

ХРОНИКИ ЛОСОСЕВОГО МОНИТОРИНГА

Мне повезло. Мне отчаянно повезло, что совершив редкостный кульбит в своей профессиональной судьбе, вернулся на свои хоженные вдоль и поперек реки. Вернулся на совсем другом уровне, получив удивительную школу, и принял участие в уникальном проекте мониторинга лососевых Сахалина.

Я хотел бы рассказать об этом своими словами, минуя описание так называемого «менеджмента» и сложных взаимоотношений различных организаций и отдельных личностей. Только об одном человеке хочется сказать особо. Судьба послала мне встречу с удивительным человеком, чей профессиональный авторитет, жизненный опыт, интеллигентность и преданность делу навсегда останутся недосягаемым эталоном. Полевая часть этого проекта началась с моего письма Анатолию Юрьевичу Семенченко. Хотя мы были давно знакомы по всяким делам, связанным с российско-американскими лососевыми программами, я обратился на «Вы». И получил быстрый ответ: «Сергей, времени у нас мало, а работы много, поэтому давай начнем без церемоний».

Ну, вот и я закончу не очень затянутое вступление, и начну. Но чтобы все было по порядку, придется вернуться немного назад и дать еще несколько введений.

КАК ЧИТАТЬ

Мониторинг — процесс систематического или непрерывного сбора информации о параметрах сложного объекта или процесса. (Из Википедии — свободной энциклопедии - <http://ru.wikipedia.org>).

Теперь немного о стиле этих записок, может быть, кому-то он покажется необычным. Мне не хочется называть это стилем, да и новизна относительна. Все очень просто. Одна из целевых групп среди моих читателей – это студенты. Дело в том, что я уже пятый год веду небольшой спецкурс о лососях на факультете природопользования СахГУ, нередко студенты берут темами своих курсовых и дипломных работ лососевые вопросы. Часто бывает трудно подобрать необходимую литературу, вот и приходится давать им все в электронном виде.

Кроме того, Интернет давно успешно заменяет (лучше – дополняет) библиотеки. За ним будущее, и выпускать специалистов, не готовых работать самостоятельно в Интернете, значит, плохо учить.

Впрочем, современная молодежь хорошо умеет «погуглить», то есть набрать необходимое словосочетание в окошке поисковой системы Google и выбирать нужный текст из появившегося огромного списка. Если набрать «мониторинг лососей», выскочит не так уж и много полезного. А вот если *salmon monitoring*, результат превзойдет все ожидания – буквально миллионы ссылок, и большинство весьма содержательные. Но вот беда – на английском языке. Оказывается, языковой барьер труднопреодолим не только для студентов, но и для больших ученых. Методы мониторинга, применяемые по разным сторонам океана, очень сильно различаются, и не только методы. Между нами остается пропасть, хотя лосось и соединяет нас.

Сблизить края этой пропасти и способствовать созданию «единого научного пространства» и призван описываемый в этих записках проект. Заранее прошу прощения у моих читателей, что в «Хрониках» будет часто упоминаться личное участие автора. Я живу этим, и сам начинал на Сахалине многие лососевые кросс-культурные программы.

ЗАЧЕМ ИЗУЧАТЬ ЛОСОСЯ?

Мне было просто писать этот раздел. Мы ответили на этот вопрос, когда составляли первый вариант образовательной программы «Наблюдай лосося». Но я обнаружил, что этот материал, оказывается, не был помещен ни на один сайт в Интернете. В таких случаях придется давать отрывок полностью и делать ссылки, как положено по ГОСТУ, на обычную литературу:

«Наблюдай лосося», Рабочие материалы к программе, адаптированной ЮСМОФ «Дикая природа Сахалина» по материалам Salmon Watch, 7 Edition, Oregon Trout. Перевод Г. Шкуть, М. Шкуть, С. Макеев. Фото С. Макеев. 2004. 130 с.

«В лососе двойная жертва: абсурдность моды на продукты питания и нашей мании загрязнений»
Жак-Ив Кусто

Лосось, по преданиям североамериканских индейцев, был первой пищей, которую отведал человек. Во все времена это была самая обильная еда аборигенов. А вот как описал нерестовую миграцию первый ученый, обследовавший Камчатку, Степан Петрович Крашенинников: «Все рыбы на Камчатке идут летом из моря в реки такими многочисленными рюнами, что реки от того прибывают и, выступя из берегов, текут до самого вечера, пока перестанет рыба входить в их устья». Подобную картину можно было наблюдать еще сто лет назад...

Человек, только человек повинен в истреблении этих прекрасных рыб. В наше время, когда надвигается интернациональный продовольственный кризис, обращается все больше внимания на ресурсы морей. Лосось – один из наилучших преобразователей богатств океана. Рожденный в реке, он спускается в соленые воды морей совсем небольшой рыбкой. Оттуда он возвращается розовым и огромным. В открытом океане он черпает те питательные элементы, которые нам недоступны, - и он же их нам доставляет!

