

ском институте рыбного хозяйства (ТИНРО), куда впервые пришел еще студентом-практикантом в 1931 г. (5). Занимаясь исследованиями в области гидрологии и биологии донных и придонных рыб, он быстро прошел путь от лаборанта до старшего научного сотрудника и в течение двух лет возглавлял гидрологическую лабораторию ТИНРО. С 1936 г. Петр Алексеевич заведовал лабораторией донных рыб ТИНРО и руководил всей деятельностью института в этой области.

Дальнейшая научная работа П. А. Моисеева была прервана службой в армии, на которую его призвали в 1940 г. (5). Затем началась Великая Отечественная война. Пройдя путь от рядового бойца до командира артиллерийской батареи, Петр Алексеевич принимал участие в боевых действиях в Маньчжурии, за что награжден орденами «Красной Звезды», «Отечественной войны II степени» и медалью «За победу над Японией». После демобилизации в 1945 г. он вернулся в ТИНРО и был назначен заместителем директора по научной работе. В 1946 г. П. А. Моисеев защитил кандидатскую диссертацию на тему «Биология и промысел камбал залива Петра Великого», а в 1951 г. – докторскую диссертацию «Донные и придонные промысловые рыбы дальневосточных морей», после чего стал директором ТИНРО. В 1952 г. ему присуждено звание профессора. Под руководством Петра Алексеевича происходило становление ТИНРО как морской научно-исследовательской организации, деятельность которой направлена на изучение биологических ресурсов Тихого океана (5).

Во время работы в ТИНРО П. А. Моисеев принимал участие во многих морских экспедициях, в том числе в прикамчатских водах Охотского моря (одна из них на траулере «Лебедь» длилась целых 18 месяцев!), занимаясь изучением биологии трески и камбал. Петр Алексеевич стоял у истоков развития тралового промысла на Дальнем Востоке и у берегов Камчатки, опубликовав немало работ на эту тему (6–11). Под руководством и при непосредственном участии ученого выявлены крупные скопления камбал в зал. Петра Великого, у берегов Сахалина и Камчатки, которые впоследствии стали объектами крупномасштабного тралового промысла в дальневосточных морях. В 1953 г. результаты его многолетних исследований были опубликованы в монографии «Треска и камбалы дальневосточных морей» (12). По оценке ряда известных специалистов, она послужила основой для дальнейшего изучения рыбных ресурсов всей северной части Тихого океана. Исходя из своего опыта работы в Японском и Охотском морях, Петр Алексеевич высказал предположение о наличии богатых рыбных ресурсов на севере Тихого океана. Это предположение в последующие годы во многом подтвердилось.

В 1955 г. П. А. Моисеев, ставший к тому времени уже авторитетным ученым, переезжает в Москву, где занимает пост заместителя директора ВНИРО по научной работе и до 1982 г. работает в этой должности и в должности исполняющего обязанности директора (2–4). Одновременно с научно-исследовательской и организационной деятельностью Петр Алексеевич вел педагогическую работу, заведя с 1967 г. кафедрой ихтиологии и рыбоводства Всесоюзного (впоследствии Всероссийского) заочного института пищевой промышленности. С ноября 1993 г. он занимал должность профессора этой кафедры.

П. А. Моисеев был одним из организаторов и руководителей Берингово-морской научно-промысловой экспедиции, работавшей в 1958–1963 гг. в составе 12 исследовательских и поисковых судов. Значение этой экспедиции для развития рыбного хозяйства на Дальнем Востоке трудно переоценить, поскольку она завершилась открытием целого ряда новых объектов и районов промысла, научным обоснованием масштабного рыболовства ценных рыб (камбал, палтусов, морских окуней, макруросов и др.) в Беринговом море и северной части Тихого океана (5).

