



МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО СОХРАНЕНИЮ И УСТОЙЧИВОМУ УПРАВЛЕНИЮ ВОДОТОКАМИ И ВОДОЕМАМИ В ПРИГРАНИЧНОЙ ТЕРРИТОРИИ ЛАТВИИ И РОССИИ



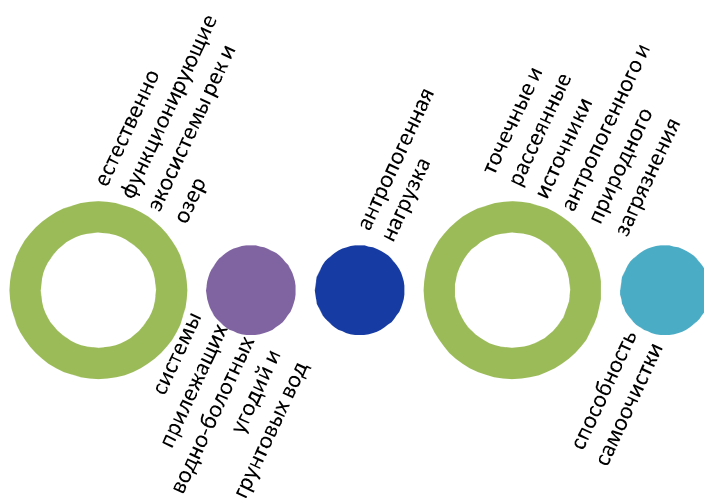
Проект ELRII-349 «Защита водной среды и содействие зелёному образу жизни в прирубежных регионах Латвии и России»

Программа приграничного сотрудничества Эстония-Латвия-Россия в рамках Европейского Инструмента Соседства и Партнерства 2007-2013 предоставляет финансирование для развития совместной приграничной деятельности в целях повышения конкурентоспособности региона за счет использования его потенциала и благоприятного положения на перекрёстке путей между Европейским Союзом и Российской Федерацией. Веб-сайт Программы www.estlatrus.eu.

Введение	3
1. Проблемы устойчивого управления водоемами и водотоками в Латвийско-Российской приграничной зоне.....	8
2. Законодательство, связанное с защитой и управлением водоемами и водотоками	13
3. Профилактические мероприятия по управлению водоемами и водотоками.....	19
3.1. Положительный опыт в Латвии.....	19
3.2. Защита и концепция устойчивого развития реки Оттава (Канада).....	20
3.3. Река Хое в Швеции – проблемы и решения.....	22
3.4. Рекультивация озер в России и Белоруссии – чистка от сапротелея с целью уменьшения эвтрофикации	23
4. Мониторинг и принцип целостности	25
5. Практическое управление (хозяйствование) водоемами и водотоками	29
6. Рекомендации по принятию решений	32
6.1. Визуально-эстетическая оценка, как быстрый метод оценки качества водоема или водотока	32
6.2. Использование анализа multi-критериев для оценки качества водоемов и водотоков	32
7. Удачные примеры участия общества в контексте управления водотоками и водоемами – толоки и инструкция по проведению	35
8. Главные выводы и заметки	39
Список использованных источников	40

Ресурсы и услуги, поставляемые экосистемами водоемов и водотоков, являются важной составной частью в контексте устойчивого развития территории. В процессе развития законодательства по защите окружающей среды, странами Европейского Союза (ЕС), была утверждена директива (2000\60\ЕС от 23 октября 2000 года), направленная на защиту вод. Данная Директива заложила основы действий Европейского Сообщества (OV L 327, 22.12.2000., стр.1.), в области политики по защите воды. Цель водной политики направлена на обеспечение вод хорошего качества.¹ Состояние наземных вод может оцениваться как хорошее, в случае, когда оно соответствует определенному классу качества по экологическим и химическим параметрам (экологическое и химическое качество объекта). Воды используются как услуги экосистемы: для нереста рыбы, для добычи воды, как места рекреации, регенерации экосистемы, как место перехвата загрязнений и т.д.

Интегрированное управление ресурсами водоемов и водотоков основывается на принятии во внимание всех **элементов и процессов**, связанных с бассейном реки:



В интегрированную систему устойчивого управления бассейном необходимо включить аспекты, связанные с сохранением существующих экосистем и их функционированием.

Бассейны рек являются динамичными системами, как во времени, так и в пространстве, поэтому любое вмешательство влияет комплексно на всю систему.

Существует **семь основных элементов**, которые определяют удачное внедрение интегрированного управления бассейнами водоемов и водотоков:

- Создаётся долгосрочный план развития бассейна реки, принимая во внимание требования всех основных целевых групп;
- Разрабатывается интегрированная система, включающая создание политики управления, принятие решений, планирование расходов, связанное с такими областями как: сельское хозяйство, развитие города, производство, управление и развитие судоходства и рыболовства;
- Принятие решений происходит в масштабе бассейна реки и способствует деятельности на уровне «под – бассейнов», а так же на местном уровне;
- Стратегия развития создается с наиболее эффективным планированием времени;
- Все заинтересованные стороны хорошо проинформированы, принятие любых решений происходит открыто и «прозрачно»;
- Процесс планирования развития речного бассейна предусматривает активное участие со стороны самоуправления, частного сектора и гражданских организаций;
- Создается устойчивая база знаний о существующих природных и социально-экономических процессах влияющих на речной (и озерный) бассейн.

¹ Eiropas Kopienas direktīva 2000/60/EK (2000.gada 23.oktobris) – Ūdens struktūrdirektīva

Необходимость создания устойчивого управления бассейнами рек Даугавы и Великой связана с тем, что Даугава, являясь частью бассейна Балтийского моря, негативно влияет на состояние Рижского залива и Балтийского моря в целом.²

В процессе развития всей территории бассейна реки, необходимо четко планировать развитие социальных, экономических, культурных, природных, рекреационных и других аспектов для развития отдельных территорий. Бассейны рек Даугавы и Великой на территории Латвии, Белоруссии и России образуют зону водосбора, воды которой впадают в Рижский залив и Балтийское море. Данный проект охватывает часть территории России (Себежский, Пыталовский, Псковский районы и город Печоры) и часть территории Латвии (Риебиньский, Дагдский, Прейльский, Илукстский, Ливанский, Даугавпилсский край) (см. рисунок 1 и 2).

