

Эколого-рыбохозяйственные проблемы размещения, проектирования, строительства и эксплуатации опасных производственных объектов и транспортных магистралей в бассейнах рек высокой рыбохозяйственной значимости Камчатского края

А.В. Улатов

*ст. научн. сотр. ФГУП «Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» (КамчатНИРО), г. Петропавловск-Камчатский,
e-mail: tt-kamchatka@ya.ru*

Реализация планов социально-экономического развития Камчатского края ведется в условиях отсутствия учета интересов развития ресурсной базы прибрежного рыболовства, устойчивого развития региона и рационального использования его уникального природного капитала.

Камчатка – регион, в котором исторически воспроизводится от 30 до 60% мировых популяций диких лососевых рыб. Современные запасы диких лососей на полуострове составляют до 70% от общероссийских; причем по наиболее ценным видам – нерки, чавычи и кижуча Камчатка является «монополистом» (95-100% от общероссийских).

Лососевый промысел на Камчатке практически полностью обеспечивается естественным воспроизводством на природных нерестилищах, поэтому сохранность экосистем нерестовых рек – гарантия устойчивого развития рыбной отрасли региона.

На территории Камчатского края находится более 144 000 рек, из них почти 90% относятся к высшей категории рыбохозяйственного значения. Обеспеченность водными ресурсами – одна из самых высоких в России: удельный модуль стока Камчатских рек – 820 тыс. м³/год с 1 км², что в 2-3 раза больше, чем в любом регионе Дальнего Востока. Эти характеристики объясняют высокую биопродуктивность водных экосистем Камчатки (Жмур и др., 2014). Нерестовый фонд лососей Камчатки составляет от 40000 до 50000 га (400-500 км²). В Сахалинской области, втором по значимости регионе по воспроизводству лососей на Дальнем Востоке, площадь нерестилищ в 10-14 раз меньше (Жмур и др., 2014).

В потенциале 1 га нерестилищ камчатских рек может ежегодно продуцировать не менее 20-40 т ихтиомассы (2-4 кг ихтиомассы с 1 м² нерестилищ), а весь нерестовый фонд Камчатки и Корякского нагорья способен воспроизводить лососей общей биомассой более 1 000 000 т/год, из которых до 600 000 т/год можно вылавливать без ущерба для воспроизводства (Ресурсный потенциал..., 1994). Такие представления согласуются и подтверждаются данными о совокупном вылове тихоокеанских лососей на Камчатке советскими и японскими рыбаками до Второй мировой войны: в 1930-е гг. уловы достигали от 300 тыс. т до 450 тыс. т ежегодно; одной только нерки ежегодно вылавливалось не менее 30 тыс. т, а в 1938 г. на Камчатке отмечен её рекордный вылов – 55 тыс. т (Лагунов, 1946).

В настоящее время объем производства лососевой продукции в мире превышает 2,5 млн т (на 80% лосось искусственного происхождения – садковое и пастбищное рыбководство). Современные уловы тихоокеанских лососей на Камчатке составляют от 150 тыс. т до 250 тыс. т, т.е. до одной трети (≈30%) всех мировых уловов диких популяции лососей.

Камчатские золоторудные запасы (в отличие от запасов лососевых) только начинают осваиваться, а их доля от общероссийских – сравнительно мала – не превышает 5%. При этом, весь золоторудный ресурс региона (≈1000 т) в полтора раза меньше ресурса одного (!) из наиболее крупных месторождений Магаданской области – «Наталкинского», расположенного в бассейне р. Колыма, впадающей в Северный Ледовитый океан. В целом запасы камчатского золота от общемировых составляют ≈0,3%.

Согласно «Стратегии социально-экономического развития Камчатского края до 2025 г.» (утв. постановлением Правительства Камчатского края от 27.07.2010 № 332-П; далее – Стратегия СЭР), частью которой является «Стратегии развития добычи и переработки минерально-сырьевых ресурсов в Камчатском крае на период до 2025 г.» (утв. распоряжением Правительства Камчатского края от 31.03.2011 № 139-РП, далее – Стратегия МСК), за целевой (оптимальный) сценарий развития региона принят «инновационно-кластерный», который предусматривает реализацию крупных региональных инвестиционных проектов (далее – РИП) в горнодобывающем секторе, за счет которых объем ВРП, по сравнению с уровнем 2010 г. (99,9 млрд руб.) к 2020 г. увеличится в 4,4 раза (до 517,82 млрд руб.), а к 2025 г. – почти в 11 раз (до 1288,5 млрд руб.).

В ближайшее десятилетие предполагается промышленное освоение нескольких десятков рудных месторождений благородных и цветных металлов в бассейнах почти 20-ти¹ высокопродуктивных рек полуострова Камчатка, сосредоточивших в себе около четверти (≈25%) регионального нерестового фонда.

