Русло их, как правило, одиночное, спрямлённое с глубокими врезами и высокими скоростями потока, при выходе из гор речная сеть испытывает перестройку, русла развиваются, скорость потока падает почти вдвое, возникают меандры, старицы.

В горной части водотоки переносят значительный объём разрушенного материала, даже самого тяжёлого (метаморфиды, базальты, андезиты, жильные породы), вместе с тонкими пепловыми и пористыми пемзовыми разностями. При выходе с гор тяжёлый материал оседает, и в потоке остаются пирокластические взвеси (пеплы, пески, шлаки, др.). Мутность вод рек бассейнов междуречья в общей схеме составляет 24-42 г/см<sup>3</sup>: Большая Воровская, Тигиль, Воямполка. Для сравнения, мутность Паужетки составляет 7,6-23 г/см<sup>3</sup>, Паратунки – 6,4 г/см<sup>3</sup>, Камчатки в разных местах – 73-170 г/см<sup>3</sup>. (Данных по рекам рассматриваемого бассейна нет).

Ещё одной важной характеристикой вод является вынос ими продуктов разрушения в форме влекомых наносов. В условиях Западной Камчатки и Южного Сахалина он достигает 210-220 г/см<sup>3</sup>, Северного Сахалина, Приморья и Приамурья – 50-150 г/см<sup>3</sup>, площадей криозоны Северо-Востока – 0-10 г/см<sup>3</sup>. Сток наносов и мутность в течение года сильно меняются, например, для Бол. Воровской сток от минимума в 0,092 кг/сек в феврале и резко возрастает до 15 кг/сек в июне, что очевидно связано с расходом воды в целом. Наибольшая мутность воды – 180 г/м<sup>3</sup> определяется в июле.

Состав влекомых и донных отложений наносов определяется геохимией дренируемых берегов и днищ, вещественный состав которых принципиально различен для горной и равнинной площадей междуречья. Для горной части это образования метаморфических и вулканических процессов, лишённые органики, но обогащённые разнообразными рудными минеральными ассоциациями. Однако реки, как правило, располагаясь в твёрдых комплексах, слабо обогащаются их компонентами. На равнинной части реки интенсивно дренируют низкоплотные, слабосцементированные осадочные образования с ископаемой органикой, лишённые рудных компонентов.

Рассматриваемая равнинная часть принадлежит к развитию осадочных отложений кайнозойской эпохи угленакопления. Геологические комплексы от начала кайнозоя (палеоцена) по плиоцен в осадочных отложениях среди аргиллитов, алевролитов, песчаников, конгломератов, мергелей, известняков, доломитов содержат бурые угли, угольный детрит, лигнит, а также углистые сланцы. Угольные пласты образуют подавляюще бурые угли миоцена-плиоцена, редко – каменные угли эоцена-олигоцена. (Имеется очень ограниченное количество проявлений и месторождений каменного угля пограничного воз-



раста – верхний мел-палеоценовые.) При попадании в водоёмы угля это приводит к увеличению кислотности в условиях их слабой аэрации, что характерно для тундровых рек.

Другой важнейшей особенностью геологических разрезов, дренируемых нерестовыми водоёмами, является наличие в их осадочных отложениях карбонатов: ракушняки, мергели, известняки, опоки. Их поступление в воды приводит к нейтрализации кислотности и способствует формированию нормальной либо слабо щелочной среды.

На Западной Камчатке угленосные отложения нерестовые реки дренируют подавляюще в средних и нижних течениях, в верховьях они дренируют преимущественно метаморфические и вулканогенно-осадочные комплексы палеозоя-мезозоя.

Вблизи южной части озера Хетик, примерно в 5-7 км к северу от устья р. Опалы пройдена скважина Кедровая ГП-1, вскрывшая на глубине 2100 м осадочные отложения хозгонской свиты верхнего мела. Мощность рыхлых отложений составляет 20 м, под которыми вскрыты песчаники, пепловые туфы, алевролиты, туффиты, конгломераты, лигниты, бурые угли, диатомиты, гравеллиты эрмановской свиты верхнего миоцена. Скважина Кедровая ГП-1 расположена на северном борту Голыгинского прогиба, что видно по разрезу скважины Крестовской ГП-1, расположенной примерно в 10 км к югу на р. Голыгинной. В ней вскрыт увеличенный по мощности послемеловой разрез при погружении кровли пород верхнего мела. Возможно, что в глубоких врезях вверх по течению рек Опалы и Саван могут вскрываться осадочные отложения угленосной эрмановской свиты миоцена. Положение площади бассейна р. Опалы в воздымающейся глыбе Юго-Восточных мысов предполагает возможность такого предположения.

В бассейне р. Опалы описаны один источник холодных минеральных вод и два – термальных.

В кальдере вулкана Опалы распространены многочисленные выходы Нижне-Опальских углекислых с метаном холодных минвод. Присутствуют тяжёлые углеводороды Воды гидрокарбонатные натриево-магниевые с минерализацией 2,3-3,7 г/дм<sup>3</sup>, углекислые, кремнистые, железистые. Отличительная особенность – наличие алюминия, марганца, меди. Суммарный дебит 8,2 м<sup>3</sup>/сек, прогнозные ресурсы оцениваются в 1,2 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. Выходы источников образуют озеро. Имеется бальнеологическое заключение о водах.

В низовьях р. Опалы ряд термоминеральных (56-83<sup>0</sup>С) источников образует Опальское месторождение (с метаном) вод. Воды сульфатно-натриевые с минерализацией 0,5 г/дм<sup>3</sup>, кремнистые, щелочные. Дебит четырёх источников – 19-25 м<sup>3</sup>/сек, прогнозные ресурсы 35,4 тыс. куб. м/сутки.