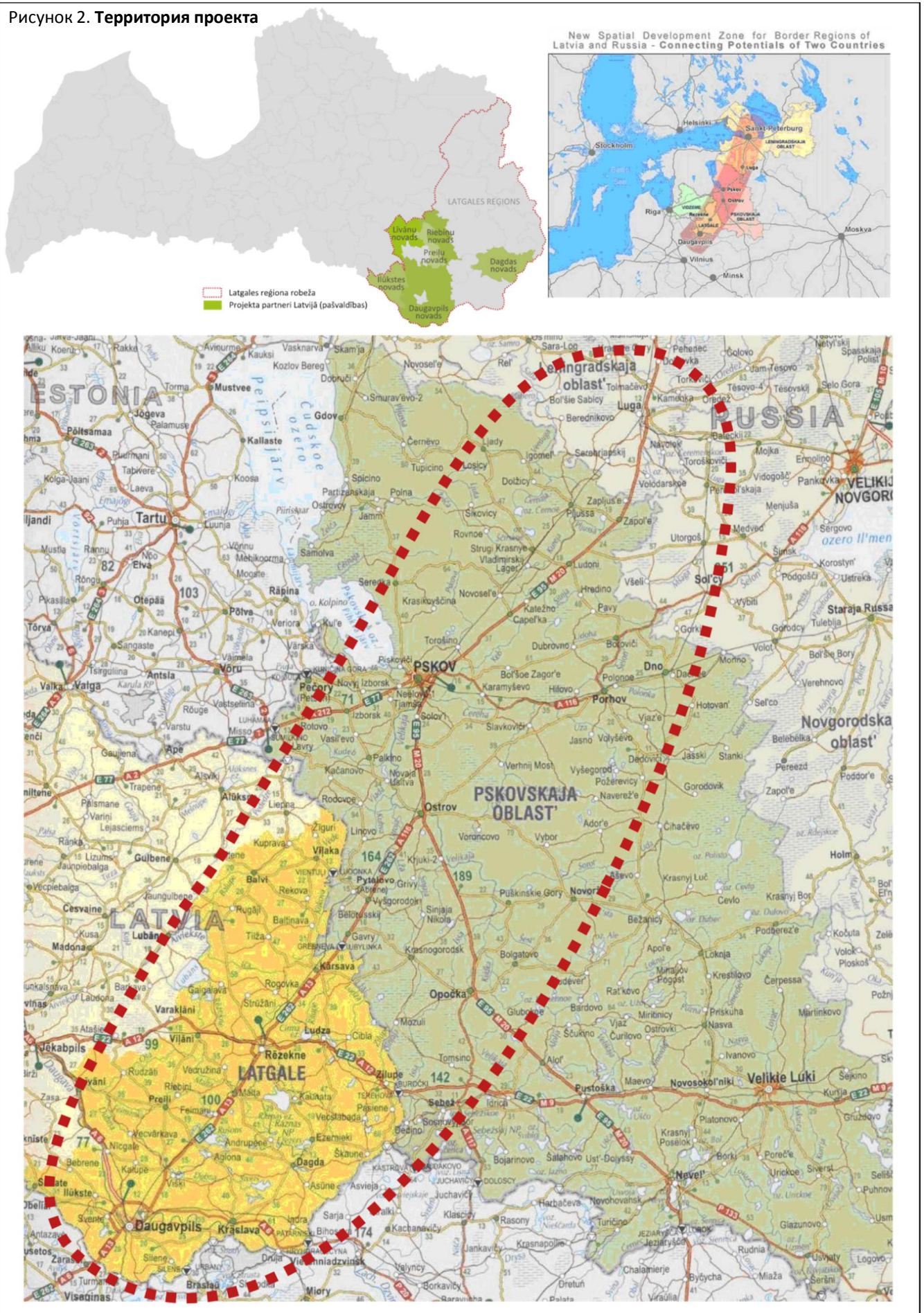


Рисунок 1. Водосборный бассейн рек Даугава и Великая в Латвии (отмечен линией красного цвета)

В данной работе проанализированы примеры управления водоемами и водотоками. Описаны процессы, связанные с уходом, включено описание необходимого законодательства, относящегося к управлению, и, представлены возможные практические решения для внедрения и реализации устойчивого планирования трансграничных территорий.

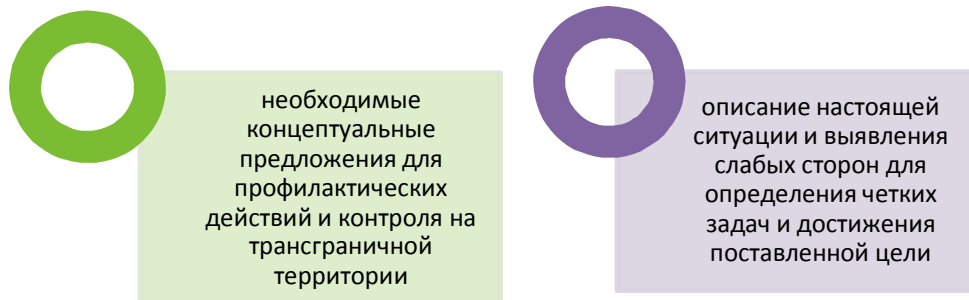
² HELCOM Baltijas jūras rīcības plāns, PLC 5 (2007)

Рисунок 2. Территория проекта



Необходимость создания проекта

Для того чтобы достичь и сохранить хорошее экологическое состояние поверхностных вод, необходимо разработать методические указания, как базу для устойчивого управления:



Вышеупомянутые указания могут служить примером для других территорий с похожей проблематикой. Для того чтобы разработать предложения по эффективному функционированию, сохранению и развитию экосистем и их функций (в т.ч. биологическое разнообразие, рекреация) необходимо определить приоритетные области каждого из локальных бассейнов, взяв за основу долгосрочную мощность водной экосистемы. Несмотря на то, что большая часть территории бассейна не нуждается в особом уходе, для приграничной зоны водоемов и водотоков должен быть разработан план управления (в т.ч. методические указания) с наилучшими возможными решениями.