Стратегия МСК в «базовом варианте» обосновывает к 2025 гг. добычу 238 т золота при выходе на максимальную производительность ГОК на уровне 16,2 т золота в год, а в «оптимистическом» варианте предусматривается возможность наращивания золотодобычи до 86 т/год. Столь значительный объем золотодобычи сопряжен с образованием нескольких десятков (в «базовом» варианте) и сотен (в «оптимистическом» варианте) миллионов токсичных тонн отходов², которые, как показывает опыт эксплуатации и мониторинга первых 2-х на Камчатке золоторудных ГОКов – Агинского и Асачинского – через 1-2 года после пуска предприятий, попадают в реки, загрязняя и засоряя их, уничтожают нерестилища, места обитания жилых и молоди проходных видов рыб, губят кормовые организмы.

При сложившихся на территории Камчатского края подходах к размещению горнодобывающих предприятий и их инфраструктуры, а также применяемых технологиях добычи и переработки сырья, складирования отходов, за период реализации Стратегий МСК и СЭР до 2025 гг. в «базовом» («оптимальном») варианте, в соответствии с Методикой Росрыболовства³, прогнозируется ущерб ВБР и среде их обитания минимум в 11,5 тыс. т лососевых рыб ежегодно. При реализации «оптимистического» варианта Стратегии МСК, ущерб ВБР и среде обитания может составить от 50 тыс. т до 100 тыс. т лососевых рыб ежегодно.

Каждый из рассмотренных вариантов минерально-сырьевых (приравненных Стратегиями СЭР и МСК к «инновационно-кластерным») моделей экономического развития приведёт к значительным региональным потерям лососевых ресурсов, природного капитала, снижению конкурентных преимуществ Российской Федерации в сфере рыболовства не только в масштабах Камчатского края, ДФО и России в целом, но и в мировом масштабе.

Проблемы размещения и эксплуатации Агинского ГОК и других горнорудных объектов Центрально-Камчатского и Южно-Камчатского рудных районов

Агинское ГОК (далее – АГОК) – первое на Камчатке полнопрофильное горнорудное предприятие. Водоток, принимающий сточные воды АГОК, – р. Ага

¹ – р. Ича, р. Облуковина, р. Кирганик, р. Кимитина, р. Озерная (Восточная), р. Ука, р. Вывенка, рр. Быстрая-Большая, р. Кихчик, р. Таловка, р. Большая Хапица, р. Тополовая, р. Пятая (Ольховая), р. Быстрая, р. Тымлат, р. Эруваям, р. Карага, р. Асача, р. Вилюча и др.

² – С учетом пустых (вскрышных) пород и забалансовых руд, размещенных в отвал, общий объем отходов горнодобывающей деятельности составит несколько миллиардов тонн.

³ – Методика исчисления размера вреда, причиненного водным биоресурсам (утв. приказом Росрыболовства 25.11.2011 г. № 1166).

относится к высшей категории рыбохозяйственного значения. В 12-ти км ниже АГОК р. Ага впадает в р. Копылье, в 23-х км ниже по течению впадает в р. Ичу – крупнейшую нерестовую реку Западно-Камчатской подзоны. Нерестовый фонд тихоокеанских лососей в р. Ича составляет 826 га (Остроумов, 1991) и способен воспроизводить до 18-19 тыс. т/год лососевых рыб. Исток р. Ича и правые притоки протекают по территории природного парка «Быстринский», включенного в Список объектов Всемирного природного наследия ЮНЕСКО.

АГОК начал работу с 2006 г. В тот же год на АГОК произошли 2 крупные аварии. В частности, повреждение противотрационного экрана (ПФЭ) в янв.-фев. 2006 г. на площади 1,73 га (50% полезной площади) накопителя отходов цианирования (хвостохранилища), ремонтно-восстановительные работы не проводились. Это могло привести к инфильтрации сточных вод в подземные водоносные горизонты, а оттуда – в систему лучевого дренажа ложа накопителя отходов (дренажные воды сбрасываются без очистки в р. Ага – водоток-приемник всех сточных вод). Во втором случае 28.08.2006 г. произошел аварийный сброс 3-8 м³ раствора гипохлорита кальция из чанов реагентного отделения обогатительной фабрики (ОФ), р. Ага испытала мощнейший химический стресс – концентрации $Cl_{акт.}$ в районе КС № 2, по данным «Камчатского ЦЛАТИ», составили 0,38 мг/л (38000 ПДК_{р/х}, превышение уровня ЭВЗ в 7600 раз). Свободный растворенный (активный) хлор (Cl_2) – вещество 1-го (наивысшего) класса опасности (регистр. № химической реферативной службы – CAS7782-50-5) – его токсическое воздействие продолжалось в течение 4-8 дней на всем протяжении русла р. Ага. В створах разного удаления от АГОК погибло (произошел замор) от 65-70% до 98-100% обитающей рыбы и макробеспозвоночных.