Предвидя сокращение океанического рыболовства при введении 200-мильных экономических зон, П. А. Моисеев одним из первых оценил важность развития марикультуры беспозвоночных и рыб. Уже в конце 1970-х гг. он инициировал прибрежные исследования промысловых моллюсков на Дальнем Востоке (2). Широко известна научная деятельность Петра Алексеевича в международных организациях по рыболовству. Им разработаны принципы работы Советско-Японской рыболовной комиссии (СЯРК), в которой он в течение многих лет выполнял обязанности руководителя советской делегации (2–4). Деятельность этой комиссии сыграла огромную роль в сохранении запасов лососей, воспроизводящихся в водоемах Камчатки. П. А. Моисеев являлся активным участником целого ряда ученых советов и комиссий, долгое время работал в редакционных коллегиях большого количества отечественных научных журналов.

За многие годы исследований П. А. Моисеевым опубликовано более 300 научных работ в самых разных областях ихтиологии и рыбохозяйственной науки, в том числе монографии «Треска и камбалы дальневосточных морей» (1953) и «Биологические ресурсы Мирового океана» (1969). Последняя получила широкое признание как в нашей стране (в 1989 г. вышло ее второе издание)

(13), так и за рубежом, в связи с чем была переведена на английский, японский и польский языки. Немалая часть ныне активно работающих сотрудников отечественных рыбохозяйственных институтов изучала основы ихтиологии и биологические ресурсы гидросферы по учебникам и учебным пособиям, написанным Петром Алексеевичем. За время своей научной работы им подготовлено 40 докторов и кандидатов наук. П. А. Моисеев имел целый ряд почетных званий и наград (среди которых звание академика Международной академии информатизации, заслуженного деятеля науки РФ и Почетного работника рыбной промышленности России), а также являлся членом Американской рыбохозяйственной ассоциации. Его многолетний труд отмечен рядом правительственных наград, в том числе орденом Трудового Красного знамени и двумя орденами «Знак Почета» (2–4).

1. Иванов Б. Г. Глава отечественных рыбопромысловых исследований в Мировом океане в 20-м веке // ТИНРО 80 лет (1925–2005 гг.). Воспоминания о людях, их судьбах и минувших событиях. Владивосток : ТИНРО-центр, 2005. С. 14–19.
2. Андрияшев А. П., Гершанович Д. Е., Жирмунский А. В., Нейман А. А. Петр Алексеевич Моисеев // Биология моря. 1982. № 3. С. 72–76.
3. Андрияшев А. П., Котенев Б. Н., Нейман А. А., Пономаренко В. П. Памяти Петра Алексеевича Моисеева (20.05.1913–17.07.1998) // Вопросы ихтиологии. 2000. Т. 40. № 1. С. 139–144.
4. Иванов Б. Г. Памяти Моисеева Петра Алексеевича (20.05.1913–19.07.1998) // Вопросы рыболовства. 2003. Т. 4. № 3 (15). С. 544–550.
5. Люди, наука, океан. Владивосток : Дальневост. кн. изд-во, 1975. 153 с.
6. Моисеев П. А. Некоторые данные о траловом промысле у берегов Западной Камчатки // Рыбное хозяйство. 1937. № 10–11. С. 42–45.
7. Моисеев П. А. Некоторые данные о траловом промысле у берегов западной Камчатки // Известия ТИНРО. 1938. Т. 14. С. 37–44.
8. Моисеев П. А. Камчатская камбала и ее использование // Рыбное хозяйство. 1940. № 3. С. 8–9.
9. Моисеев П. А. Новые данные о треске западной Камчатки // Рыбное хозяйство. 1940. № 3. С. 27–29.
10. Моисеев П. А. Промысловые камбалы Дальнего Востока. Владивосток : Промиздат, 1946. 63 с.
11. Моисеев П. А. За развитие активного лова на Дальнем Востоке // Рыбное хозяйство. 1952. № 3. С. 19–21.
12. Моисеев П. А. Треска и камбалы дальневосточных морей // Известия ТИНРО. 1953. Т. 40. 1–288 с.
13. Моисеев П. А. Биологические ресурсы Мирового океана. 2-е изд., перераб. и доп. М. : ВО «Агропромиздат», 1989. 368 с. : ил.

