

ВОССТАНОВЛЕНИЕ РЕК И РАМОЧНАЯ ВОДНАЯ ДИРЕКТИВА ЕС

© 2010 г. Б. Фоккенс

Европейский центр восстановления рек (ECRR), г. Лелистад, Нидерланды

Ключевые слова: восстановление рек, Европейский центр восстановления рек, Рамочная водная директива ЕС.

Восстановление рек содействует улучшению всего экологического состояния бассейнов рек. Экологически рациональное восстановление рек стремится к возобновлению утраченных экологических функций, внесению вклада в биологическое разнообразие, поддержке возрождения видов путем развития мест обитания диких животных и повышения качества внутренних и прибрежных вод за счет удержания отложений, биогенов и загрязняющих веществ во время паводков. Рассматриваются вопросы восстановления рек в



Европе, задачи Европейского центра восстановления рек; а также влияние Рамочной водной директивы Европейского Союза на управление водными ресурсами в Европе.

Введение

Менее 20 % европейских рек и пойм все еще находятся в их естественном природном состоянии. Наши оставшиеся в первозданном виде реки в основном расположены в отдаленных северных и арктических регионах. Большая часть рек и водотоков была изменена с уровнем вмешательства разной степени для того, чтобы обслуживать потребности населения. В регионах, где большая часть речных систем была изменена для нужд общества еще до широкого использования карт, даже трудно представить, каким бы мог быть сценарий развития общества без такого вмешательства.

Активное использование рек и речных пойм для производства гидроэлектроэнергии, мелиорации, судоходства и т. д. привело к широкому распространению физической, химической и биологической деградации водных биоценозов и мест обитания. Морфологические перемены, отвечавшие таким видам деятельности как строительство плотин, дамб, каналов, а также изменение стока уменьшили способность природных рек и прибрежных мест обитания справляться с наводнениями за счет самоподдерживающей способности и сказались на связности водосборной территории в целом.

Рамочная водная директива

Рамочная водная директива (The Water Framework Directive (WFD) Европейского Союза (ЕС) [1] широко признана, как наиболее значительный документ природоохранного законодательства, оказавший влияние на управление водными ресурсами по всей Европе за последние 30 лет. Директива, утвержденная Европейской комиссией в декабре 2000 г., установила общие рамки для стран-участниц в отношении управления водной средой, с целью сократить загрязнение, свести к минимуму последствия паводков и засух, а также обеспечить устойчивое развитие посредством мониторинга и управления воздействиями на водную систему.

Согласно WFD от стран-участниц требуется нацелиться на достижение *Хорошего экологического статуса* или *Хорошего экологического потенциала* для рек к 2015 г. Большинство стран-участниц осуществляет программы классификации и для тех рек, статус которых классифицирован ниже, чем хороший. Для них будет выполняться *Программа мероприятий* (PoMs), например, в практике по восстановлению рек.

Гидроморфология – это термин, использующийся в Директиве для описания, в сочетании, гидрологических и геоморфологических процессов и свойств рек, озер, эстуариев и прибрежных вод. Для рек гидроморфология учитывает не только форму и функцию канала, но также и его связность, которая определяет его способность обеспечивать миграцию водных организмов вверх и вниз по течению и поддерживать природную непрерывность переноса отложений по речной системе. Директива требует, чтобы поверхностные воды управлялись таким образом, чтобы сохранялась их гидрология и геоморфология, так, чтобы была защищена экология. При этом Директива

признает ключевую роль, которую водные ресурсы и места обитания играют в поддержании устойчивости водных экосистем.

Рис. 1. Поверхностные воды, не подвергающиеся риску (по ст. 5 отчетов WFD).

Именно здесь восстановление рек рассматривается, как мера для: 1) восстановления подвергшихся воздействию рек до хорошего экологического статуса и 2) минимизации вредного воздействия новых изменений в результате, например, повышения риска наводнений или проблем, связанных с судоходством, водоснабжением и производством гидроэлектроэнергии.