Качество воды р. Ага по индексу техногенной нагрузки (ИЗВ, Z_T), за период наблюдений 2005-2013 гг., ухудшилось на порядок, как на контрольном створе (КС) № 2 АГОК (500 м ниже всех выпусков сточных вод), так и в устье р. Ага (14 км ниже предприятия). Водоток из категории «чистого» перешел в категорию «загрязненного», «грязного» и «очень грязного». По критериям Росгидромета⁴ концентрации ряда загрязняющих веществ (ЗВ) в воде водотоков-приемников сточных вод достигают уровней высокого загрязнения (ВЗ) и экстремально высокого загрязнения (ЭВЗ). Согласно результатам гидрохимических исследований в последние годы в воде р. Ага превышение валового содержания относительно природного фона и рыбохозяйственных ПДК (ПДК_{р/х}) наблюдается по 12-ти элементам: Cu, Zn, Fe, Al, Ni, Co, Mn, Se, V, Mo, Sb и $P_{общ.}$. Так на КС № 2 в отдельные фазы гидрологического режима концентрация Cu достигает 114,4 ПДК_{р/х}, Mo – 9,14 ПДК_{р/х}, Se – 6,83 ПДК_{р/х}, Zn – 19,04 ПДК_{р/х}, Al – 36,7 ПДК_{р/х}, Fe – 15,98 ПДК_{р/х}, V – 5,21 ПДК_{р/х}, Sb – 2,23 ПДК_{р/х}, Mn – 2,0 ПДК_{р/х}, Co – 1,57 ПДК_{р/х}, Ni – 1,11 ПДК_{р/х}, $P_{общ.}$ – 71,33 ПДК_{р/х}, взвешенных веществ – 638,1 крат, хлор свободный растворенный ($Cl_{акт.}$) – 38000 ПДК_{р/х}. Вместе с тем, согласно Заклчению экспертной комиссии Государственной экологической экспертизы материалов «Корректировка ТЭО (проект) строительства Агинского золотодобывающего предприятия (Камчатская область)» (утв. Приказом МПР РФ от 05.07.2004 г. № 515), «содержание взвешенных веществ в р. Ага на контрольном створе № 2 (в 500 м ниже выпуска № 2) не должно превышать 2,0 мг/л, по остальным загрязняющим веществам – в пределах нормативов, утвержденных федеральным органом по рыболовству».

Итого установлено 14 ЗВ, нарушающих рыбохозяйственные нормативы. Согласно РД 52.24.643-2002⁴, ВЗ определены по 8-ми компонентам – 6-ти металлам (Cu, Fe, Al, Mo, Se, Zn), взвешенным веществам и $P_{общ.}$, ЭВЗ – по 6-ти компонентам – 3-м металлам (Cu, Mo, Se) взвешенным веществам, $Cl_{акт.}$ и $P_{общ.}$, характерная и устойчивая повторяемость

⁴ – РД 52.24.643-2002 «Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям» (утв. Росгидрометом 03.12.2002 г., зарегистрир. ЦКБ ГМП № РД 52.24.643-2002 от 06.12.2002 г.).

загрязнения установлена по 9-ти компонентам - 8-ми металлам (Cu, Fe, Mn, Mo, Sb, Se, V, Zn) и взвешенным веществам.

Согласно результатам гидробиологических исследований, произошли серьезные структурные перестройки сообщества донных беспозвоночных, значительно ухудшились условия среды обитания ВБР. На всем протяжении р. Ага испытывает техногенное воздействие от умеренного (средней тяжести) до тяжелого. Неуклонно снижается рыбохозяйственный статус – из состава ихтиофауны полностью исчезли ценные виды тихоокеанских лососей. Несмотря на продолжающиеся эпизодические заходы гольцов, при существующем уровне загрязнения реки и засорения (заиления) дна мелкофракционными осадками, полностью утрачены нерестилища лососевых рыб в основном русле р. Ага, существенно нарушены условия продуцирования кормовой базы, численность нагуливающейся молоди лососевых рыб снизилась на 2 порядка.

Количественные и качественные (структурные) перестройки сообществ не только в районе КС № 2, но и устья р. Ага (12 км ниже), подтвердили существенно (на порядок) возросшие уровни техногенной нагрузки, как результат воздействия АГОК на речную экосистему, увеличения объемов сброса ЗВ из аварийного хвостохранилища и промплощадок рудника. Под влиянием сброса хозяйственно-бытовых сточных вод речные биотопы трансформировались из категории олигосапробных в β -, β -а- и α -мезосапробные, что нехарактерно для типичных горных водотоков Камчатки.

По критериям МПР РФ⁵ текущая экологическая обстановка – напряженная, на грани критической. В ближайшие годы (с 2015 г.) водные экосистемы в зоне воздействия АГОК могут быть отнесены к зоне «экологического бедствия».

Основная причина острых экологических проблем кроется в принципах (вернее, в их отсутствии) размещения опасных производственных объектов: обогатительная фабрика (ОФ) АГОК расположена в 15 м от руч. Варягов (правый приток р. Ага), со стороны промплощадок в ручей проложены траншеи для сброса сточных вод, что создает идеальные условия для быстрого попадания токсических веществ в водотоки, в случае аварии в реагентном отделении ОФ. Хвостохранилище АГОК (овражно-балочного типа) размещено непосредственно в русле рыбохозяйственного водотока, руч. Ветвистого (правый приток р. Ага), полностью перекрывая его нижнюю часть долины. Такой тип размещения в естественном понижении рельефа (в русле, тальвеге) горного водотока принят в целях экономии при строительстве (а также, вероятно, с позиций технологической «простоты», «выгодности», «экономической оптимальности для производства» и т.д.), в результате чего сооружение подвергается подтоплению паводковыми и грунтовыми водами, что приводит к вымыванию отходов в водотоки.