Цель данной работы – подготовить пакет рекомендаций и предложений для сохранения и устойчивого управления и развития территорий бассейна водотоков и водоемов, а также прилегающих береговых территорий.

ЗАДАЧИ

- Используя трансграничный подход, разработать **единые методические указания** для обеспечения устойчивого управления без риска для окружающей среды, способствовать введению и популяризации дружественного для окружающей среды («зеленого») принципа управления
- **Провести анализ ситуации**, выявить основные проблемы управления на территории Латвии и России посредством анализа приоритетных областей управления водного объекта
- **Предложить** дружественным водоемам и водотокам **пакет управления**, созданный на базе лучших примеров Европы, России, Канады
- В рамках плана развития территории бассейна **разработать инструкции** по уходу за водными объектами – большими, средними, малыми реками и их берегами, озерами и их берегами, а также по уходу за искусственными водоемами
- **Разработать критерии и предложения** по мониторингу, рекультивации и уходу за водоемами, водотоками и их берегами
- Создать план действий для обеспечения, дружественного для окружающей среды, общественного поведения. А также **воспитания сознания как профилактического метода**, с целью улучшения качества окружающей среды водного объекта и прилегающих территорий
- Разработать новый **метод рекультивации и ряд предложений** по улучшению качества среды для водотока/водоема и прилегающих территорий



МЕТОДИЧЕСКИЕ
УКАЗАНИЯ



1. ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ВОДОЕМАМИ И ВОДОТОКАМИ В ЛАТВИЙСКО-РОССИЙСКОЙ ПРИГРАНИЧНОЙ ЗОНЕ

Все водные объекты Латгалии являются частью бассейна реки Даугава. Большая часть водных объектов региона соответствует 2 экологическому классу качества (см. рисунок 3), что означает хорошее качество водных объектов. Плохое (и очень плохое) экологическое качество примерно у 18% водных объектов, к тому же наихудшее состояние именно у озер, поскольку ни одному не был присвоен статус высокого класса качества. В общем, экологическое состояние водотоков значительно лучше, чем водоемов.

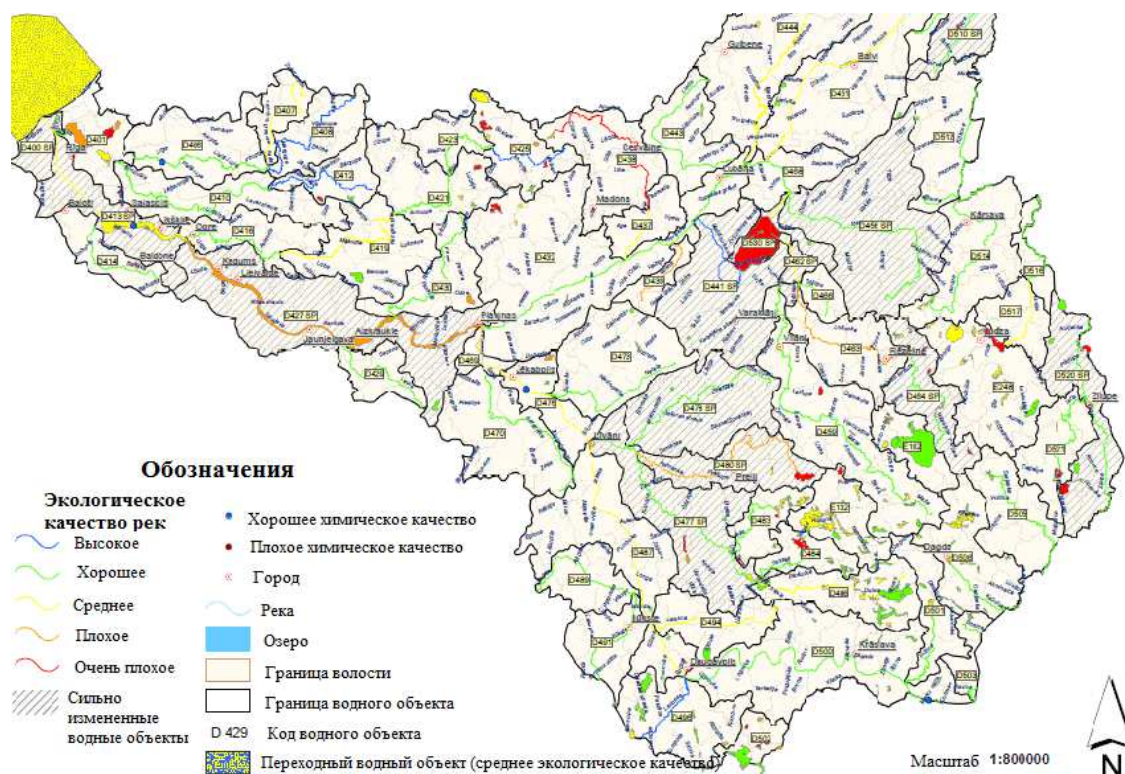


Рисунок 3. Химическое и экологическое качество поверхностных водных объектов водного Бассейна (ВБ) Даугавы

Источник: Daugavas upju baseinu apgabala apsaimniekošanas plāns 2010.-2015.gadam (LVĢMC, 2009)

Основную нагрузку на водотоки Латгальского региона создает влияние морфологических изменений и риск наводнения. Особенно ярко выражены эти процессы в случае Даугавы и Дубны. Нагрузку создает некачественная очистка сточных вод. Нагрузка диффузного загрязнения меньше, чем в других речных бассейнах. Те поверхностные водные объекты, которые в назначенный срок (2015) не достигнут хорошего качества воды, классифицируются как водные объекты риска. На территории ВБ Даугавы количество водных объектов риска составляет 31% (51 водный объект). Именно этим водным объектам необходимо уделить особое внимание при разработке и внедрении мероприятий по хозяйствованию и управлению.