К настоящему времени страны-участницы находятся в процессе создания своих Планов управления речными бассейнами, готовность которых Европейская комиссия ожидает к 22 декабря 2009 г. Эти планы будут содержать детали мероприятий, требующихся для достижения экологических целевых показателей в ходе осуществления программы мер до 2015 г. Эти мероприятия должны быть запущены к 2012 г. Цель Европейского центра восстановления рек (the European Centre for River Restoration (ECRR) – создать необходимые информационные инструменты, руководство и развить сети восстановления рек с тем, чтобы они могли быть использованы для поддержки реализации программы мероприятий в период 2012–2015 гг. и далее, когда созданные сети и инструменты будут продолжать функционировать в режиме «самоподдержки» после завершения «активного» периода.

Рис. 2. Экологическая классификация.

Роль восстановления рек

Цель *восстановления* – создание рек для будущего. Это будет речная экосистема, способная к адаптации и противостоянию неопределенности в силу своей способности к самовоспроизведению. Это лучше всего достигается посредством восстановления целых экосистем и экосистемных процессов, в отличие от обычной практики восстановления единичных видов или единичных мест обитания.

Обязательства, налагаемые WFD и другими директивами ЕС, часто служат движущими силами при реализации проектов восстановления рек. Практика восстановления рек сейчас поддерживает реализацию директив, таких как Директива о

местах обитания флоры и фауны, Директива о птицах, Директива о создании специально охраняемых зон и Директива о рисках наводнений.

Неизбежно может возникать противоречие между директивами ЕС при реализации комплексного подхода к развитию экосистем. Множество директив ЕС, которые в целом поддерживают восстановление рек, создают при этом очевидные возможности для продвижения политики на национальном уровне через взаимодействие с ключевыми заинтересованными сторонами.

Действительно, программы ЕС и родственные им национальные программы могут быть направлены на помощь в финансировании восстановления рек, особенно там, где цели восстановления рек поддерживают цели программ сокращения риска наводнений, повышения качества воды, Общей сельскохозяйственной программы, экологических сетей, рыбного хозяйства, возобновляемых источников энергии и т. д. Таким образом, проекты восстановления рек также получают более высокий статус и сплачивают ранее разрозненные практики в современные сети обмена информацией.

Широко распространенная деградация естественных мест обитания и биологического разнообразия вызывала все большую озабоченность за последние годы, а роль восстановления рек как методологии, способной повернуть вспять эту тенденцию, значительно выросла. Рост работ по «восстановлению рек» на местном уровне весьма значителен, особенно там, где достаточный местный интерес и ресурсы играют ключевую роль в привнесении экологического компонента в спектр работ по управлению развитием (управление риском наводнений, судоходство и широкие инициативы по возрождению городских и сельских местностей).

До настоящего времени восстановление мест обитания было преимущественно оппортунистическим и осуществлялось на локальном уровне, где сходилась соответствующее финансирование и местный интерес. Очень мало известно об эффективности восстановления и создания мест обитания относительно снижения риска наводнений и их применимости на бассейновом принципе. То же самое можно сказать и в отношении информации об экологических выгодах от схем восстановления, очень ограничены и знания о том, насколько тщательно предыдущие восстановительные проекты подвергались предпроектному и постпроектному мониторингу.

Один ключевой компонент многих работ по восстановлению рек заключается в том, чтобы, насколько это возможно, восстановить естественную гидроморфологию рек в функциональном и морфологическом плане. Роль речной гидроморфологии в

управлении рекой также существенно выросла за последнее десятилетие. То, что традиционно рассматривалось как тема чисто академических исследований, сейчас становится все более важным в контексте прикладной науки, превращается в ключевой аргумент при планировании любого инженерного обустройства, т. е. при обосновании любых инженерных решений.

Имея это в виду, легко уяснить, что как гидроморфологические, так и экологические соображения играют все большую роль в управлении рекой. Этот сдвиг к большему вниманию к экологическим последствиям сейчас поддержан новым и обсуждаемым законодательством и политикой по всей Европе, а также признанием таких социально-экономических выгод для общества от восстановления рек, как возможности для рекреации, рыбной ловли и эстетического удовольствия, что повышает качество жизни и экономическую ценность наших пойменно-речных систем.