Причины подобной неудовлетворительной и деструктивной практики размещения опасных и особо опасных производственных объектов, обусловлены, во-первых, дефицитом нормативной базы в области проектирования объектов промышленной гидротехники, во-вторых, абсолютной непригодностью для этих целей единственных существующих на сегодняшний день нормативов, СП 58.13330.2012 и СНиП 33-01-2003⁶ (Истомин, 2014).

Указанные СП (СНиП) не могут применяться для проектирования хвостохранилищ, поскольку противоречат нормативным документам, принятым как в мировой практике^{7,8}, так и в Российской Федерации⁹, в т.ч. международным соглашениям, подписанным Россией¹⁰.

⁵ – «Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия» (утв. МПР РФ от 30.11.1992 г.).

⁶ – СП 58.13330.2012. Гидротехнические сооружения. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 33-01-2003.

⁷ – Pollution Prevention and Abatement Handbook. WORLD BANK GROUP. Effective July 1998.

Важным является тот факт, что во исполнение ключевых государственных решений, принятых на заседании Президиума Государственного Совета Российской Федерации 27.05.2010 г., посвященном вопросам совершенствования государственного регулирования в сфере охраны окружающей среды, и в соответствии с Федеральным законом от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», принят ГОСТ Р 55100–2012 «Наилучшие доступные технологии обращения с отходами в горнодобывающей промышленности» (утв. и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14.11.2012 г. № 801-ст), который устанавливает наилучшие доступные технологии (НДТ) в сфере добычи и переработки полезных ископаемых и при обращении с отходами в процессе добычи и переработки металлических руд.

Подобные ГОСТы по внедрению НДТ, в соответствии с решением Госсовета РФ от 27.05.2010 г., принимаются в первую очередь для наиболее опасных производств, а к предприятиям, не внедряющим на своих производствах НДТ, должны применяться повышенные ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду и пользование водными объектами.

Во исполнение требований ГОСТ Р 55100-2012 необходимо вернуться к вопросу об единой производственной площадке Центрально-Камчатского рудного района, где сосредоточено около десятка месторождений и перспективных рудопроявлений благородных и цветных металлов. Данный вопрос активно обсуждался на Камчатке в 80-е годы прошлого века, но положительного решения до сих пор принято не было, соответствующие изыскания не проводились.

Единые производственные площадки по переработке руды и складированию отходов в Камчатском крае существенно снизят (в ряде бассейнов – до приемлемого уровня) опасные последствия деятельности горнодобывающих предприятий, предотвратят дальнейший рост нанесенного и причинение нового экологического ущерба¹¹.

Особое место занимают требования к водонепроницаемости оснований хвостохранилищ и хранилищ отвалов рудников. Непроницаемость обеспечивается за счет многослойного композитного ПФЭ, состоящего как минимум из слоя 50 см уплотненной глины, покрытой геомембраной, с определенными требованиями к ее толщине и плотности^{12 и 15}. При строительстве хвостохранилищ АГОК и Асачинского ГОКа (второго на Камчатке аналогичного предприятия) укладка по дну (ложу) водоупорного слоя из глинистого материала не выполнялась, вместо него был уложен слой, создающий идеальные условия дренажа (необкатанная галька до 15 см со значительным включением крупнообломочного материала и песка). Поверх была уложена полиэтиленовая пленка 1 мм, которая на АГОК порвалась и была разнесена ветром уже в 1-й год эксплуатации. Вместе с тем, гидроизоляция с помощью только одной пленки недопустима, так как опыт показал неэффективность такого способа (полиэтиленовая пленка не выдерживает возникающих нагрузок и рвется). Тем самым, ее назначение как водонепроницаемого экрана сводится к нулю» (ГОСТ Р 55100–2012, Приложение Б 2).

⁸ – Международная финансовая корпорация (IFC) Руководство по охране окружающей среды, здоровья и труда. Горнодобывающая промышленность. 2007.

⁹ – ГОСТ Р 55100 – 2012 Наилучшие доступные технологии обращения с отходами в горнодобывающей промышленности.

¹⁰ – Международная конвенция о предотвращении промышленных аварий (ратифицирована в России 30.11.2011 № 366-ФЗ).

¹¹ – Реализация Вариантов 1 и 2 принесет значительный положительный не только экологический, но и социальный эффект – повышение уровня занятости и снижение тарифов на электроэнергию для населения в регионе (ЛЭП от Центрального энергоузла до Единых производственных площадок).

¹² – International Institute for Environment and Development (IIED), 2000. Breaking New Ground: Mining, Minerals and Sustainable Development (MMSD). London, UK.