Более того, лосось является важнейшим элементом сухопутных экосистем. Он доставляет громадные количества ценной биомассы прямо «к столу» множества животных, птиц и насекомых. Его питательные вещества являются важнейшим ресурсом для пищевых цепей моря, реки и суши, обогащают почву для питания береговой растительности.

Лососю требуется для воспроизводства исключительно чистые воды, а наша зловредная цивилизация подвергает его наихудшим опасностям. Перед лицом все убыстряющейся деградации водной среды он становится символом сложной и одновременно хрупкой жизни.

Лосось ставит невероятно сложные научные проблемы. Это настоящие загадки Природы:

- как начинается и протекает миграция вниз по направлению к морю (катадромная);
- способность из пресной воды переходить в соленую;
- места, где он проводит год или несколько, нагуливая вес;
- механизмы, которые направляют его к устьям «родных» рек (анадромная миграция);
- его способность к ориентации;
- смелость, настойчивость, с которой он штурмует препятствия по дороге к цели;
- значительные физические и физиологические изменения, которые он претерпевает на всех этапах жизненного цикла;
- наконец процесс быстрого старения и смерти, следующий за актом размножения.

Множество ученых посвятили себя разрешению этих тайн. Но не все из них еще разгаданы до конца.

ТРАДИЦИОННЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

Довольно скучно заниматься одним и тем же в течение 30 лет подряд. Но именно так собираются материалы к годовым отчетам. В наших отчетах есть раздел «Наблюдения за естественным воспроизводством лососей», в котором огромная таблица со всеми измеряемыми, наблюдаемыми и расчетными параметрами популяции горбуши определенного места. Собранные по единой схеме данные с разных районов области, несомненно, имеют высокую ценность, если бы кто-нибудь занимался ими всерьез. Однако, к сожалению, никто не занимался повышением качества этих сборов, по крайней мере, после 1991 года. Более того, в последнее время легко разрушаются ряды наблюдений, некоторые отделы вообще сокращаются, а те, что остаются, погрязли в хозяйственных работах по содержанию помещений.



Рис. 4. Жизненный цикл тихоокеанских лососей (на примере горбуши) и факторы, влияющие на выживание и возврат особей разных возрастных групп (по [17] с изменениями).

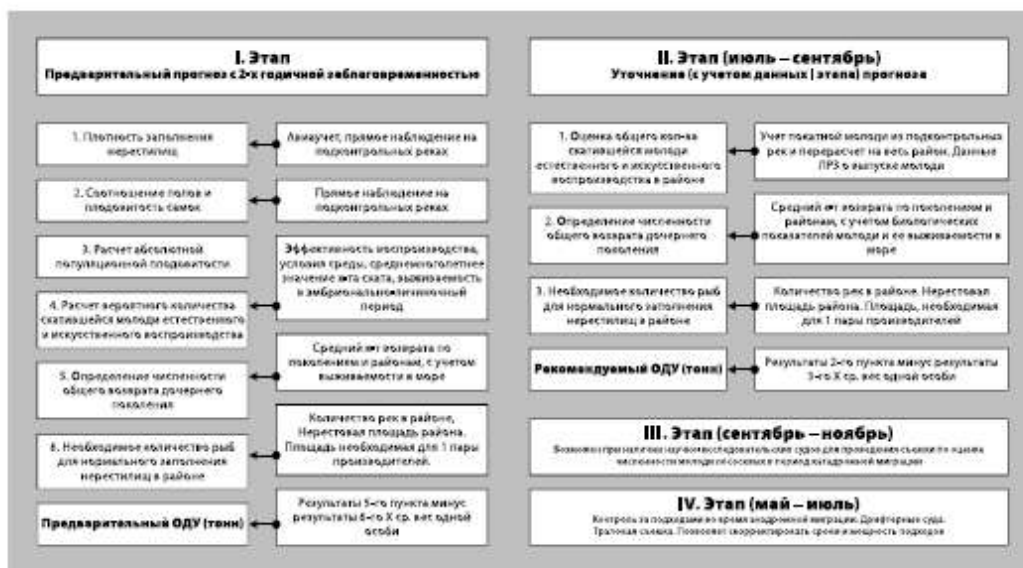


Рис. 5. Блок-схема основных этапов разработки прогноза запасов лососей и обоснования ОДУ (по [17, 18], упрощено).