В верховьях реки Правый Саван на левобережье распространены нисходящие и восходящие источники и газовые выходы Саванского месторождения термоминеральных (50-80<sup>0</sup>С) вод с нефтью и газом. Воды хлоридные, натриевые с минерализацией 0,9-2 г/дм<sup>3</sup>, кремнистые, борные с высоким содержанием лития. В газовом составе преобладает метан (71-79 об.) и азот (15-27% б.). Суммарный дебит – 12 м<sup>3</sup>/сек, прогнозные ресурсы – 7 тыс. куб. м/сутки.

Примечательностью вод является сонахождение с выходами горючих газов, дебит двух наиболее мощных 30 м<sup>3</sup>/сутки. В термальных ваннах – радужные плёнки керосиновой ароматической фракции нефти.

#### 3.2.4. Почвы

Почвы бассейна делятся на три группы, являясь принадлежностью гор, предгорий и низменности. Специального изучения почв не проводилось и представления о них являются самыми общими.

На трети бассейна, расположенной к истокам от Левого притока р. Озерной и в бассейне р. Саван, в условиях среднегорья на вулканических плато с отметками рельефа 350 м и выше, распространены горные торфянистые аллювиально гумусовые вулканические и горные перегнойно-охристые вулканические почвы. Их почвообразующим субстратом являются мощные (80-150 м) слоистые многопрофильные отложения - вулканический гравий и пески преимущественно основного и среднего состава, очень редко умеренно

кислого. На профиль почвы оказали влияние пеплы вулканических извержений.

В среднем течении бассейна реки на высотах 350-50 м распространены горные подзолисто-охристые вулканические почвы. Их субстратом являются слоистые вулканические пески и пеплы, супеси преимущественно основного состава.

В самых низовьях бассейна на высотах менее 50 м распространены торфяники. Их субстратом являются осадочные отложения энемтенской свиты плиоцена, представленного песчаниками, конгломератами, бурыми углями. Скважиной Кедровой ГП-1, заложенной на берегу озера Шестнадцатого, мощность торфяников и рыхлых отложений около 20 м.

Возможно, что в глубоких врезках предгорий эти отложения могут оказать влияние на формирование почв.

### 3.2.5. Климат

Климат территории переходный от морского к континентальному со сравнительно холодным влажным летом и умеренно-холодной зимой. В летнее время температура воздуха колеблется от 6<sup>0</sup>С до 12<sup>0</sup>С, достигает 28<sup>0</sup>С, зимой температура не опускается ниже -28<sup>0</sup>С.

Зима с обильными снегопадами, частыми пургами, иногда туманами. Мощность снегового покрова в долинах превышает 5 м. На отметках выше 1000 м на восточной части территории снеговой покров устанавливается в конце сентября, на западной части – в октябре. Вскрываются реки ото льда 10-17 мая, а обильное снеготаяние длится от конца мая до конца июня. Высокие воды держатся до первой декады июля. В горах распадки забиты снежниками до середины-конца июля.

#### Список литературы

Гарцман И.Н., Карасёв М.С. и др. Индикативные свойства удельных валовых показателей речной сети и их геологическая интерпретация //Проблемы анализа гидрометеорологических систем. Тр., вып. 54. Л.; Гидрометеоиздат., 1976, С 93-110

Геологическая карта Камчатской области масштаба 1:1500 000. Ред. Г.М. Власов. ГУЦР. М.: 1976, 4 листа

Гончаров Е.И., Моркунас В.А. и др. Отчёт о проведении работ по изучению экзогенных геологических процессов на территории Камчатской области в 1980-1986 гг. 1986. ПГГЭ КПО (рукопись)

Патент РФ № 2111656 от 27.05.1998 г. на «Способ повышения рыбопродуктивности водоёма». Патентообладатель Яроцкий Г.П. М.: 1989, 16с.

Проект организации территории Государственного экспериментального биологического (лососёвого) заказника «Река Коль» в Соболевском районном муниципальном образовании Камчатской области. Часть 1, научное обоснование. Р.С. Моисеев – науч. рук., Н.С. Карпухин – менеджер проекта. П.-Камчатский. Администрация Камчатской области. 2005 г. 140с. (Л.В. Захарихина, стр. 80-86) (рукопись)

Ресурсы поверхностных вод СССР. Гидрологическая изученность. Том 20. Камчатка. Гидрометеоиздат., 1966, 260с.

Ресурсы поверхностных вод СССР. Каталог ледников СССР. Том 20. Камчатка. Части 2-4. Бассейны рек Тихого океана (Охотское и Берингово моря). Гидрометеоиздат., 1968, 76с.

Соколов И.А. Вулканизм и почвообразование. Наука. М.: 1973, 224с.

Трофимов В.Т., Зилинг Д.Г., Барабошина Т.А. и др. Экологические функции литосферы /Под ред. В.Т. Трофимова, М.: Изд-во МГУ, 2000, 432с.

Шеймович В.С. Государственная геологическая карта масштаба 1:200 000. Серия Западно-Камчатская. N-57-XXXII (сопка Опала). 1985 г. ВСЕГЕИ, СГФ.

Шеймович В.С. Государственная геологическая карта масштаба 1:200 000. Серия Восточно-Камчатская. Лист N-57-VI и N-57-XVII. 1985 г. Камчатская ГСЭ ПГО «Камчатгеология».