На территории Латгальского региона есть несколько особо охраняемых природных объектов, наибольшими из которых являются Национальный парк «Разна» и природный заповедник водно-болотных угодий «Лубана». На упомянутых территориях находятся охраняемые в Европе и Латвии пресноводные биотопы площадью в 131,2 км² (см. таблицу 1). Данные биотопы особенно важны для сохранения биологического разнообразия, поэтому управлению этими территориями должно быть уделено особое внимание. Пресноводные биотопы являются важными элементами экологии и ландшафта, используемые для рекреации и рыбной ловли. Одним из примеров устойчивого управления является лицензированная рыбная ловля, введенная в некоторых водоемах и водотоках с целью защиты биологического разнообразия, а также с целью рационального использования рыбных ресурсов в водах, где определен лимит улова или ограничено использование способов ловли рыбы. Лицензионная рыбная ловля дает возможность использования дополнительных средств для защиты и пополнения запасов рыбы,

и, для развития сельского туризма и рекреации (14.10.2003. правила КМ Nr.574 “Порядок лицензионной ловли рыбы на любительском уровне”).

Таблица 1. Охраняемые пресноводные биотопы Европейского значения в Латгальском регионе

Код биотопа	Название	Площадь, km ²
3130	Озера с олиготрофными и мезотрофными растительными сообществами	14,14
3140	Озера с харовыми водорослями	1,26
3150	Эвтрофные озера с плавающей растительностью	107,80
3160	Дистрофные озера	3,41
3260	Быстротечные участки рек	4,42
3270	Илистые берега рек, со слоем растительности, состоящим из однолетних видов	0,11

Одна из самых серьезных проблем связанных с Латвийской экологией это эвтрофикация вод, как результат диффузного и точечного загрязнений. Основным источником точечного загрязнения является сброс недостаточно очищенных сточных вод в реки и озера, особенно с очистительных сооружений в небольших населенных пунктах, где ЭН (эквивалент населения) <2000. Основным источником диффузного загрязнения в Латвии является сельскохозяйственная деятельность. Большая часть биогенных элементов, находящихся в водах рек бассейна Даугавы, попадают в Балтийское море. Именно диффузное загрязнение составляет 59% от N_{общ} и 53% от P_{общ} в бассейне Балтийского моря. Основная причина – сток с сельскохозяйственных угодий.³ Данные комиссии Балтийского моря по защите окружающей среды (HELCOM) показывают, что только 5% азота попадают напрямую в воды Балтийского моря, остальные же 95% соединений азота – через воды речных бассейнов. Воды рек приносят так же в Балтийское море около 92% соединений фосфора.⁴ Именно с водами Даугавы в море приносится наибольшая часть общей нагрузки. Даугава поставляет около 55% от общей нагрузки азота, для сравнения, Лиелупе – только 22%. Необходимо упомянуть, что нагрузка фосфора в последние годы значительно увеличилась. Увеличение нагрузки фосфором с территории Латвии может быть объяснено именно увеличением нагрузки в Даугаве. Именно Даугава производит около 70% фосфора от общей нагрузки Балтийского моря с территории Латвии. Начиная с 2004 года, увеличилась нагрузка фосфором, что, вероятнее всего, связано с увеличением антропогенной нагрузки.⁵ Одной из причин может являться вырубка лесов, поскольку фосфор активно вымывается с земель под лесными вырубками.

Объем диффузного загрязнения значительно снизился, по сравнению с 1991 годом, но продолжают вымываться химические элементы, накопившиеся в почве и отложениях. Со времен распада СССР в 1991 году, в Латгалии и в Пскове произошли значительные изменения в социально-экономических процессах и сельскохозяйственной практике. Начиная с 1993 года в Латвии значительно снизилось использование минеральных удобрений, что повлияло на снижение уровня фосфора и соединений азота в поверхностных водах. В последние годы в нескольких регионах Латвии с интенсификацией сельского хозяйства стало использоваться большее количество азот, что не соответствует директиве ЕС по нитратам сельскохозяйственного происхождения.⁶ В той части бассейна Чудско-Псковского (Peirusa) озера, которую определяет водосборный бассейн Латвийской и Эстонской части, заметно снизилось концентрация соединений, как азота, так и фосфора. В свою очередь, тенденция уменьшения концентрации биогенных элементов, принесенных с водами реки Великой, в

³ Jansons, V. 2006. *Lauksaimniecības noteču monitorings*. LLU [skatīts 01.01.2014.]

Pieejams: http://www.meteo.lv/upload_file/monitorings/Lauksaimniecibas%20notecu%20monitorings.pdf

⁴ Grinberga, L., Jansons, V. 2012. *Mākslīgie mitrāji ūdens piesārņojuma samazināšanai*. LLU, Jelgava

⁵ LHEI 2011. *Jūras stratēģijas pamatdirektīvas Latvijas jūras ūdeņu sākmūnovērtējums* [skatīts 20.04.2014.]

Pieejams: www.lhei.lv/docs/2011/Marine_derective_5_Nodala_Eitrofikacija.pdf

⁶ Graudiņš, U. 2013. *Lauksaimniekiem draud sankcijas par pārmērīgu lauku mēslošanu* [skatīts 20.04.2014.]

Pieejams: <http://www.la.lv/lauksaimniekiem-draud-sankcijas-par-parmerigu-lauku-meslosanu-2/>

период 1985-1999, значительно меньше выражена.⁷ В последние 20 лет в Европе и Северной Америке, прослеживается тренд снижения концентрации биогенных элементов, но данные элементы в большом количестве накоплены в почвах. Причиной тому – чрезмерное, или же неправильное употребление удобрений, в результате чего, растениями неиспользованные элементы начинают накапливаться в почве, и, по системе мелиорационных каналов, попадают в реки.⁸ При длительном использовании минеральных удобрений, элементы, находящиеся в составе удобрений (например, азот и фосфор) могут накопиться в речных отложениях.