А. В. Улатов

ЭКОЛОГО-РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ И КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА МАГИСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДА НА УЧАСТКАХ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ С ЛОСОСЕВЫМИ НЕРЕСТОВЫМИ РЕКАМИ ВЫСОКОЙ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЗНАЧИМОСТИ

Магистральный газопровод «УКПГ-2 Нижне-Квакчикского ГКМ – АГРС г. Петропавловска-Камчатского» (далее – МГ) введен в эксплуатацию в сентябре 2010 г. Согласно проектным решениям (2009 г.) трасса МГ пересекает 524 водотока, из них 403 – подводными переходами (траншейными) и 121 – надземными (вантовыми, балочными, эстакадными). В створе переходов через 132 водотока расположены нерестилища лососевых рыб, из них 71 водоток пересекается надземным способом, 61 – подводным.

Пересекаемые реки хорошо известны наибольшим в мире видовым и внутривидовым разнообразием лососевых рыб. Список ихтиофауны водотоков представлен 16-тью видами жилых и анадромных видов рыб, в т. ч. 12-тью видами лососеобразных рыб, включая все шесть видов тихоокеанских лососей (р. *Oncorhynchus*), два вида голецов (р. *Salvelinus*), два вида корюшек (р. *Osmerus*), камчатский хариус (*Thymalus arcticus mertensi*) а также жилая камчатская микижа (*Parasalmo mykiss*) и ее проходная форма – камчатская семга – краснокижжый вид, который представлен единственными в мире (сохранившимися только на Камчатке) дикими популяциями.

Из 524 водотоков, пересекаемых трассой МГ: – 266 (50,8 %) являются нерестовыми для тихоокеанских лососей, из них 208 (78,2 %) – на западном побережье, 58 (21,8 %) – на восточном;

– 132 (25,2 %) в створе МГ имеют нерестилища тихоокеанских лососей, из них 116 (87,9 %) – на западном побережье, 16 (12,1 %) – на восточном.

Трасса МГ в пределах Западной Камчатки по построенному «Предгорному» варианту пересекает 375 водотоков, относящихся к 10 речным бассейнам, в которых расположено более 7,6 тыс. га нерестилищ тихоокеанских лососей, что составляет 48 % их нерестового фонда на Западной Камчатке. 263 водотока (70,1 %) являются местом массового нагула молоди лососей.

МГ пересекает территорию первого и пока единственного на Камчатке лососевого заказника краевого значения «Река Коль», созданного в 2005 г. в бассейнах рр. Коль и Кехта.

Очевидно, что вопрос сохранения водных биологических ресурсов и условий их воспроизводства по трассе МГ является одним из главнейших. При этом переходы МГ через водные объекты рыбохозяйственного значения являются наиболее ответственными участками трассы МГ, как с позиции экологической безопасности, так и технических решений.

Воздействия переходов МГ на водотоки и водные биоресурсы зависит от способа прокладки трубопровода и соблюдения проектных решений. Если на пойменных и береговых участках водотоков нарушения от строительства надземных и подводных переходов сопоставимы, то в русловой части воздействие от принятой технологической схемы надземной и подземной прокладки МГ существенно различаются. По этой причине до настоящего времени строительство надземных переходов МГ являлось важнейшим проектным техническим решением по защите лососевых нерестовых рек Камчатского края от предотвращаемого техногенного воздействия, и было принято для всех более-менее крупных рек полуострова.

При строительстве подземных (траншейных) переходов МГ наибольший ущерб связан с проходкой и обратной засыпкой траншеи в русловой части водотоков. При этом происходит сплошное нарушение дна по линии перехода, изменение физико-механических свойств грунтов, временные изменения естественного гидрологического режима и русловых процессов, увеличение мутности воды и заиление донных биоценозов. Ниже по течению интенсивность воздействия в зоне распространения мутности зависит от дальности распространения шлейфа дополнительной техногенной мутности, концентрации взвешенных частиц, продолжительности воздействия и чувствительности биологических организмов к этому фактору воздействия – пропорционально расстоянию от створа русловых работ. Расчет зон заиления русел и распространения дополнительной техногенной мутности в водотоках производится с использованием методик ГТИ, Гипроречтранс, Гипротрубопровода и ГосНИОРХа. Ущерб, наносимый водным биоресурсам и среде их обитания при производстве работ в русле, складывается из трех основных составляющих:

- временного вывода из строя нерестилищ лососевых видов рыб;
- временных потерь мест обитаний жилых и молоди проходных видов рыб;
- гибели кормовых организмов зообентоса.