Рис. 3. Восстановление гидроморфологических условий на р. Драва в Австрии.

Ниже описываются проблемы, возникающие в настоящее время в речных системах. Это жизненно важно для понимания и изучения того, как лучше разделить решение этих проблем среди всех ключевых участников восстановления рек в Европе.

В целях содействия процессу реализации WFD Европейский Союз разработал Общую стратегию реализации (Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC) [2], как форум для стран-участниц, где они могли бы отслеживать ход выполнения, определять вопросы, имеющие общий интерес и разрабатывать соответствующие общие решения. Общая стратегия делится на подразделы, один из которых охватывает темы гидроморфологии. Деятельность ЕС в области гидроморфологии или деятельность “НУМО” проходит под совместным руководством Великобритании и Германии. В Великобритании как Агентство по окружающей среде, так и Defra активно участвуют в деятельности стратегической руководящей группы для НУМО, которая обеспечивает эффективные рабочие связи с этим проектом и более широкими сферами деятельности НУМО.

К настоящему времени в круг этой деятельности вошла организация нескольких отраслевых семинаров по рискам наводнений, гидроэнергетике и судоходству, результаты работы которых легли в основу главного семинара (марте 2009 г.), возглавляемого ЕС, Великобританией и Германией, где выполнен общий обзор

подходов к классификации и определению мероприятий конкретно по отношению к гидроморфологическим напряжениям.

Виды / Места обитания

Речные экосистемы сегодня находятся в ряду самых угрожаемых ландшафтов в мире. Скорость исчезновения пресноводной фауны была оценена в пять раз более высокой, чем этот показатель у наземной фауны. В последние несколько десятилетий отношение к рекам и объединенным ими ресурсам приобрело новое измерение. Ученые и менеджеры по всей Европе ускоренно работают над расширением осмысленного осознания причин и последствий деградации водно-болотных угодий с целью последующего реагирования на имеющиеся и появляющиеся угрозы этой хрупкой экосистеме.

Экологически рациональное восстановление рек стремится к возобновлению утраченных экологических функций, внесению вклада в биологическое разнообразие, поддержке возрождения видов путем развития мест обитания диких животных и повышения качества внутренних и прибрежных вод за счет удержания отложений, биогенов и загрязняющих веществ во время паводков. Во многих случаях это подразумевает реставрацию спрямленного канала до меандрирующего потока. Ценность мест обитания существенно возрастает благодаря меняющимся скоростям потока и глубине, способствующим появлению экотонов на прибрежных полосках земли. Реки, моделирующие природные условия, создают возможности для проектирования микромест обитания большой ценности для особо угрожаемых видов. Часто возможность восстановить реку приводит к ощутимым выгодам для мира дикой природы. Например, в Великобритании мелкие гравийные отмели, которые любят форель и лосось, в свою очередь, необходимы для воспроизводства очень ранимых пресноводных жемчужниц, были искусственно созданы в Северной Англии для помощи этим пострадавшим видам.

Рис. 4. Восстановленная речная пойма р. Арга в Испании (Проект LIFE NATURE).

Директива о местах обитания (The Habitats Directive – Council Directive 92/43/EEC on the Conservation of natural habitats and of wild fauna and flora) [3], имеет

целью сохранение важных видов и мест обитания путем создания экологической сети Natura 2000 и системы строгой охраны видов. Многие из этих охраняемых мест обитания и видов зависят от здоровья речных экосистем. Прошлая деградация этих речных систем вызвала потерю многих видов и привела в результате к фрагментации экологической сети. Реализация устойчивого восстановления рек служит целям как Рамочной водной директивы, так и Директивы о местах обитания по нескольким направлениям. Во-первых, восстановление рек нацелено на создание и улучшение локальных условий мест обитания для ключевых видов, во-вторых, цепь точек восстановления рек усиливает региональную сеть Natura 2000, и в-третьих, восстановление рек содействует улучшению всего экологического состояния бассейнов европейских рек.