Как пример можно упомянуть качество воды в главных реках России. В таких реках как: Волга, Дон, Обь, Енисей, Амур, Урал, Кубань, качество воды неудовлетворительное. Реки очень загрязнены и еще более загрязнены притоки упомянутых рек. Огромное количество опасных веществ осело в отложениях и в процессе воздействия гидрологических факторов, данные вещества опять попадают в воды рек. Загрязнение воды, которое вызвано ресуспензией поднятых со дна веществ, является одной из главных причин экологической деградации водотоков.⁹

Сильно влияют на качество воды работы по выпрямлению и углублению русла рек, строительство дамб. Наиболее обширные работы по созданию мелиорационных систем в Латвии проводились в начале XX века. Регулировался уровень воды в водоемах, осушались болота, изменялись русла рек и строились дамбы, таким образом, предупреждая возможную угрозу наводнений. В результате, появились тысячи гектаров земли под сельскохозяйственные угодья. Мелиорация значительно влияет на естественное течение реки – весенние паводки становятся менее продолжительными, в свою очередь, летом русла рек могут даже высохнуть. В Латвии заболоченные земли составляют >37'700 км² (58% от территории). Процентное соотношение меняется в зависимости от региона и бассейна реки – 63-65% на востоке до 90% на побережье Рижского залива и Балтийского моря. С 1956 по 1976 год на территории Латвии было осушено 13,4 тыс. га с целью использования в сельском хозяйстве. В конце XX века мелиорационные работы в Латвии были практически прекращены.¹⁰

Строительство гидроэлектростанций (ГЭС) влияет на гидрологический режим рек, что, в свою очередь, приводит к изменению биологических процессов в водотоках. В период мелководья, вниз по течению от ГЭС наблюдается очень низкий уровень воды, что вызывает деградацию среды. Водным экосистемам свойственно самоочищение, которое не происходит в полном



Рисунок 4. **Негативное влияние строительства Карской ГЭС на гидрологический режим реки**

Источник: <http://www.copeslietas.lv/site/blogi/878-karvas-hes-viss-notiek-1.htm>

⁷ Gooch and Stalnacke, 2006. *Integrated Transboundary Water Management in Theory and Practice: Experiences from the New EU Eastern Borders*. IWA publishing

⁸ Ulen, B., Folster, J. 2007. Recent trends in nutrient concentrations in Swedish agricultural rivers. *Science of the Total Environment*. 373, 473-487.

⁹ Prokhurova, N.B., Merzlikina, Y.B., Krutikova, K.V. 2004. River restoration in Russia. 3rd European Conference on River Restoration

¹⁰ Glazačeva, L. 2004. *Latvijas ezeri un ūdenskrātuves*, Jelgava, Latvijas lauksaimniecības ūdenssaimniecības un zemes zinātniskais institūts

объёме при искусственном снижении поверхностного стока.

Без основательной оценки влияния на окружающую среду не представляется возможным строительство небольших ГЭС, что подтверждают, проблемы, вызванные строительством Карвской ГЭС (см. рисунок 4).

Большая концентрация биогенных элементов в Латвии наблюдается в бассейнах рек Лиелупе и Даугава, в свою очередь загрязнение меньших рек, а также озер полностью зависит от локальных источников загрязнения. Большая часть такого вида загрязнения попадает в воды Рижского залива.¹¹ Способ использования земли является определяющим качественные и количественные показатели загрязнения бассейна реки в особенности в странах постсоветского пространства. Например, в Эстонии, в период 1987-1997 площадь брошенных (соответственно, заросших) сельскохозяйственных земель увеличилась в 10 раз, площадь пахотных земель уменьшилась на половину, и, именно в это время наблюдалось заметное снижение концентрации фосфора и азота в водах бассейнов рек.¹²

Значимым для Латгальского региона является трансграничное загрязнение из России и Белоруссии. Значительная часть водных ресурсов Латвии образуется на территории упомянутых стран. Общий сток с Латвийской территории в год составляет около 33-35 км³, и лишь 15,7 км³ образуются в Латвии, в связи с этим, трансграничное загрязнение является серьезной проблемой для Латвии.¹³ Около 50% соединений фосфора и азота, попадающих в воды Балтийского моря с территории Латвии, приносится из соседних стран.¹⁴ Большая часть загрязнения приносится с водами Даугавы из Белоруссии. В 2007 году, Гидробиологической лабораторией Биологического института Латвийского Университета было проведено исследование для оценки экологического качества Даугавы. Были сделаны выводы, что, химическое качество соответствует стандартам качества, прописанным в правилах Кабинета министров Nr.118 „Правила о качестве поверхностных и подземных вод“. Средняя концентрация нефтепродуктов в отложениях Даугавы – низкая, кроме участка выше по течению от Ливаны и Пиедруйи. В упомянутых местах содержание нефтепродуктов превышает принятое в Голландии в 2000 году допустимое содержание в отложениях. Это указывает на влияние трансграничного переноса загрязнения на часть Латвийских экосистем.¹⁵

Псковскую область часто называют краем рек и озер. Благодаря большому количеству рек, озер (>3000) и большой площади болот и заболоченных территорий, именно окружающая среда является одним из наиболее перспективных социально-экономических ресурсов Псковской области. С точки зрения экологии и природного разнообразия, Псковская область является наиболее предпочтительной для жизни. Вместе с тем, антропогенная деятельность значительно влияет на экологическое состояние воздуха, воды, растительности и других природных богатств. Происходят значительные изменения, и нарушается экологическое равновесие. Главным источником загрязнения является транспорт (79% выбросов) и промышленные предприятия. Самые опасные выбросы, это: окись углерода, азотсодержащие соединения, фенол, сернистый ангидрид, аммиак, хлористый водород, формальдегид и др.

К водным ресурсам области относятся реки, озёра, болота, заболоченные территории и подземные воды. Качество воды в большинстве мест оценивается как удовлетворительное. Неблагоприятным в экологическом плане оказалось состояние реки Великой и ее притоков (особенно в черте города и ниже его по течению). Например, в 1989 году, количество цинка в Великой увеличилось с 11,4 до 12,5 тонн, а никеля – с 2,3 до 3,7 тонн. Концентрация меди превысила норму в 2-3 раза. Возросла концентрация железа, хрома, фосфатов и других

¹¹ Kļaviņš, M. 2009. *Vides piesārņojums un tā iedarbība*. LU akadēmiskais apgāds, Rīga

¹² Mander, U., Kull, A., Kuusemets, V. 2000. Nutrient flows and land use change in a rural catchment: a modelling approach. *Landscape Ecology*. 15, 187–199.

¹³ Kļaviņš, M., Cimdiņš, P. 2004. *Ūdeņu kvalitāte un tās aizsardzība*. Latvijas Universitāte, Rīga

¹⁴ LHEI, 2010. *Ūdeņu monitoringa programma*. [skatīts 04.04.2014.]