Строительство подводных переходов МГ методом открытой траншеи по совокупности негативных последствий и неизбежности нанесения крупного вреда водным биоресурсам является нежелательным и наиболее опасным. Применение его на реках высокой рыбохозяйственной значимости Камчатского края, с учетом требований действующего природоохранного законодательства РФ, является недопустимым.

Строительство надземных переходов, наоборот, в зависимости от принятой технологической схемы позволяет свести к минимуму негативное воздействие и экологический вред (непредотвратимый ущерб водным биоресурсам), или даже полному отсутствию воздействия и ущерба. Применение технологии надземных переходов на реках высокой рыбохозяйственной значимости Камчатского края является одним из главных условий соблюдения требований природоохранного законодательства РФ – в части приоритета сохранения естественных экосистем и обеспечения снижения негативного воздействия в соответствии с нормативами в области охраны окружающей среды, которого можно достигнуть на основе использования наилучших существующих технологий (ст. 3 № 7-ФЗ от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды», ст. 22 № 52-ФЗ от 24.04.1995 г. «О животном мире», «Требования по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов», утв. Постановлением Правительства РФ № 997 от 13.08.1996 г.). Данные экологические требования нашли свое отражение в ранее принятой и утвержденной концепции Проекта МГ, включая ТЭО (1999 г.), Рабочую документацию (2002 г.) и Проектную документацию (2009 г.), которые получили необходимые рыбохозяйственные согласования и положительные заключения экспертных комиссий государственных экологических экспертиз, утвержденные приказами (заключениями, письмами):

- Госкомкамчатэкологии от 07.07.1999 г. № 187-ПР;
- Госкомрыболовства России от 11.09.2000 г. № 02-47/2390;
- Отдела тяжелой индустрии Главгосэкспертизы России Государственного комитета РФ по строительству и жилищно-коммунальному комплексу от 20.11.2000 г. № 24-2-1/10-44А;
- Управления природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Камчатской обл. и Корякскому автономному округу от 11.11.2002 г. № 553;
- ФАУ «Главгосэкспертизы России» Минрегионразвития России от 15.11.2010 г. № 1107-10/ГЭЭ-7056/02.

В последние годы – на этапе завершения строительства МГ (2009–2010 гг.) и начала его эксплуатации (2011–2013 гг.) – рассматривались вопросы применения и других бестраншейных технологий, например, строительство подводных переходов методами горизонтально-направленного бурения (ГНБ) и микротоннелирования. Применение данных прогрессивных методов наравне с надземными пересечениями рек позволяет свести степень негативного воздействия и размер экологического ущерба к минимуму.

Методом ГНБ применен на Камчатке впервые при строительстве подводного перехода через р. Кирпичную в 2010 г. в городской черте Петропавловска-Камчатского. Вместе с тем, применение способа ГНБ на полуострове ограничено неблагоприятными инженерно-геологическими условиями, в т. ч. гравийными грунтами (гравия более 30 %) и галечниковыми грунтами с включением валунов и булыжника (1). В таких случаях усложняется контроль при бурении пилотной скважины, возможен обвал грунта при расширении пилотной скважины и заклинивание рабочего трубопровода при его протаскивании. Гравийно-галечниковые грунты в долинах большинства рек п-ва Камчатка являются основным сдерживающим фактором применения данного метода.