Изменение климата и наводнения

Изменение климата происходило на протяжении всего Голоцена, однако ожидаемые изменения климата пока не ясны. Недавние прогнозы IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) по изменению климата предполагают драматические изменения, могущие оказать прямое воздействие на функционирование водотоков. Поэтому при восстановлении рек нужно учитывать непредсказуемые изменения и постоянно быть готовыми адаптироваться к ним с целью сохранения эффективности. Гибкая структура системы обмена информацией между ключевыми заинтересованными сторонами будет усовершенствована в рамках этого проекта для того, чтобы удовлетворять постоянно меняющиеся потребности практиков восстановления рек.

Рис. 5. План восстановления реки с адаптацией к климату для р. Айссель в Нидерландах.

Восстановление рек также может играть ключевую роль в уменьшении влияния перемен и адаптации к переменам, например, технологии восстановления рек, которые увеличивают древесный покров или способствуют созданию вдоль рек водно-болотных угодий, помогают улучшить экологическую эластичность в отношении изменений климата и укрепить существующие экологические сети, обеспечить пространство для миграции видов и уменьшить фрагментацию мест обитания.

Придание рекам и территориям аккумуляции паводковых вод способности справляться с внезапными наводнениями уменьшает риски наводнений и может создать различные природные места обитания для биоразнообразия водных и прибрежных животных и растений. Этот вклад в биологическое разнообразие может дать ощутимый эффект для возрождения видов, особенно для птиц-обитателей водно-болотных угодий.

Экономические факторы и восстановление рек

Сточные воды

Повышенное внимание к очистке сточных вод в последние годы уменьшило концентрацию промышленных и хозяйственных загрязнений, поступающих из точечных источников. Проблемы эвтрофикации, однако, остаются благодаря высоким уровням азота, который имеет сельскохозяйственное происхождение. Другие факторы окружающей среды, такие как сведение лесов, интенсификация сельского хозяйства, расширение урбанизированных территорий, изменение климата и потеря водно-болотных угодий также оказывают свое продолжающееся влияние.

Исчезновение европейских водно-болотных угодий было драматичным: от 60 % сокращения в Дании и до 90 % – в Болгарии (WWF, 2006:72. *Conflicting EU Funds: Pitting conservation against unsustainable development*. WWF Global Species Programme, Vienna). Эти физические изменения, вместе с изменениями в практике сельскохозяйственных работ уменьшили способность земли удерживать загрязняющие вещества и справляться с загрязнением за счет процессов самоочищения.

Сельское хозяйство

Сток в реки органических веществ, биогенов и других загрязняющих веществ вызвал химическую деградацию, спрямление рек и ручьев при сельскохозяйственных, противопаводковых и мелиоративных работах сократило разнообразие мест обитания, оставило наследство из монотонных безжизненных рек. Они не способны выполнять свои жизненно важные природные функции. Поэтому часто возникает конфликт между желаниями практиков восстановления рек, организациями по защите окружающей среды и экономикой сельской местности. *Директива по нитратам (The Nitrates Directive)* [4], принятая Европейский союзом в 1991 г., имела целью сокращение загрязнения воды, вызываемое азотом из сельскохозяйственных источников, и

предотвращение такого загрязнения в будущем, что создало бы косвенный положительный эффект для речной среды. Нитраты остались частью современной практики сельского хозяйства и воздействие этого и других не относящихся к прибрежной среде факторов, таких как сведение лесов и загрязнение подземных вод, означает, что успешное восстановление рек в редких случаях сможет вернуть реки к их *изначальному* состоянию, поскольку этот водный объект не сможет функционировать так, как когда-то функционировало настоящее русло. Поэтому для достижения целевых показателей по водному объекту мероприятия, требуемые различными относящимися к окружающей среде директивами, рекомендуется соотносить с реализацией проектов восстановления рек.

Рис. 6. Крупномасштабное сельскохозяйственное производство на органических удобрениях около г. Лелистад, Нидерланды.