В книжках ДСП «Путинный прогноз» за 2004-05 гг. опубликованы блок-схемы, из которых понятно, какие данные следует собирать. Эти схемы также опубликованы в следующих источниках:

Лососи — 2004. Путинный прогноз. ФГУП «Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр», Владивосток, 2004, 112 с.
Лососи — 2005. Путинный прогноз. ФГУП «Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр», Владивосток, 2005, 120 с.
Сергеев С. Н. Спиридонов В. А. Угрозы лососевым рыбам Камчатки. Москва, 2006 г. 26 с. (<http://www.knigakamchatka.ru/pdf/ugroza-ryba-kamchatka.pdf>)
Рассадников О. А. 2006. Прогнозируемый и фактический вылов лососей на дальневосточном бассейне в 1993 – 2006 гг. Бюллетень № 1 реализации «Концепции дальневосточной бассейновой программы изучения тихоокеанских лососей». ФГУП «ТИНРО-центр», Владивосток, с. 295-311 (рис. 1)

МЕТОДИКИ

Я работаю в системе ихтиологической службы ФГБУ «Сахалинрыбвод». В период бесконечных, чаще всего бестолковых, реформ наша служба звалась по-разному. Сначала КНС (контрольно-наблюдательная станция), затем НИС (наблюдательно-ихтиологическая станция). Потом вообще почти невозможно запомнить: ОИРМВБриОС (отдел ихтиологии, рыболовства, мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания), а сейчас просто отдел ихтиологии. Несмотря на все переделки, смысл работы остался прежним: мы мониторим лососей и все мои коллеги на Сахалине и Курилах работают примерно по одним и тем же схемам и методикам.

Эти методики не пересматривались с древних времен и хранятся в каждом отделе в виде желтых полуистлевших страничек докомпьютерной эпохи. Конечно, специалисты проходят почти все это в своих институтах, можно многое почерпнуть из учебников, например,

Правдин И. Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. М.: Изд. Пищевая промышленность

Я собрал некоторые из этих методик и издал небольшой книжкой небольшим тиражом:

Методики ихтиологических исследований // Сост. Макеев С. С. Южно-Сахалинск. 2005. 38 с.

Они также доступны в Интернете:

www.sakhwatersheds.org/uploads/files/metodiki_issledovani.pdf

Для того, чтобы хотя бы краем глаза увидеть разницу, предлагаем заглянуть на: <http://www.stateofthesalmon.org/fieldprotocols/>, где помещен исчерпывающий мануал по американским методам изучения лососевых популяций:

Johnson D. H., Shrier B. M., O'Neal J. S., Knutzen J. A., Augerot X., O'Neil T. A., Pearsons T. N. Salmonid Field Protocols Handbook: Techniques for assessing status and trends in salmon and trout populations. 2007

ХРОНИКИ

31 января – 1 февраля 2007 г.
Семинар по приоритизации рек

Возник вопрос – с каких рек начать? На каких делать акценты? Какие реки самые-самые? Так возник проект так называемой приоритизации.

Для приоритизации рек наши партнеры из Центра Дикого Лосося (о миссии этой организации можно прочитать здесь: <http://www.wildsalmoncenter.org/russian.php>) провели

специальный семинар. Его результаты переведены на русский и опубликованы в Известиях СахНИРО:

Спрингмейер Д., Пинский М. Л., Портли Н. М., Бонкоски Ж., Рэнд П. Ранжирование сахалинских речных бассейнов для сохранения лососевых // Труды СахНИРО, т. 9, 2007, с. 264-294

А также в Интернете: http://www.wildsalmoncenter.org/pdf/ssi_russ_prioritization.pdf

Статья вызвала непонимание и споры в среде российских специалистов. Хотя авторы и сами указывали на множество натяжек и недоработок. Но прежде всего, были показаны новые подходы к сохранению лососей по всему их природному ареалу. Первый шаг к этому – комплексная оценка состояния речных бассейнов, чтобы содействовать приоритезации и планированию будущих природоохранных мер. Для этого был применен географический подход. Вообще, методы ГИС-картирования остаются очень модными в среде природоохранных организаций. Совсем недавно был переведен замечательный Атлас, в котором всесторонне показано состояние популяций лососей на глобальном уровне:

Ожеро З., Фули Д. Н. Атлас «Тихоокеанские лососи». Первая картографическая оценка состояния лососей в Северной Пацифике // Перевод А. Беликович. Владивосток. 2009. 166 с.

В статье о приоритезации уже на региональном уровне был также использован Атлас:

Сахалинская область: географический очерк // Прил. к Атласу Сах. обл. Ресурсы и экономика. Ю-Сах., 1994, 240 с.

А также набор параметров, которые оказались доступны для заморских специалистов. Используя данные о рельефе, доступные в Интернете (<http://srtm.csi.cgiar.org>), они выделили 620 речных бассейнов. Из них было выделено 217 бассейнов, для которых имелась оценка распространения отдельных видов лососей. Для оценивания каждого из этих бассейнов была создана 100-бальная система. Она-то и вызвала больше всего нареканий. Не буду все перечислять, но вот, например, влияние рыбоводных заводов было приравнено по степени угрозы популяциям лососям браконьерству! Среди других критериев были использованы видовое разнообразие, качество нерестилищ, пересеченность бассейнов дорогами и трубопроводами и даже активность общественной деятельности.

По сумме показателей лучшей рекой оказался бассейн Лангры.