Метод микротоннелирования в отличие от ГНБ позволяет выйти на качественно иной технологический уровень прокладки МГ, т. к. для данного метода практически отсутствуют ограничения по грунтовым условиям, требуется минимальное количество бурового раствора, что предопределяет его экологические преимущества. Строительство микротоннелей под руслами нерестовых рек позволяет заглубить трубопровод под дном реки на требуемые проектные отметки, исключая воздействие на ихтиофауну и бентофауну реки. Подводный тоннель прокладывается, как правило, на глубине 7–20 м ниже отметок дна реки (профиля предельного глубинного размыва русла), и поэтому даже в период интенсивного строительства не сказывается на нересте и миграциях лососевых рыб, нагуле их молоди, не приводит к массовой гибели и угнетению развития икры и личинок лососей в гнездах нерестилищ, а также кормовых организмов макрозообентоса. Все это сводит к минимуму воздействие на окружающую среду, заметно повышает надежность водных переходов и увеличивает сроки безремонтного периода их эксплуатации. Для строительства применяются тоннелепроходческие щитовые комплексы «AVN» производства «Herrenknecht AG» (Германия). В России метод микротоннелирования впервые применен в Ленинградской и Вологодской областях при пересечении р. Невы, р. Шексны и Сайменского канала Северо-Европейским газопроводом, обеспечивающим поставки газа в газопровод «Северный поток» («Норд Стрим») и потребителям Северо-Западного региона России (2). Применение данной технологии на реках высокой рыбохозяйственной значимости Камчатского края, наряду с надземными методами строительства переходов МГ, рассматривается в качестве одного из важнейших условий соблюдения требований природоохранного законодательства РФ. Но окончательного решения о применении метода микротоннелирования при строительстве (реконструкции, капремонте) МГ на Камчатке, к сожалению, до сих пор не принято.

Также необходимо учитывать, что использование любых, в т. ч. прогрессивных, методов строительства переходов МГ в условиях недоучета всех природных и техногенных факторов, влияющих на надежность, экологическую и промышленную безопасность трассы МГ, закономерно ведет к увеличению промышленных и экологических рисков, и, как следствие, возрастанию техногенных нагрузок на водные экосистемы. Так, например, недооценка опасности русловых процессов (карчеходы, блуждание многоруканного русла, глубокие вертикальные и широкие горизонтальные русловые деформации, наледи и т. д.) обусловили соответствующие ошибки проектирования балочного надземного перехода МГ через р. Авачу (3). Указанные ошибки были обусловлены главным образом некачественным исполнением и незавершенностью инженерно-строительных изысканий и стали поводом для принятия решений о реконструкции отдельных участков трассы МГ менее чем через 1,5 года после окончания строительства МГ. В т. ч. принятия Программы капитального ремонта МГ на участках пересечений с реками, предусматривающей на 2013–2015 гг. реконструкцию и капитальный ремонт 10 надземных (6 – в вантовом, 2 – в балочном, 2 – в эстакадном исполнении)

переходов через важнейшие в рыбохозяйственном отношении нерестовые реки Западной Камчатки на территории Соболевского и Усть-Большерецкого районов: рр. Колпакова, Большая Воровская, Средняя Воровская, Коль, Пымта, Удова, Правый Кихчик, Киумшичек, Коклянка, Испова. Данная программа предусматривает полный демонтаж на указанных переходах всех надземных участков МГ, общей протяженностью 9,381 км, и их переукладку в подземное положение преимущественно методом открытой траншеи.

Реконструкция МГ вне рамок указанной программы проводилась в марте-апреле 2012 г. на участке перехода через нерестовую р. Авачу в Елизовском районе, где выполнен полный демонтаж всех надземных участков МГ, общей протяженностью около 2,2 км, и их переукладка в подземное положение методом открытой траншеи. Таким образом, в планах на реконструкцию надземных переходов оказались в общей сложности 11 важнейших в рыбохозяйственном отношении лососевых нерестовых рек Камчатского края.