Характер ландшафта

То значение, которое придается местными общинами искусственным, созданным человеком речным ландшафтам, в силу их истории и вклада в *характер ландшафта*, также влияет на выполнение работ по восстановлению рек. Например, каналы и польдеры Нидерландов и Норфолк Фенз. *Европейская конвенция по ландшафтам* (2007) [5] создала международный контекст для характера ландшафтов, поместив этот важный ресурс в один ряд с биоразнообразием и культурным наследием.

И в самом деле, когда восстановление рек связывается с вопросами, которые используют характер ландшафта, например, с туризмом, оно превращается в долгосрочные стратегические экономические инвестиции и об этом можно много рассказывать, повышая тем самым статус и понимание восстановления рек. При таких сценариях восстановление *природного состояния* должно проводиться тщательно, таким образом, чтобы максимизировать функцию исторического ландшафта для дикой природы, в то же время полностью взаимодействуя с местным обществом, чтобы ясно понимать местные социальные, исторические и экономические вопросы. Выгода для отраслей промышленности, которые пользуются реками, заключается в диверсификации экономических движущих сил (например, в случае повышения туристического потенциала, активизации спортивного рыболовства, благодаря возвращению условий для миграции рыбы).

Городские территории

Расширение и уплотнение урбанизированных территорий увеличивают сбросы и вызывают наводнения, эрозию и необходимость канализации русел городских рек. Хотя очистка сточных вод повышает качество воды, городские реки во все возрастающей степени страдают от неочищенных ливневых вод и содержащихся в них веществ. Муниципалитеты должны учитывать необходимость освоения методов устойчивого содержания городской канализации и восстановления городских рек для того, чтобы повысить качество городской среды.

Восстановление рек часто мотивируется заботой о сохранении окружающей среды, однако в ходе осуществления *наилучших практик* восстановления рек всегда учитывается контекст физического ландшафта и деятельности человека, социально-экономическая роль реки и влияние воздействия изменений на ландшафт. Обмен наилучшими практиками на протяжении всего существования этого проекта позволит практикам, проектировщикам и тем, кто принимает решения, оценить степень баланса между этими факторами. Это может продемонстрировать, как значительные изменения ландшафта могут стать частью большой работы на пользу всей окружающей среде.

Энергетика

Гидроэнергетика – это один из основных факторов, которые изменили морфологию и экологию европейских рек. Плотины без функционирующих проходов для рыб препятствуют миграции рыбы (виды, мигрирующие на средние и длинные дистанции) и других видов, зависящих от морских и внутренних вод в ходе своих жизненных циклов или зависящих от симбиотических отношений (например, моллюски – лососевые). Строительство плотин и дноуглубление привело к изменению многих речных мест обитания в цепь озерных биоценозов. Также и перенос отложений часто прекращался или менялся. Регулирование (сезонное, ежедневное) меняет схему стока и понижает качество мест обитания.

Рис. 7. Плотины в Испании (а) и Швеции (б) для водохранилищ и производства гидроэлектроэнергии.

Гидроэнергетика рассматривается как потенциальный источник возобновляемой энергии по всей Европе. В соответствии с Директивой по возобновляемым источникам энергии количество энергии, вырабатываемой гидроэлектростанциями в ЕС, должно

возрасти. Однако цели Энергетической директивы вступают в конфликт с целями WFD и Директивы о местах обитания. Директива об оценке воздействия некоторых планов и программ на окружающую среду (Директива SEA) [6] требует оценки воздействия гидроэнергетических схем, Директива об обязательствах в отношении окружающей среды – предотвращения и устранения ущерба окружающей среде (2004/35/CE) [7] требует сведения ущерба к минимуму и компенсации для мест обитания.