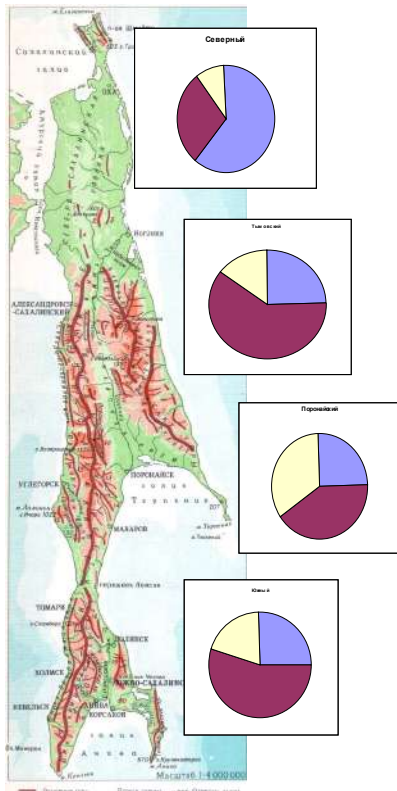
Здесь уместно рассказать о новом подходе, который был предложен для проекта мониторинга на Сахалине. Этот подход называется «метод чередующихся конструкций». Остров разделен на 6 экорегионов, по одной системе работы должны были проводиться во всех по порядку, чтобы через шестилетний цикл вернуться и начать сначала. Надо ли говорить, что я постарался, чтобы проект начался с моего Анивского района.

У нас никто не понимал, не только что делать, но и для чего это надо. Лично я воспринял этот проект как возможность освоить новые методы и получить новые навыки. Мы успели в таком режиме провести работы в экорегионах залива Анива и Юго-Востока.

6 – 7 ноября 2007

Круглый стол по мониторингу

Но прежде был проведен еще круглый стол в зале СахНИРО. Меня попросили рассказать о классификации рек Сахалина. Как ни стыдно, но рассказывать было нечего. Я нашел только гидрологическое районирование Сахалинской области ([Справочник по физической географии Сахалинской области. Сост. З. Хоменко. Южно-Сахалинск. 2003.](#)



112 с.). Показал еще слайды с делением острова по составу ихтиофауны и по районам воспроизводства горбуши. И все!

Конечно, почитать классиков-гидрологов всегда полезно:

Маккавеев Н. И. 1955. Русло реки и эрозия в ее бассейне. М.: Изд. АН СССР. 343 с.

Современную отечественную классификацию (6 типов рек) позже представил Чалов-младший: Чалов С. Р. Принципы классификации русловых процессов при изучении условий формирования речных экосистем // Чтения памяти В. Я. Леванидова. Вып. 4. Владивосток. 2008. с. 5-15 (<http://www.biosoil.ru/levanidov/04/iv-01/P-iv-01.pdf>). Он же написал популярный материал о реках Камчатки (Чалов С. Р. 2009. Удивительные реки Камчатки // География для школьников. № 3. . 8-16),

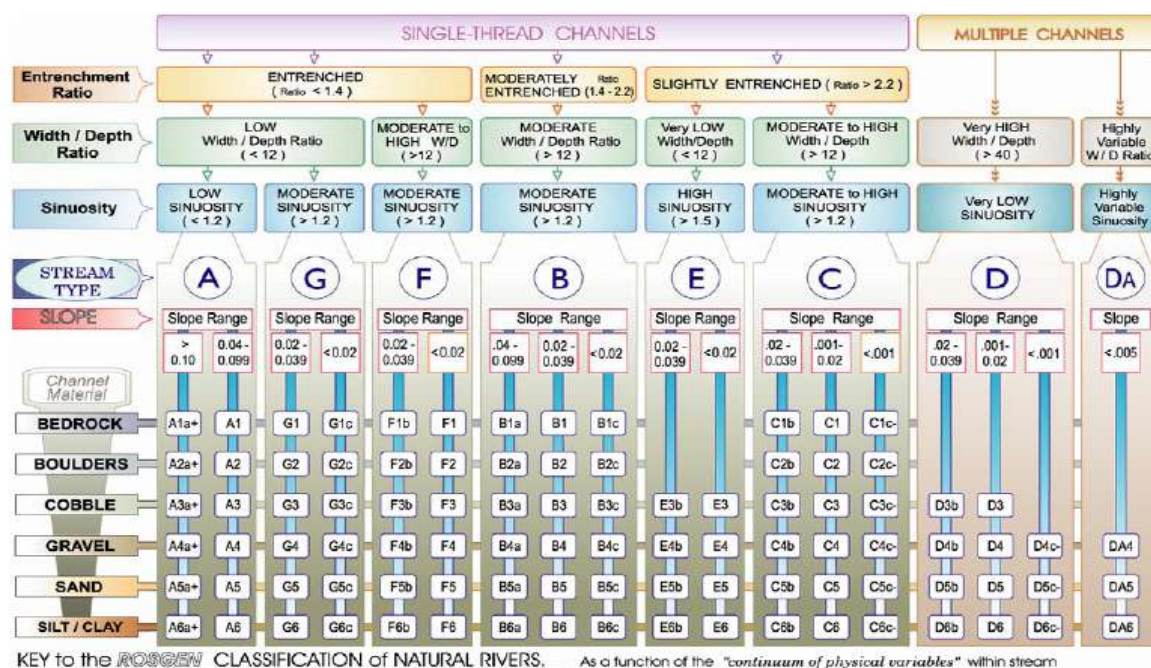
пока ничего подобного о сахалинских реках нет, если не считать красивого издания «Сахалинской энергии» (Реки Сахалина. 2012. Владивосток: Апельсин. 155 с.).