С целью выяснения характера и степени негативного воздействия на ВБР при строительстве подводного (траншейного) перехода МГ через многорукавное русло р. Авачи ФГУП «КамчатНИРО» в феврале 2012 г. подготовил рыбохозяйственный раздел ОВОС к проекту организации строительства. Расчеты показали, что общий прогнозируемый ущерб в натуральном выражении составит более 36,0 т. Стоимость компенсационных мероприятий в ценах 2012 г. – около 2,4 млн руб. Столь низкие показатели ущерба связаны с современной низкой рыбопродуктивностью р. Авачи, которая в настоящее время для тихоокеанских лососей сократилась в среднем в 43 раза.

Эколого-рыбохозяйственный мониторинг, выполненный ФГУП «КамчатНИРО» в активную фазу русловых работ по строительству траншейного перехода МГ через р. Авачу и после завершения строительных работ, показал, что рассчитанные в результате моделирования значения концентраций взвешенных наносов (дополнительной техногенной мутности) оказались заниженными для главных проток в 1,5 раза, для второстепенных проток – в 4–9 раз. Кроме того, в 3,55 раза оказалась занижена биомасса кормового макрозообентоса на переходе. Таким образом, полученные данные позволили по факту выполнить корректировку прогнозного размера ущерба, рассчитанного на стадии ОВОС, с 36,005 т до 189,373 т и с 2,4 млн руб. до 12,625 млн руб., соответственно.

Кроме того, в ходе строительства траншейного перехода МГ через р. Авачу выявлены нарушения требований природоохранного законодательства и отступления от проектной документации, что стало основанием для возбуждения в отношении субподрядчика и проектной организации 5 административных дел (4 – возбуждены Северо-Восточным территориальным управлением Росрыболовства, 1 – Управлением Росприроднадзора по Камчатскому краю), в ходе которых установлено причинение дополнительного ущерба водных биоресурсов более 0,5 млн руб.

Таким образом, в результате реконструкции надземного балочного перехода через р. Авачу в подводный траншейный вариант фактический ущерб ВБР к настоящему времени составил более 13,1 млн руб.

Отдаленные негативные последствия функционирования подводного (траншейного) перехода МГ через р. Авачу для ВБР могут проявляться и уже проявляются вследствие возведения непроектных насыпей грунтов и проектных берегоукрепительных сооружений (габионных сетчатых изделий – матрацев Рено), нарушающих продольный профиль пойменно-руслового комплекса многорукавного русла р. Авачи и пути миграций лососевых рыб, а также вследствие активизации процессов регрессивной эрозии (последние могут привести к саморазрушению подводного перехода МГ). С учетом указанных обстоятельств совокупный ущерб ВБР может составить более 26,2 млн руб.

Поскольку современная рыбопродуктивность рек Западной Камчатки в 46–61 раз выше рыбопродуктивности р. Авачи, при сопоставлении с р. Авачей ширины переходов в межень переукладка в подземное положение (методом открытых траншей) в ходе реконструкции 10 надземных переходов МГ общий прогнозируемый ущерб ВБР, с учетом отдаленных последствий, в натуральном выражении составляет около 12,0 тыс. т, на компенсацию (возмещение) которого потребуется от 3,75 до 7,5 млрд руб., что многократно превышает изначальную сметную стоимость капитального строительства и ремонта (реконструкции) всех надземных переходов МГ.

Сопоставление результатов расчетов размера экологического ущерба показывают, что разница в масштабах негативных воздействий и последствий для водных биоресурсов при строительстве щадящими методами надземных переходов и наиболее опасных для водной биоты подземных (траншейных) переходов достигает 3–4 и более порядков.

Так, например, при строительстве балочного перехода межпоселкового газопровода через р. Авачу в соответствии с рыбохозяйственным разделом ОВОС проектной документации «Газо-

провод межпоселковый ГРС Елизово – г. Елизово (объекты теплоэнергетики), Камчатский край» (2012 г.) общий прогнозируемый ущерб ВБР в натуральном выражении составил 50,37 кг, на компенсацию которого в ценах 2012 г. потребовалось всего 5 412 руб. 94 коп. А при первоначальном строительстве 10 надземных переходов МГ через указанные в программе капитального ремонта реки, в соответствии с рыбохозяйственным разделом ОВОС Проектной Документации (2009 г.) общий прогнозируемый ущерб ВБР в натуральном выражении составил приблизительно 1,6 т, на компенсацию которого в ценах 2009 г. потребовалось всего 91,388 тыс. руб.