Гидрологическая связь обеспечивает экосистемные процессы, зависящие от продольного бокового, вертикального и временного переноса воды, вещества, энергии, химических соединений и организмов. На потере этой связи из-за таких действий, как реализация новых гидроэнергетических схем, лежит вина за большую часть экологической деградации рек. Большинство маломасштабных проектов восстановления было бы еще успешнее, если бы оно осознавалось и проводилось как часть большого комплекса восстановительных работ на реке. Хрупкая экологическая природа некоторых из наиболее интенсивно используемых европейских рек означает, что большое внимание должно быть также уделено обеспечению сохранения естественного уровня связности. Изоляция водных объектов может быть важным фактором, например, при регулировании отношений хищник-жертва посредством распределения видов.

В тех местах, где все еще существует потенциал для производства гидроэлектроэнергии, цели Директивы о возобновляемых источниках энергии создают большую угрозу для изначальных речных мест обитания. В тех случаях, когда строительство новых гидроэлектростанций рассматривается как приемлемое, все меры по обеспечению связности и уменьшению ущерба местам обитания должны быть прописаны в разрешении на строительство. На существующих гидроэлектростанциях при продлении разрешения должны включаться требования о создании проходов для рыбы, организация компенсационных мест обитания и экологических схем стока, с целью восстановления реки до хорошего экологического статуса.

Сохранение

Успешно восстановление реки или нет, в любом случае это важный урок, который следует усвоить и которым нужно делиться. Эта информация должна быть доступна любому, кто занимается охраной речных экосистем, которые все еще характеризуются как находящиеся в *природном состоянии*. Информация от опытных практиков поможет дать прогноз относительно вмешательства человека в интересах

экономического развития (например, получения гидроэлектроэнергии), которое может повлиять на качество этих почти естественных рек и пойменных мест обитания.

Руководство по восстановлению рек

Что касается конкретной реализации восстановления реки, то здесь стоит простая экологическая задача – потребность понять как отдельные проблемы окружающей среды и связанная с ними политика, как вместе, так и по отдельности, влияют на восстановление рек в Европе. Созданные информационные инструменты, основанные на использовании существующих сетей, а также накопленных знаний и опыта, снабдят практиков восстановления рек самой современной информацией для принятия обоснованных решений относительно выполнения восстановления реки в конкретном проекте. Это может быть реализовано только путем работы с существующими сетями восстановления рек, за счет повышения их способности обеспечить устойчивость.

В настоящее время существует фрагментарный подход к обмену знаниями по восстановлению рек в Европе. Сейчас это происходит посредством широкого диапазона существующих, хоть и ограниченных, национальных и европейских сетей, которые в большей или в меньшей степени взаимосвязаны сетью ECRR. Существует, однако, потребность в централизации, консолидации и расширении диапазона накопленных знаний и их дальнейшем использовании в целях развития и расширения этих сетей, чтобы обеспечить с их помощью поддержку новой европейской и национальной политики.

Рис. 8. Структура инструктивного набора инструментов для восстановления рек.

Наконец, важное решение, требующее к себе внимания, относится к информированию и лоббированию политических деятелей в плане включения использования восстановления рек в качестве наилучшего практического метода для реализации многих директив.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. The Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy
(<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2000L0060:20011216:EN:PDF>)
2. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC)
(<http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/objectives/pdf/strategy4.pdf>)
3. Council Directive 92/43/EEC on the Conservation of natural habitats and of wild fauna and flora
(http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/index_en.htm)
4. The Nitrates Directive (91/676/EEC) (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31991L0676:EN:NOT>)
5. European Landscape Convention, Florence, 20.X.2000
(<http://conventions.coe.int/Treaty/en/Treaties/Html/176.htm>)
6. The Directive on the assessment of the effects of certain plans and programmes on the environment (the SEA Directive) 2001/42/EC
(http://europa.eu/legislation_summaries/environment/general_provisions/128036_en.htm)
7. the Directive on environmental liability with regard to the prevention and remedying of environmental damage (2004/35/CE)
(http://europa.eu/legislation_summaries/enterprise/interaction_with_other_policies/128120_en.htm)

Сведения об авторе:

Фоккенс Барт, Президент Европейского центра восстановления рек (ECRR), г. Лелистад, Нидерланды, bart.fokkens@rws.nl.