Позже я узнал о работах А. Е. Веселова по созданию каталога лососевых рек Северо-Запада РФ (Веселов А. Е., Калюжин С. М. 2005. Систематизация рек Мурманской области и Карелии как среды воспроизводства атлантического лосося *Salmo salar* L. // Биогеография Карелии. Тр. Карельского научного центра. Вып. 7. Петрозаводск. с. 26-32). Удивительная систематика с применением методов многомерной статистики, охватывает «белая зависть». Была проведена систематизация 104-х рек по 7 гидрологическим параметрам и 4 группам. К сожалению, ничего подобного на дальневосточных реках не делалось, вот разве только систематизация по морфодинамике притоков Амура (Борщенко Е. В. 2013. Морфодинамика русел рек бассейна Амура (русская часть) и ее трансформация под влиянием естественных и антропогенных факторов. Автореф. дисс. канд. геогр. наук).



Но у нас ведь проект международный, и я начал искать зарубежные классификации. Нашел классификацию горных рек Монтгомери-Баффингтон (Montgomery D. R., Buffington J. M. 1993. Channel-reach morphology in mountain drainage basins), она немного напоминает чаловскую. Японец Тоикучи Кани тоже ничего сверх этого не придумал.

А вот Д. Росген предложил классификацию, которой придерживаются почти 80% гидрологов США (Rosgen D. L. 1994. A classification of natural river). Она замечательна тем, что способна описать абсолютно все типы рек на планете. Более того, Росген («ковбой восстановления») создал целую школу, одно из главных направлений которой – практическая работа по восстановлению рек. Правда, пользоваться этой классификацией оказалось нелегко – слишком много субъективизма и неопределенностей. Тем не менее, я решил выбрать эту классификацию в качестве базовой, авось пригодится.



Пока непонятно? Ну ничего, скоро пойдем в поле, я вам все покажу.

14-18 апреля 2008

Международный обучающий семинар

«Географическая информационная система и анализы водных бассейнов».

Разумеется, мы не могли при подготовке обойти такой полезный инструмент, как ГИС. Много говорилось также о методах дистанционного зондирования, что звучало как-то конспирологически – во многих умах американцы оставались противниками по холодной войне. На самом деле, и ГИС и ДЗ давно уже являются общепринятыми методами природоохранной работы. Вот, например, такие источники:

Лошкарева А. Геоинформационная система: теория, общая информация, руководство пользователя электронным атласом и базой данных «Сохранение биоразнообразия лососевых рыб Камчатки и их устойчивое использование. М: Изд-во ВНИРО, 2008. 100 с. (<http://www.knigakamchatka.ru/spravochnaya-literatura-o-kamchatke/kamchatskie-uchebniki-posobiya-xrestomatii/loshkareva-posobie.html>).

Лабутина И. А., Балдина Е. А. Использование данных дистанционного зондирования для мониторинга экосистем ООПТ. Методическое пособие / Всемирный фонд дикой природы (WWF). Проект ПРООН/ГЭФ/МКИ «Сохранение биоразнообразия в российской

части Алтае-Саянского экорегиона». М., 2011. 88 с.

(<http://www.wwf.ru/resources/publ/book/490>).

Половину семинара провел Александр Юмакаев, который сделал ГИС одной из сибирских ООПТ, и его взяли в крупную международную компанию ESRI (Environmental Systems Research Institute, что переводится как «Институт исследования систем окружающей среды»). Все это, конечно, очень интересно, но ведь кто-то должен просто собирать полевые данные для этой самой ГИС, я себя как раз и сориентировал на сбор полевой информации с помощью GPS.

Забегая немного вперед, однажды мои сборы помогли в идентификации данных дистанционного зондирования. Кристина Фридл, в то время ГИСовщик Центра дикого лосося имела карту земной поверхности в бассейнах наших рек. Но по карте сложно понять, какому участку соответствует какой тип растительности. Я вызвался помочь и в зимний период ходил по этим участкам, брал координаты, фотографировал и описывал леса.

Во второй части семинара речь, кроме ГИС и цифровой модель рельефа DEM велась об одной очень интересной программе анализа речных бассейнов. Ее называют NetMap, или «КартоСеть» по-русски, и ее нам продемонстрировали авторы-разработчики Ли Бенда и Дэн Миллер (<http://earthsystems.net/>). И опять то же самое – после презентации никакого продолжения на практике. А так красиво начиналось!