ПФЭ хвостохранилищ, хранилищ породных и рудных отвалов необходимо проектировать композитными, с несколькими слоями геомембран и глинистых защитных подстилающих, промежуточных и/или покрывающих слоев, с системой дренажа как техногенных отвалов (для удаления фильтрационных стоков в пруды-отстойники), так и дренажа грунтовых вод ниже ложа накопителя для исключения гидростатического воздействия грунтовых вод на ПФЭ¹³. ПФЭ рекомендуется оснащать индикаторами прокола (нарушения герметичности геомембран) – электрогальваническими, пневматическими, гидравлическими и др. Подобные индикаторы дополняют собой скважинный мониторинг, при этом увеличивают скорость и надежность предоставления информации о факте аварийной ситуации. Указанные требования к проектированию ПФЭ могут рассматриваться лишь как дополнительные, к тщательно подобранным локальным условиям размещения площадок хранилищ отходов ОФ, породных и рудных отвалов в соответствии с требованиями ГОСТ Р55100-2012.

Проблемы размещения и эксплуатации магистральных газопроводов и обслуживающих дорог

В связи со строительством дорог и ростом транспортной доступности нерестилищ, многократно возрастает уровень браконьерского изъятия рыб, в первую очередь, на сравнительно нетронутых, ранее малодоступных нерестилищах. Так, вопреки рекомендациям Камчатрыбвода, КамчатНИРО и ВНИРО, строительство трассы магистрального газопровода (МГ) осуществлено не по «Прибрежному», а по «Предгорному» варианту¹⁴ – в зоне максимальной плотности нерестилищ лососей в реках, сосредоточивших в себе 48% нерестового фонда Западно-Камчатской и Камчатско-Курильской подзон.

Это привело к резкому увеличению транспортной доступности нерестилищ и многократному (3-4 раза) возрастанию уровня браконьерского изъятия лососей в ранее недоступных нерестовых реках. Вследствие чего за последние 10 лет лососевому хозяйству региона причинен значительный экономический ущерб, превышающий 20,0 млрд руб. (в среднем более 2,0 млрд руб./год).

Такое решение о размещении трассы МГ по «Предгорному» варианту было принято на стадии ТЭО (1999 г.), для обеспечения, в т.ч. транспортной доступности Квинум-Кувалорогской медно-никеленоносной зоны, расположенной в Срединном хребте – в верховьях рр. Правый Кихчик и Порожистый (басс. р. Кихчик), а также рр. Степанова и Дукук (басс. р. Большая).

На примере участка трассы МГ протяженностью 35,5 км (9% длины), расположенного в пределах первого на Камчатке лососевого заказника «Река Коль» регионального подчинения, сотрудниками КамчатНИРО и КФТИГ ДВО РАН выявлены реальные масштабы роста браконьерской нагрузки на лососевые экосистемы Западной Камчатки. Придание бассейнам лососевых рек статуса регионального ООПТ не способствовало снижению и сдерживанию этой нагрузки в условиях неконтролируемого роста транспортной доступности. На каждый 1 км линейной части МГ, эксплуатируемой в режиме дороги общего пользования, возникает до 11 км несанкционированных дорог. Всё

¹³ – Reference Document on Best Available Techniques for Management of Tailings and Waste-Rock in Mining Activities. European Commission, 2009.

¹⁴ – вместо рекомендованного рыбохозяйственными органами Камчатского края альтернативного «Прибрежного» варианта трассы МГ, при котором ожидалась наибольшая сохранность нерестовых рек и лососей от браконьерства, отвергнутого региональными властями, как «более длинного», «дорогостоящего» и «неоптимального», хотя и был длиннее «Предгорного» варианта всего на 39 км.

это является следствием управленческой «ошибки», допущенной при принятии административного решения о прохождении трассы МГ по «Предгорному» варианту.

В 2000-2003 гг. количество браконьеров на р. Коль ежегодно не превышало 12 человек. К 2006-2007 гг. пресс браконьерства в лососевом Заказнике «Река Коль» заметно вырос – количество браконьеров в составе не менее 4-5-ти профессиональных мобильных бригад увеличилось в 3 раза (до 36-40 человек ежегодно). С 2010 г., благодаря массовому притоку, по построенному в 2009 г. ведомственному вдольтрассовому проезду, браконьеров на автомобилях (в основном, «крючколовов», в меньшей степени «электроловов») общее количество нарушителей всех категорий в Заказнике достигло 70-100 человек за сезон. Доля браконьерского изъятия на нерестилищах за последние 10-12 лет выросла в 2,5-4 раза и достигла уровня 0,26-0,41 от подходов к устью реки и 0,63-0,73 от легального вылова.

Главной причиной несдерживаемого роста пресса браконьерства на территории лососевого Заказника, как и в соседних речных бассейнах по трассе МГ, является игнорирование рыбохозяйственных рекомендаций при территориальном планировании газотранспортной и дорожной инфраструктуры, отсутствие учета всех экологических и социально-экономических последствий при выборе маршрутов трасс МГ.

Экстраполяция полученных данных позволяет предположить, что на 215 км трассы МГ в пределах Западной Камчатки (без басс. р. Большой) может возникнуть или уже возникло до 2365 км дополнительных браконьерских дорог и проездов, что более чем в 6 раз превышает протяженность всей трассы МГ, равной 392 км.