Pieejams www.lhei.lv/docs/2010/VM_monitorings/II_UDENS_190410.pdf

¹⁵ Latvijas Universitātes Bioloģijas institūts. 2007. *Daugavas ekoloģiskā stāvokļa novērtējums*. Salaspils

опасных веществ. Известно, что тяжелые металлы по влиянию на здоровье человека, считаются в три раза более опасными, чем отходы атомных электростанций. В последнее десятилетие стала заметна тенденция некоторого ослабления антропогенного воздействия на природную среду.¹⁶¹⁷

Территория Пыталовского района Псковской области расположена в бассейне левых притоков реки Великой. Главными реками Пыталовского района являются: Кухва и Утроя с притоком Лжа. На севере района протекает река Кира, являющиеся правым притоком реки Вяды. Основное течение рек с ЮЮЗ на ССВ, что обусловлено геоморфологическими особенностями региона. Долины рек в основном выражены четко, на реках обычно можно проследить одну-две террасы. В случаях, если террасы размыты, долины рек постепенно сливаются с водоразделами. Основными источниками питания рек являются – снег, дождь и грунтовые воды. Уровень воды изменяется, в зависимости от времени года, например, в весеннее половодье, летнюю межень, летне-осенние паводки и низкое стояние уровней воды зимой. Во время зимних оттепелей нередки подъемы воды в реках. Необходимо упомянуть влияние плотин реки Утры на изменение уровня воды. Озера, в большинстве случаев, расположены в центре заболоченных низин, что является подтверждением постепенного исчезновения бывшего крупного водоема. Еще одним подтверждением является наличие большого количества (>20) маленьких озер вокруг озера Зобовского.¹⁸

Одним из важных источников загрязнения водоемов и водотоков Пыталовского района, является сток бытовых вод. Очистка сточных вод, поступающих от крупных объектов, производится с помощью специальных очистительных сооружений. Используют механические (например, фильтрация и отстаивание), химические (добавление химических реагентов), физико-химические (например, озонирование), биологические методы очистки. Главным этапом является механический, когда удаляются нерастворимые примеси, а так же, биологический, когда происходит самоочищение водных объектов.¹⁹ При наличии малых источников сточных вод, стоки поступают в специальные емкости (септики), с целью дальнейшего вывоза содержимого на очистительные сооружения. Существуют в том числе, и неорганизованные источники сброса сточных вод.

Проблемы загрязнения окружающей среды, в том числе загрязнение водоемов и водотоков, способствующее эвтрофикации, носит похожий характер, как в приграничной зоне России, так и в Латвии.

¹⁶ Кузнецова Е.В. Эколого-экономические аспекты природопользования в Псковском районе //Актуальные проблемы регионального развития: Материалы VI Кирилло-Мефодиевских чтений. Смоленск, 2000, с.97-100

¹⁷ <http://www.pskov.ellink.ru/rgo/>

¹⁸ <http://priroda.pskov.ru/vodopolzovanie/pytalovsky-raion>

¹⁹ Использование мобильных установок очистки воды в целях доочистки хозяйственно-бытовых стоков. MOBILE WATER CLEANING PLANTS USING FOR POSTTREATMENT OF HOUSEHOLD SEWAGE
Д. С. Воробьев (D. S. Vorobyov)

Управление водотоками и водоемами регламентируется рядом документов, утвержденных на международном (Европейском) и местном уровнях. В Латвийской Республике, управление качеством воды определяет рамочная директива Европейского Парламента и Европейского Совета 2000/60/ЕК от 23 октября 2000 года. В Директиве определены критерии экологического качества водного объекта, основными из которых являются: гидроморфологические, биологические, физические и химические показатели.

Директива Европейского Сообщества 2000/60/ЕК (2000 года 23 октября) задает границы проводимых мероприятий Сообщества в области водной политики (Водная структурная Директива) с целью защиты и улучшения качества поверхностных, подземных, прибрежных и др. вод, а также для уменьшения загрязнения, способствованию устойчивого использования вод, защиты водной среды, улучшения состояния водных экосистем, уменьшение вероятности наводнений или засухи. В Латвийском законодательстве основным, регламентирующим документом, разработанным в соответствии с директивой, является Закон управления водой (*Ūdens apsaimniekošanas likums*).

Директива Европейского Сообщества 1991/271/ЕЕК (от 21 мая 1991 года) – об очистке коммунальных сточных вод. Цель Директивы гармонизировать мероприятия по очистке коммунальных сточных вод на всей территории Сообщества. Для территории Латвии обозначены особые требования по улучшению очистки сточных вод. Согласно правилам Кабинета Министров (КМ) Nr.34 (пункт 47) разработанным в соответствии с директивой, а также, согласно пункту 17 закона ЛР «О загрязнении», министерство по среде разработало Программу действий для уменьшения загрязнения, возникающего в результате слива коммунальных сточных вод (утвержден КМ 31 марта 2004 года). Программа определяет сроки по установке канализационных систем и очистительных сооружений и предусматривает план привлечения финансовых средств.

Директива Европейского Сообщества 1975/442/ЕЕК (от 15 июля 1975 года) об отходах и директива 91/689/ЕЕС об опасных отходах. Цели и задачи включены в План Управления Отходами, который предусматривает: оценку и управление полигонами; упорядочивание управления опасными отходами; разработку программ по системе регенерации отходов и управлению опасными бытовыми отходами. Недостаточно внимание уделяется двум первым двум приоритетам политики Сообщества по управлению отходами: контроль над происхождением отходов и утилизация (т.е. переработка) отходов, внедрение упомянутых действий должно быть предусмотрено в первую очередь.

Директива Европейского Сообщества 1992/43/ЕЕК (21 мая 1991 года) **о защите природных биотопов, дикой флоры и фауны (Директива биотопов)** и директива **Сообщества 1979/409/ЕЕК** (от 2 апреля 1979 года) о защите диких птиц. Цель Директивы 1992/43/ЕЕК способствовать поддержанию биологического разнообразия, защищая естественные биотопы, дикую флору и фауну Европейских стран. В свою очередь, цель директивы 1979/409/ЕЕК – долгосрочная защита и сохранение диких птиц, обитающих на территории стран Европейского Союза. Требования, указанные в обеих Директивах, соответствуют уже существующей в Латвии системе законодательства, касающейся охраняемых природных территорий и связанными ограничениями, обязанностями, относящимся как к частным землевладельцам, так и к самоуправлению.