Ну, ладно, тема ГИС очень уж объемна, даже слишком для простых полевых лошадок как мы. Кому интересно, привожу часть списка полезных порталов о ГИС:

<http://gis-lab.info/>,

<http://www.giscraft.ru/>,

<http://www.geofaq.ru/>,

<http://kukharenko.ru/>,

<http://mitrichtools.narod.ru/>.

Май-июнь 2008

Скат

Я уже говорил, что проект чередующихся конструкций начался с моего Анивского района. По просьбе СахНИРО была расширена сеть традиционных наблюдений для уточнения прогноза по горбуше. Если быть честным, прогноз на 2009 г. был достаточно точным, постоянно ждали много рыбы, невероятно много и пришло. Мы делали учетные работы покатной молодежи на трех реках (Быстрой, Таранае и Найче), а СахНИРО на Куре.

Изготовили два плотика на бочках, один отвезли на Найчу, но он там не пригодился – работали все равно взброд, на втором работали на Таранае. Никаких сложностей с этой работой не было. Эти методы используются уже 70 лет, самое неприятное в них – бессонные и холодные ночи.

Таранец А. Я. Исследование нерестилищ кеты и горбуши в реки Иски. // Рыбное хозяйство. 1939. № 12. с. 1-4.

Воловик С. П. Методы учета и некоторые особенности поведения покатной молодежи горбуши в реках Сахалина // Изв. ТИНРО. 1967. Т. 61. с. 104–117

Инструкция о порядке проведения обязательных наблюдений за дальневосточными лососевыми на КНС и КНП бассейновых управлений рыбоохраны и стационарах ТИНРО // Владивосток. Минрыбхоз СССР. 1987. 23 с.

И только недавно эти архаичные методы подверглись критике, но исполнителям от этого легче не стало:

Каев А. М. Методические аспекты количественного учета покатной молодежи лососей в реках Сахалино-Курильского региона // Известия ТИНРО. 2010. Т. 162. с. 194-206

Короче, все было как всегда, вот разве что с молодеью кеты творилось что-то странное. На Найче ребята почему-то ее вообще не видели, у нас на Таранае ее было достаточно много. Но вот позже, когда на том же Таранае работали коллеги и Долинска, они тоже не ушли не одной кетинки. Эту загадку мне еще предстоит решить.

Май-июнь 2008
Роторная ловушка для смолтов

В апреле на дороге, ведущей в Таранай, можно было увидеть странную «космическую бетономешалку» на трейлере. Американцы купили для проекта по мониторингу лососевых роторную ловушку для смолтов, причем даже не спросили, а найдутся ли у нас подходящие условия. В результате нам пришлось самим подбирать место, осваивать сборку не такого уж простого устройства (к счастью на сайте фирмы-производителя EG Solution www.screwtraps.com размещена вполне доступная инструкция), а затем таскать собранную ловушку с места на место.

На Таранае такое место возле рыбоводной забойки нашлось, только однажды на ловушку обрушилось с обрыва большое дерево, да в конце, когда началась летняя межень, ловушку встала из-за отсутствия течения. А вот на Быстрой ловушка работала всего несколько коротких отрезков при высоком уровне воды.

Для чего нужна такая странная конструкция? Специалисты давно пытались разработать новые методы учета смолтов лососей, которые при покатной миграции легко избегают поимки традиционными орудиями лова. А наша ловушка имеет шнековый ротор, который как бы засасывает все, что скатывается вниз и не пускает обратно.

Разные модели ловушек для смолтов изучал Сергей Федорович Золотухин:

Золотухин С. Ф. 2005. История развития методики и техники учета молоди лососей на примере р. Амур // Известия ТИНРО. т. 140. с. 97-107. Он же рассказал, что две ловушки работали на Амуре, но неудачно, и результаты даже не опубликованы.

Во всем остальном мире ловушки подобного типа широко применяются во всех лососевых регионах. Наиболее подробно методика работы с ними описана здесь:

http://www.stateofthesalmon.org/fieldprotocols/downloads/SFPH_p8.pdf.

Несмотря на все трудности и проблемы, наша ловушка заработала, и уловы нас сразу поразили. Чего только не попадалось в ненасытный зев ротора! И 15 видов рыб разных стадий жизненных циклов, и крабы, и лягушки. А поляна возле нашей будочки на берегу нередко привлекала гостей, ловушка пользовалась заслуженным успехом. Мы сразу поняли, что ее невозможно использовать для учета покатной молоди горбуши и кеты, поэтому рядом продолжали традиционные ночные отловы с плотика. В живорыбном ящике к утру немало мелких лососей оказывалось в желудках попавшихся туда же хищников. Разделительная сетка не очень помогала, она забивалась опавшими сережками и прочим мусором.

Смолты, пресмолты, пестрятки симы учитывались превосходно. Но надо было рассчитать уловистость ловушки. Приехавший Питер Рэнд помог наладить мечение молоди путем отрезания кусочков плавников в различных комбинациях. Мы усыпляли рыбок раствором гвоздичного масла, заносили меченых рыбок выше по течению, выпускали и вновь ловили. Так удалось получить цифру покатной молоди симы, и даже сделать выводы о направлениях миграций других рыб через плотину. Впрочем, о Таранайской плотине разговор еще будет.