Проблемы эксплуатации, обслуживания, реконструкции и капремонта переходов МГ на пересечениях с нерестовыми реками полуострова Камчатка

Опыт мониторинга показал, что использование НДТ (прогрессивных бестраншейных методов строительства) переходов МГ по «Предгорному» варианту, в условиях недоучета всех природных и техногенных факторов, влияющих на надежность, экологическую и промышленную безопасность, приводит к ошибкам проектирования, увеличивает промышленные и экологические риски, техногенные нагрузки на водные экосистемы (Улатов, 2012). Указанные ошибки возникли из-за низкого качества и незавершенности инженерных изысканий, и стали поводом для принятия (менее чем через 1,5 года после окончания строительства МГ) решения о начале реконструкции и капремонта 11-ти надземных (6 – в вантовом, 3 – в балочном, 2 – в эстакадном исполнении) переходов через важнейшие нерестовые реки Камчатки: Колпакова, Большая Воровская, Средняя Воровская, Коль, Пымта, Удова, Правый Кихчик, Киумшичек, Коклянка, Испова, Авача.

Из трёх возможных (альтернативных) способов реконструкции (капремонта) переходов МГ через все указанные лососевые реки, кроме р. Авачи, принято оптимальное решение об усилении существующих надземных переходов с одновременным поднятием высотных отметок трубопровода дополнительно на 2-3 м. От применения прогрессивных НДТ подводных переходов с применением щитовой проходки (микротуннелирование) и ГНБ эксплуатирующая организация-заказчик отказалась: в первом случае – вследствие трудности доставки на Камчатку тоннелепроходческого щитового комплекса типа «AVN» («Herrenknecht AG», Германия); во втором случае – вследствие ограниченности применения способа ГНБ в условиях гравийно-галечниковых грунтов в долинах большинства рек полуострова Камчатка (гравия более 30%, галечниковые грунты с включением валунов и булыжника). От применения подводных переходов с применением технологии открытой траншеи (устаревшей, наиболее дешевой и вместе с тем наиболее экологически опасной), вследствие неполучения (кроме р. Авача) рыбохозяйственных

согласований, эксплуатирующая организация-заказчик отказалась.

Последнее обстоятельство позволило избежать потерь ВБР и ухудшения условий их воспроизводства. С учетом того, что реки Западной Камчатки, как район воспроизводства и промысла лососевых рыб, не имеют себе равных на всем Дальнем Востоке, а рыбопродуктивность этих рек в 40 и более раз превышает современную рыбопродуктивность р. Авача, предотвращенный ущерб по всей трассе МГ составил до 7,5 млрд руб., без снижения общей продуктивности и допустимых уловов тихоокеанских лососей на величину до 6,0-12,0 тыс. т (Улатов, 2013).

Другим способом снижения промышленных и экологических рисков является оптимальный выбор прохождения магистралей через участки рек с наименьшим уровнем развития опасных русловых процессов (карчеходы, пойменно-долинное блуждание многорукавного русла, вертикальные и горизонтальные русловые деформации, наледи и т.д.). Данный способ повышения экологической и производственной безопасности МГ и автомобильных дорог на Камчатке до настоящего времени не применялся. Его внедрение в значительной мере позволило бы исключить острые и многоплановые проблемы строительства, обслуживания и капремонта переходов МГ через р. Авача, р. Большая Воровская и другие реки полуострова Камчатка (Опасные русловые..., 2014). К данному способу также относится ранее отвергнутый «Прибрежный» вариант размещения трассы МГ, с пересечением преимущественно равнинных участков, где существенно ниже скорость речного потока и опасность русловых переформирований, низка (минимальна) плотность лососевых нерестилищ и нагульно-выростных участков.

Проблемы размещения и эксплуатации Озерновского ГМК в бассейнах высокопродуктивных лососевых рек Карагинской рыбопромысловой подзоны

Озерновское золоторудное месторождение расположено на юге Карагинского района в 5 км от границы с Усть-Камчатским районом, в приосевой части Срединного хребта (Право-Укинская вулcano-тектоническая структура) в бассейне рр. Озерная и Ука (важнейших нерестовых рек Карагинской подзоны), на расстоянии 240 км до пос. Оссора, 170 км – до пос. Палана, 150 км – до п.г.т. Ключи.