В случае реализации строительства (реконструкции) указанных переходов методом подземного микротоннелирования на любом из реконструируемых переходов МГ степень воздействия и ущерб ВБР в зависимости от принятой технологической схемы могут быть минимальными, или вообще сведены к нулю.

Таким образом, опыт, накопленный в рамках ОВОС, мониторинга и строительства МГ показывает, что отказ от прогрессивных бестраншейных технологий (включая надземные – в вантовом и балочном исполнении, а также подземные – методом микротоннелирования) при строительстве, реконструкции и капремонте переходов МГ через нерестовые реки Западной Камчатки приведет к причинению беспрецедентно крупного ущерба водным биоресурсам, ухудшению экологической обстановки на важнейших лососевых нерестовых реках страны, к значительным экономическим потерям лососевого хозяйства полуострова, негативно отразится на показателях экономического роста в Камчатском крае.

С учетом вышесказанного, надземные методы прокладки МГ и метод подземного микротоннелирования следует признать безальтернативными способами строительства (а также реконструкции и капремонта) переходов МГ через реки высокой рыбохозяйственной значимости, к которым относятся лососевые нерестовые реки Западной Камчатки, требующие наивысшей степени экологической защиты.

1. Ведомственные нормы «Строительство подводных переходов газопроводов способом направленно-го бурения», утв. приказом № 99 от 24.07.1998 г. РАО «Газпром».

2. Левченко М. Передовые технологии – надежные поставки газа в Европу // Деловая Россия: промышленность, транспорт, социальная жизнь. 2012. № 12. С. 128–129.

3. Улатов А. В. Влияние способов реконструкции надземных переходов магистрального газопровода на лососевые нерестовые реки полуострова Камчатка // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: материалы XIII международной научной конференции, посвященной 75-летию со дня рождения известного отечественного специалиста в области лесоведения, ботаники и экологии, д. б. н. С. А. Дыренкова. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, 2012. С. 191–194.

В. В. Ушницкий СТРАНСТВУЮЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ НАРОДА ТАЕЖНЫХ КОЧЕВНИКОВ

Тунгусы – кочующие по огромным просторам Сибири эвенки и эвены изучались многими поколениями исследователей. Быт и верования кочевников тайги привлекали этнографов. В архивах пылятся тонны рукописных материалов по тунгусской проблеме, каждая из них сохраняет следы таежных экспедиций, укусы мошкеры и путешествий по сибирским рекам. Трудная дорога, экзотическая природа, воинственные аборигены, исчезающий язык, нещадная эксплуатация торговцами – вот что окружало исследователя сибирских этносов в Сибири.

Топографическая экспедиция сержанта Попова была организована в 90-х гг. 18-го столетия для приискания в центральной части Сибири мест, пригодных для заселения русскими крестьянами, т. е. для сельского хозяйства. Экспедиция отправилась из Вилуйского острога с р. Вилуей в Якутии на юго-запад, чтобы выйти в Енисейск через бассейны рр. Нижней и Подкаменной Тунгусок. Начальником экспедиции был назначен гвардии сержант Якутской воинской команды С. Л. Попов, в ее состав входило несколько геодезистов, один или два «рудознатца» и служилые казаки. Экспедиция выполняла намеченный маршрут, прошла от Вилуйска до Енисейска, а путевой дневник ее начальника, сержанта Попова, был опубликован в Якутске в 1916 г. в книге «Акты архивов Якутской области» среди документов XVII и XVIII вв. о походах казачьих отрядов. Сам дневник экспедиции был написан очень увлекательно, он читался как приключенческий роман. Попов посетил такие районы