Рамсарская конвенция (1971) о водно-болотных угодьях международного значения и особенно касаясь среды обитания водоплавающих птиц. Цель конвенции остановить прогрессирующее вмешательство человека в водно-болотные угодья, ограничить высыхание упомянутых территорий, способствуя защите водоплавающих птиц. Степень важности конвенции связана с защитой водоемов в целом.

Конвенция Рио-де-Жанейро (1992) о биологическом разнообразии. Задачи конвенции – сохранение биологического разнообразия, устойчивое использование природных ресурсов. Конвенция определяет, что странам необходима разработка стратегий и программы действий,

с целью сохранения биологического разнообразия. Стратегии и программы необходимо интегрировать во все секторы народного хозяйства (сельское хозяйство, энергетика, транспорт, лесное хозяйство, рыбное хозяйство) и в планы развития территорий.

Конвенция Хельсинки (1974, 1992) о защите водной среды региона Балтийского моря. Цель конвенции – защита экосистемы Балтийского моря, сохранение и восстановление экологического баланса, обеспечение рационального использования природных ресурсов.

Конвенция **Организации Объединённых Наций «По борьбе с опустыниванием в тех странах, которые испытывают серьезную засуху и/или опустынивание, особенно в Африке» (1994).** Цель конвенции заключается в борьбе с опустыниванием, и смягчении последствий засухи в странах, которые испытывают серьезную засуху и/или опустынивание. Что достигается путем принятия мер на всех уровнях, принимая во внимание соглашения о международном сотрудничестве и партнерстве, в рамках комплексного подхода, и направленного на достижение устойчивого развития в затрагиваемых районах. Для достижения, необходима долгосрочная комплексная стратегия, направленная одновременно на повышение продуктивности земель, восстановление, сохранение, устойчивое развитие и рациональное использование земельных и водных ресурсов в целях повышения уровня жизни.

Эрозия почв, точечные и диффузные источники загрязнения, застройка новых территорий, несмотря на большое количество заброшенных зданий, способствующих деградации ландшафта – это основные проблемы приграничных территорий. Для улучшения ситуации, необходимы дополнительные мероприятия, ограничивающие эрозию и засоление почв, а также необходимо предусмотреть застройку, в первую очередь, уже деградированных территорий.

Водотоки, как важный ресурс среды, рекреации и народного хозяйства в Латвии, включен во все основные документы по планированию. Латвийский Национальный план развития 2014–2020 является основным документом по развитию планирования. Национальный план развития является планом действий Латвийской стратегии устойчивого развития до 2030 года (Latvija2030). В плане развития определены устойчивое использование природных ресурсов, в том числе воды, одновременно развивая интенсивное производство, «зеленое» производство и «зеленый» сбыт и одновременно заботясь о сохранении природных ресурсов, поддерживая и создавая образ Латвии как «зеленой страны».

Основные документы, связанные с управлением водными ресурсами в Латвии:

Латвийская стратегия устойчивого развития до 2030. В стратегии акцентировано большое значение вод, в связи с тем, что Латвия богата поверхностными и подземными водами, которые являются важным ресурсом возобновляемой энергии и обеспечивают рекреационные, хозяйственные и бытовые потребности. Водоемы и водотоки, образуя единую гидрологическую сеть Латвии, являются важным фактором, отвечающим, в том числе и за биологическое разнообразие флоры и фауны. Водоемам и водотокам необходимо соответствующее использование и устойчивое планирование, не только обеспечивая сохранение вод как водных ресурсов, но и как используемую в народном хозяйстве, национальную ценность. Необходимо сохранить каскад Даугавских ГЭС, как важный источник возобновляемой энергии. Так же, необходимо предусмотреть модернизацию небольших ГЭС, поскольку они ограничивают миграцию рыбы, производя не большое количество энергии. Чтобы обеспечить сохранение рыбных ресурсов в Латвии, требуется ввести четкие требования к малым ГЭС, которые устроены на пути миграции лососевых, а также связаны с местами необходимого сохранения биологического разнообразия.

Руководящие указания по политике окружающей среды 2009-2015. Указания используются с целью разработки основ для сохранения и возобновления качества среды, одновременно ограничивая негативное влияние факторов среды на здоровье человека. В Латвии, количество водных ресурсов на одного человека сравнимо с такими странами, как Россия, Канада, Швеция. В Латвии больше чем 1200 рек и свыше 4000 озер и водохранилищ, общая площадь

которых занимает примерно 3,7% территории. Площадь поверхностных водных ресурсов оценена в 33-35 км³, в свою очередь, объем подземных водных ресурсов примерно 1,4 млн м³/с. Что в четыре раза превышает объем добычи воды и полностью обеспечивает водоснабжение. Серьезной опасностью для Латвии является трансграничное загрязнение воздуха, воды и возможные производственные аварии. Например, ядерные реакторы соседних стран и интенсивный транзит грузоперевозок, являющейся важным аспектом в контексте управления водными ресурсами.

Основным документом Латвийской стороны, относящимся к территории проекта, является **План управления речным бассейном реки Даугава**. План разработан в соответствии с заданиями, описанными в Законе об управлении водными ресурсами и в уже упомянутой Директиве 2000\60\ЕК.

Цель плана улучшить качество поверхностных и подземных вод. В соответствии с Директивой 2000\60\ЕК план разработан на период с 2010 до 2015 года. План управления распространяется на 1005 км реки Даугава с величиной бассейна в 87'900 км². Даугава протекает по территории трех стран – России, Белоруссии и Латвии. На территории Латвии располагается неполная 1\3 часть бассейна реки. Для разработки единого плана управления и защиты в согласии с соответствующими законами, появилась необходимость включить часть бассейна реки Великой с притоками (Веда, Кукова, Ритупе (Утроя), Лудза, Зилупе, Кудупе). Анализируемая область, связанная с бассейном Даугавы (область реки Даугава) занимает площадь в 27'062 км² или 42% территории Латвии. Около 60% стока образуется вне территории Латвии.