Реки Озерная и Ука составляют около 3,7% нерестового фонда Карагинской подзоны, при этом обеспечивают в последние годы от 4,5 до 9,5% уловов тихоокеанских лососей всей подзоны. Удельная продуктивность их бассейнов достигает 1,4 т/км² (басс. р. Озерная) и 2,35 т/км² (басс. р. Ука). Удельная рыбопродуктивность естественных нерестилищ в бассейне р. Озерная достигает величин 9,57 кг/м², в басс. р. Ука – 3,64 кг/м². Это одни из самых высоких показателей не только среди рек Восточного побережья Камчатки, но и Камчатки в целом. Общая площадь нерестилищ лососей в р. Озерная – 125 га, р. Ука – 290 га. В басс. р. Озерная основные нерестилища нерки, кеты и кижуча приурочены к верхнему течению, особенно р. Левая Озерная в районе Озерновского месторождения. Общая численность пропущенных на нерест лососей в р. Озерная достигает 4300 тыс. шт. (2007 г.), в р. Ука – 2840 тыс. рыб (2009 г.). В нечетные годы обе реки обеспечивают 4,5-9,5 тыс. т (в среднем 6,5 тыс. т) вылова тихоокеанских лососей. Максимальная промысловая рыбопродуктивность обеих рек достигает 15,5 тыс. т, а их общая рыбопродуктивность – 21,5 тыс. т.

Реки Озерная и Ука – крупнейшие, сравнительно нетронутые, лососевые речные системы Восточной Камчатки, с хорошо сохранившимся нерестово-выростным фондом. Биоресурсы рек интенсивно осваиваются промышленным рыболовством. При этом р. Озерная является уникальным объектом спортивно-любительского рыболовства. Плотность населения и биомасса хариуса в р. Озерная является одной из самых высоких не только на Камчатке, но и в мире. 9 видов лососей из 11-ти объектов ихтиофауны р.

Озерной являются традиционным объектом спортивно-любительского рыболовства. Уловистость на отдельных участках реки составляет 50-300 экз. лососей на человека в день. Великолепное состояние биоресурсной базы, большое разнообразие объектов лова, комплекс других природных условий, сложившийся в басс. р. Озерная, предопределяет её важнейшее значение и перспективы для рекреационно-туристической деятельности среди прочих рек Камчатского края.

Начатая с 2013 г., промышленная разработка Озерновского золоторудного месторождения в ближайшие годы будет сопряжена с причинением беспрецедентно крупного экологического ущерба для бассейнов двух наиболее рыбохозяйственно значимых нерестовых рек Карагинской подзоны.

В пределах лицензионной площади Озерновского золоторудного месторождения, в силу близости (в пределах 1,0-1,5 км) проектируемых опасных производственных объектов (включая рудник, ОФ и накопитель отходов) к крупным нерестилищам тихоокеанских лососей (ежегодно нерестятся десятки тысяч производителей нерки, кеты и кижуча) и развития опасных экзогенных процессов на территории горного отвода (высокое обводнение территории, высокая водонасыщенность и водопроницаемость горных пород, коэффициент фильтрации грунтов на площадке «Хвостохранилище» находится в пределах от 1,3-2,7 м/сут. до 21,35-47,07 м/сут., коэффициент водопроводимости достигает значений 43,46-102,77 м²/сут., сейсмичность 8,81 балла по шкале MSK-64, распространение многолетнемёрзлых пород, пучинистых грунтов, развитие процессов сольфликации, термокарста и др.), неизбежны аварийные ситуации, которые приведут к долговременному загрязнению поверхностных и грунтовых вод.

Фактором, усиливающим негативные воздействия, является высокая сульфидная минерализация руд, вмещающих пород и рудных минералов. Дренажное с водой серосодержащих соединений из мест разработки руд (карьеров), из массы пустой породы и забалансовых руд, хранящихся в отвалах на территории рудника, а также отходов цианирования руды, приведет к сильному повышению растворимости (выщелачиванию) тяжелых металлов (ВМ), содержащихся в рудах. Этот кислотный дренаж (КД) из руды (на примере старой штольни на юго-западном склоне сопки участка БАМ) может иметь рН 2,62, содержание сульфатов – до 1368,0 мг/л, содержание меди – до 50 мг/л, железа – 1,0 мг/л, свинца – выше 12 мг/л, цинка – 1,7 мг/л, кадмия – до нескольких мг/л, в зависимости от их содержания в руде.

Другим фактором, усиливающим негативные воздействия, является открытый способ отработки месторождения (карьерами, с размещением на I-м этапе опытно-промышленной разработки (ОПР) в отвал вскрышных пород, общим объемом 19,15 млн м³, или ≈45 млн т, при удельной плотности 2,5 т/м³) на значительных площадях – 312,68 га в горной местности с уклонами, достигающими 45-70°. Прогнозируемый объем шахтно-рудничных вод, образующихся в результате притока грунтовых вод в карьеры, составит 7,7-8,0 млн м³/год. С открытием II и III очереди ГМК объем шахтно-рудничных вод может увеличиться втрое. Технологии очистки, способные хотя бы частично решить проблемы и последствия КД и ВМ, отсутствуют.

В целях снижения техногенной нагрузки на окружающую среду, в качестве важнейшего условия этапа I (ОПР) и последующей II и III очереди промышленной эксплуатации месторождения, КамчатНИРО разработал рыбохозяйственные рекомендации по переносу с лицензионной площади части объектов ГМК – ОФ и накопителя отходов (в связи с невозможностью их безопасного размещения на лицензионной площади). Предварительный поиск мест возможного размещения указанных промплощадок, выполненный совместно специалистами КамчатНИРО и ИВиС ДВО РАН, показал, что ближайшая местность, с приемлемо безопасным уровнем воздействия экзогенных и эндогенных процессов на накопитель отходов и на

близрасположенные рыбохозяйственные водные объекты, находятся в 110 км к югу от горного отвода по прямой – в 135 км по дороге (≈40 км от пгт. Ключи по ведомственному дорожному проезду Минобороны РФ «пгт. Ключи – г. Лызык»).