Если в 2008 г. работа с ловушкой была в центре общего внимания, то через год я уже затеял повторение на Быстрой по собственной инициативе, никто мне не помогал, и ловушку я таскал в одиночку. Так что немудрено, что ее сорвало сильнейшим паводком, слегка помяло и выбросило на опоры моста в Огоньках. Потом мы ее сняли и выгрузили на территории Анивского рыбоводного завода. А на Лютоге нашли идеальное место, как

раз в районе уже построенного Сахалинского Лососевого Парка. Да просто хотя бы поставить ее в качестве памятника загубленному проекту мониторинга.

Тем не менее, это был первый уникальный опыт применения современного оборудования для мониторинга лососей, имеющих сложный жизненный цикл. Я обязан о нем рассказать научной общественности. После долгого ожидания я понял, что никто кроме меня этого не сделает. Написал два варианта в соавторстве, один вышел в сборнике СахНИРО (Макеев С. С., Живоглядов А. А., Семенченко А. Ю., Рэнд П. 2013. Опыт применения роторной ловушки для смолтов на реках Сахалина // Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов в Сахалино-Курильском регионе и сопредельных акваториях: Труды Сахалинского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии. Южно-Сахалинск: СахНИРО. т. 14. с. 313-329), а второй уже вышел в материалах Камчатской конференции по биоразнообразию (www.kftig.com/conf/conf-14/172.zip).

Позже в рамках проекта Анивского бассейнового совета я сделал работу по оценке численности симы в реках района, но об этом лучше рассказать подробно немного позже.

Июль-август 2008 Паспортизация рек

Ну вот, наконец-то наступило лето, и надо было выступать на обследование рек. Сначала методическая часть. Так как в российской практике подобные методики до этого не применялись, приходилось адаптировать к нашим условиям существующие зарубежные материалы. Использовались элементы следующих известных протоколов мониторинга: RSAT, PIBO, EMAP, AREMP, SVAP, WSSHA, AusRivAS и других. А вот простое перечисление некоторых источников, применяемых на Северо-Западе США: SHIP – Salmon Health Indicator Project, SaRON – Salmonid Rivers Observation Network, Rapid Bioassessment Protocol, NetMap, Oregon Department of Fish and Wildlife's (ODFW) Aquatic Inventory Project, Salmon-Trout Enhancement Program, Federal Guide for Watershed Analysis, Ecosystem Analysis at the Watershed Scale.

Я провел немало захватывающих часов в поиске и изучении всех этих материалов, но повторять здесь все ссылки не буду, чтобы не переутомлять читателя. Как уже упоминалось в главе о классификации рек, я разработал два вида протоколов. В первом были измерения для определения типа реки по Росгену на точках. Надо вернуться к ключу Росгена и разобрать основные понятия.

Первое из них – Entranchment я перевел как Врезанность. Это отношение ширины поймы к ширине активного русла. Если понятие поймы известно как «часть речной долины, заливаемая водами половодья или значительных паводков» (Михайлов В. Н., Добровольский А. Д., Добролюбов С. А. Гидрология // М. Высшая школа. 2005. 463 с.), то активным руслом я назвал то, что по-английски звучит как bankfull. Практически уровень bankfull наступает, когда вода только начинает переливаться через берег и уходит в пойму. Обычно этот уровень достигается раз в два года или реже. Отметки уровня bankfull на берегу можно найти визуально, но это очень субъективно. Говорят, что если в одну точку берега поставить три-четыре гидролога, то все они укажут разные отметки bankfull.