В качестве примера, аналогичной по дальности, перевозки руды от месторождения к месту её переработки в пределах Центрально-Камчатского рудного района (*рис. 1*) является транспортировка руды с месторождения «Золотого» на ОФ АГОК, которая находится в 96 км от рудника. При этом в течение 8 лет планируется перевезти на указанное расстояние порядка 700 тыс. т руды (85 тыс. т руды ежегодно).

Заключение

Принимая во внимание высокие экологические и рыбохозяйственные риски эксплуатации месторождений твердых полезных ископаемых и транспортных магистралей в Камчатском крае в бассейнах рек высокой рыбохозяйственной значимости, ФГУП «КамчатНИРО» рекомендует:

- провести общероссийскую многоотраслевую Конференцию, посвященную вопросам разработки и внедрения НДТ, совершенствования мер правового (государственного) регулирования размещения опасных производственных объектов, транспортных магистралей и иной инфраструктуры, разработки критериев допустимости воздействия, внедрения мероприятий всех категорий (от законодательных до хозяйственных), направленных на снижение и предотвращение ущербов объектам животного мира (ВБР) и среде их обитания;

- совместно с Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии, научно-исследовательскими и проектными институтами начать совместную работу по выработке НДТ для всего перечня опасных производств и видов деятельности, имеющих значительный потенциал воздействия на окружающую среду;

- законодательно установить Критерии допустимости/недопустимости воздействия и реализации объектов хозяйственной деятельности в бассейнах рек высокой рыбохозяйственной значимости;

- включить в законодательные инициативы предложения КамчатНИРО по изменению Водного Кодекса РФ, Федеральных Законов «Об охране окружающей среды» и «О недрах», других нормативно-правовых актов;

- инициировать в Правительстве РФ выработку нового порядка формирования планов, условий и требований системы лицензирования объектов недропользования с участием Федерального агентства по рыболовству;

- разрабатывать, дополнять и внедрять институциональные мероприятия (в рамках региональных СКИОВО, других программных документов, планов деятельности органов власти по противодействию коррупции и т.д.).

Литература:

1. Жмур Н.С., Улатов А.В., Лапшин О.М. Проблемы сохранения среды обитания лососевых рыб в условиях развития минерально-сырьевой составляющей экономики Камчатского края // Биосфера. – 2014. – Т. 6, № 1. – С. 5-16.
2. Жизнь лосося // Мультимедийная энциклопедия. Южно-Сахалинск; АНО «Сахалинская лососевая инициатива», НКО Клуб «Бумеранг». – 2008.
3. Ресурсный потенциал Камчатки: состояние, проблемы, использование / Под ред. А.С. Ревайкина и др. – Петропавловск-Камчатский: Камчаткнига, 1994. 274 с.
4. Лагунов И.И. О рыболовстве японцев на Северных Курильских островах. П.-Камчатский, КНС ТИНРО, 1946.
5. Остроумов А.Г. Нерестовый фонд лососей рек Западной Камчатки. П.-Камчатский, КамчатНИРО, 1991. 72 с.
6. Гаращенко Ю.А. Горнорудный рынок // Дальневост. капитал. – 2008. – № 7. – Спец. вып.: Деловая Камчатка. С. 34-36.
7. Истомин В.И. Сооружения промышленной гидротехники России требует своя нормативная база. Примеры проектирования гидротвалов с альтернативными решениями // «Проблемы разработки полезных ископаемых и стратегия устойчивого развития регионов России на примере Воронежской области»: материалы научной конференции. – Воронеж, издание Института водных проблем РАН, изд-во «Элистр», – 2014 . С. 155-168.

8. Улатов А.В. Влияние способов реконструкции надземных переходов магистрального газопровода на лососевые нерестовые реки полуострова Камчатка // Материалы XIII международной научной конференции «Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей». Петропавловск-Камчатский, КФ ТИГ ДВО РАН, ЦОДП, РБО, Камчатская краевая научная библиотека им. С.П. Крашенинникова, 2012. С. 191–194.

9. Улатов А.В. Эколого-рыбохозяйственная оценка воздействия строительства, реконструкции и капитального ремонта магистрального газопровода на участках пересечения с лососевыми нерестовыми реками высокой рыбохозяйственной значимости // «Всеобщее богатство человеческих познаний»: Сборник материалов XXX Крашенинниковских чтений. Камч. краевая науч. б-ка им. С.П. Крашенинникова – Петропавловск-Камчатский, 2013. стр. 275-279.

10. Опасные русловые процессы и среда обитания лососевых рыб на Камчатке // Под ред. С.Р. Чалова и др. – Москва; ВНИРО, МГУ им. М.В. Ломоносова. – 2014. 237 с.