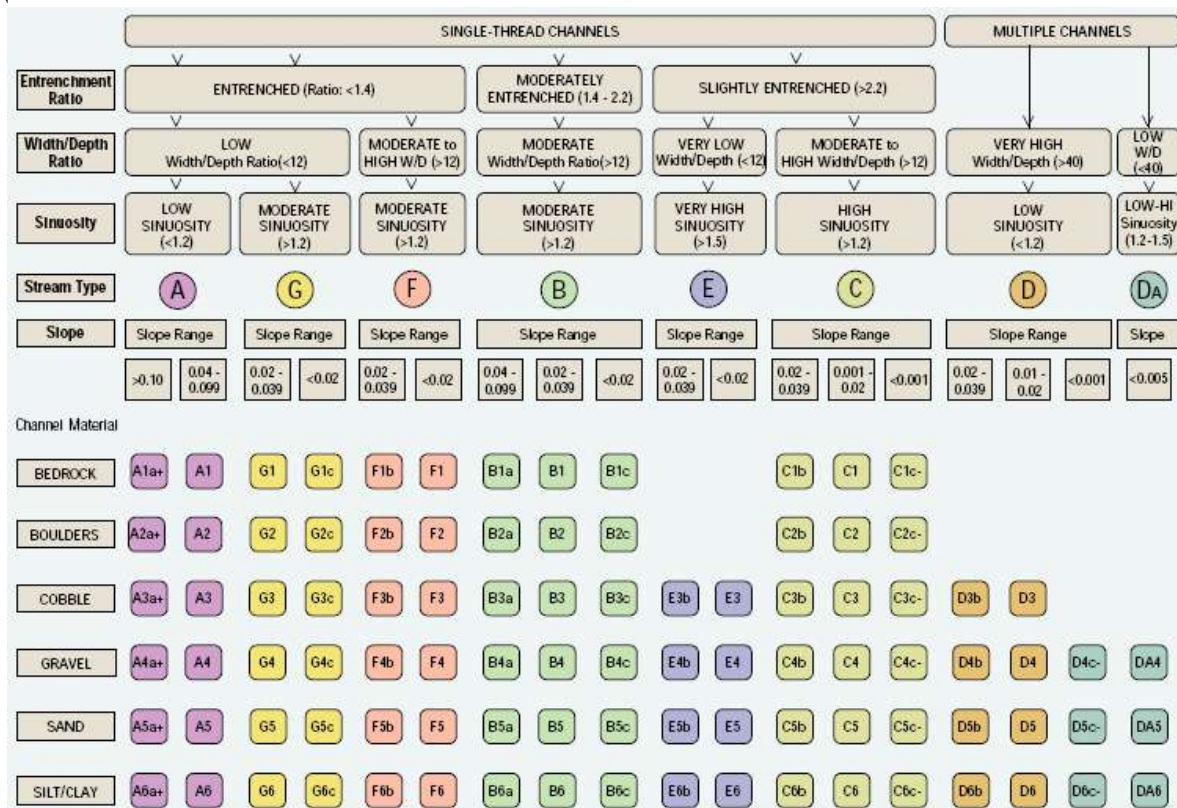
По уровню bankfull измеряется не только ширина, но и максимальная глубина русла. Отношение ширины к глубине – второй важный параметр схемы Росгена.

Третий – извилистость, он измеряется курвиметром по карте. Разумеется, чем детальнее масштаб карты, тем более точным получается значение извилистости.

Четвертый – уклон водной поверхности, тоже трудно взять на местности. Приходится таскать нивелир и рейку. Иногда удается достать хорошие карты, например, пресловутые «Карты Генерального штаба» масштабом 50000:1 (500 м в 1 см). На них есть отметки высоты уровня речной поверхности в нескольких местах.

И, наконец, последний параметр схемы Росгена – состав донного субстрата. Достаточно указания преобладающего размера частиц грунта: валун (более 25 см), булыжник (7-25 см), галька (0,2-7 см), песок (меньшее 0,2 см), а также глина, ил или плитняк. Как правило, визуальной оценки хватает, но иногда в учебных целях применяют гравелометр и метод Wallman Pebble Count. Я для себя адаптировал этот метод так: пересекаю ручей приставными шагами (пятка к носку) и в каждой точке пятки беру и измеряю камешек по среднему диаметру.

Ну как-то так. Вот теперь можно привести еще раз ключ Росгена немножко в другом виде.



Наконец, пошли! Новая методика описана в статье, вышедшей в Леванидовском сборнике (Макеев С. С. 2011. Новые подходы к оценке нерестового фонда рек Сахалина // Чтения памяти В. Я. Леванидова. Вып. 5. с. 329-345):

«При прохождении маршрута регулярно делались серии измерений на выбранных точках. Точки распределялись по протяженности русла от верхнего течения до устья приблизительно равномерно через каждые 2–3 км. На точках измерялись следующие параметры: координаты, температура воды и содержание кислорода, ширина и максимальная глубина русла, а также ширина и глубина активного русла (по отметкам на берегах), давались оценки донному субстрату, уклону, скорости течения, затененности, ширине поймы по каждому берегу, составу и состоянию древостоя. Затем по карте определялась извилистость участка русла, рассчитывалась врезанность русла, отношение ширины активного русла к максимальной глубине. По этим характеристикам определялся тип реки по классификации Росгена (1994).

Кроме того, детально обследовались участки русла длиной по 20 ширин активного русла. При этом измерялась протяженность отрезков по типам речных обитаний: плес, яма, перекат, порог. Для каждого отрезка определялась нерестовая площадь – для основного русла по проценту от водного зеркала, для притоков – непосредственным учетом. На каждом отрезке учитывались также особенности, важные для речного разнообразия: бревна, нависающие деревья, древесные заломы (LWD – крупные, SWD –

мелкие), подрезанные берега, ямы, заводи, кластеры валунов, корневые комы, острова, осередки, побочни и другие. На каждой точке и на отдельных особенностях делались фотографии.

Для некоторых типов обитаний отмечалось их происхождение, например, угловая яма или заводь, образованная бревном. В необходимых случаях отмечалось наличие береговой эрозии, остаточных ям и других особенностей».

Продолжение следует...

Макеев С. С.
2014 г.