Воды рек, перенося загрязнение из других стран, впадают в Балтийское море. Трансграничный перенос из Литвы, Белоруссии, России, Эстонии попадает в 4 водотока (D450 Педедзе, D491 Илуксте, D496 Лауцеса, D500 Даугава) и 8 водоемов (E153 Галиню, E161 Скирнас, E165 Лауцес, E175 Ситас, E176 Ричу, E181 Балтайс, E252 Пителис, E258 Зилезерс). Подсчитано, что в год с территории Белоруссии, в область реки Даугава попадает около 7000 тонн азота и 860 тонн общего фосфора – что в 3 раза больше, чем объем образуемый латвийскими точечными источниками загрязнения, находящемся в области Даугавы. Несмотря на хорошие показатели качества воды, на станции мониторинга в Пиедруе (граница Латвии и Белоруссии), упомянутый объем биогенного загрязнения, свидетельствует о серьезной экологической нагрузке, как на воды Даугавы, так и на состояние вод Балтийского моря.

Существует риск попадания опасных веществ в результате различных аварий. Так, в марте 2007 года, как следствие аварии на территории Белоруссии, произошла утечка 220 тонн дизельного топлива (в Латвию попало около 4 тонн).

Основным регулирующим инструментом в области управления водными ресурсами в Латвии является Закон о об управлении водными ресурсами (*Ūdens apsaimniekošanas likums*).

Целью закона является создать систему защиты и управления водными ресурсами, способствующую рациональному и устойчивому использованию, обеспечив население достаточным количеством качественной воды, поддерживая хорошее качество как поверхностных, так и подземных вод, защищая зависимые от воды экосистемы, сокращая эмиссию и утечки вредных и опасных веществ, защищая земли от наводнений и засухи, способствовать достижению целей, указанных в документах международного уровня.

Законодательство, связанное с управлением водными ресурсами в России:

Федеральный закон о санитарно-эпидемиологическом благополучии, как одного из основных условий реализации конституционных прав граждан на охрану здоровья и благоприятную окружающую среду. Закон принят в 1999 году и является одним из главных законодательных актов, регулирующих, в том числе, охрану природы, и, включающий в себя тему управления водными ресурсами.

Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. N 74-ФЗ²⁰. Водное законодательство состоит из Кодекса, других федеральных законов и принимаемых в соответствии с ними законов Российской Федерации (РФ). Нормы, регулирующие отношения по использованию и охране водных объектов (водные отношения) и содержащиеся в других федеральных законах, законах субъектов РФ, должны соответствовать настоящему Кодексу. Уполномоченные Правительством РФ федеральные органы исполнительной власти издают нормативные правовые акты, регулирующие водные отношения, в случаях и в пределах, которые предусмотрены Кодексом, другими федеральными законами, а также указами Президента РФ и постановлениями Правительства РФ. На основании и во исполнение настоящего Кодекса, других федеральных законов, иных нормативных правовых актов РФ, законов субъектов РФ **органы исполнительной власти субъектов РФ** в пределах своих полномочий **могут издавать нормативные правовые акты, регулирующие водные отношения.** На основании и во исполнение настоящего Кодекса, других федеральных законов, иных нормативных правовых актов РФ, законов и иных нормативных правовых актов субъектов РФ **органы местного самоуправления** в пределах своих полномочий **могут издавать нормативные правовые акты, регулирующие водные отношения.**

Водное законодательство и изданные в соответствии с ним нормативные правовые акты основываются на следующих главных принципах управления водными ресурсами:

- значимость водных объектов в качестве основы жизни и деятельности человека;
- использование водных объектов не должно оказывать негативное воздействие на окружающую среду;
- участие граждан, общественных объединений в решении вопросов, касающихся прав на водные объекты;
- равный доступ физических лиц, юридических лиц к приобретению права пользования водными объектами, регулирование водных отношений в границах бассейновых округов (бассейновый подход);
- экономическое стимулирование охраны водных объектов. При определении платы за пользование водными объектами учитываются расходы водопользователей на мероприятия по охране водных объектов.

Основные принципы водного Кодекса схожи с нормами Европейского Союза, за исключением законодательных нюансов, связанных с федеральными принципами государственного управления. Необходимо отметить иерархическую структуру использования законодательства в области управления водными ресурсами. К полномочиям органов государственной власти РФ в области водных отношений относятся владение, пользование, распоряжение водными объектами, находящимися в федеральной собственности, а так же разработка, утверждение и реализация схем комплексного использования и охраны водных объектов и внесение изменений в эти схемы.

Методические указания по разработке схем комплексного использования и охраны водных объектов разработаны в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2006 года N 883 «О порядке разработки, утверждения и реализации схем комплексного использования и охраны водных объектов, внесения изменений в эти схемы». Методические указания определяют требования к структуре проектов схем комплексного использования и охраны водных объектов, состав и последовательность действий по их разработке, утверждению и реализации, внесению изменений в эти схемы, которые разрабатываются в целях определения допустимой антропогенной нагрузки на водные объекты, определения потребностей в водных ресурсах в перспективе; обеспечения охраны водных объектов; определения основных направлений деятельности по предотвращению негативного воздействия вод.

²⁰ Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. N 74-ФЗ
<http://www.rg.ru/2006/06/08/voda-kodeks.html>

Основной задачей разработки Схем является формирование инструментария принятия управленческих решений по достижению устанавливаемых Схемами целевых показателей качества воды водных объектов рассматриваемого речного бассейна и уменьшения негативных последствий наводнений и других видов негативного воздействия вод.

При разработке Схем должны учитываться:

- прогнозы социально-экономического развития РФ на долгосрочную, среднесрочную перспективу по РФ, по отраслям экономики, по регионам;
- утвержденные Схемы территориального планирования РФ, субъектов РФ, муниципальных районов;
- действующие на момент начала разработки Схемы, региональные и местные документы по планированию развития промышленных зон, населенных пунктов, развития транспортной инфраструктуры, реструктуризации и развития сельского хозяйства, создания рекреационных зон и охраняемых природных территорий, планы и программы водохозяйственных и водоохраных мероприятий, а также мероприятий по защите от негативного воздействия вод;
- положения международных договоров Российской Федерации в области совместного использования и охраны трансграничных водных объектов (для охватываемых Схемой трансграничных водных объектов).²¹

Методические указания являются естественным юридическим детальным дополнением Водного Кодекса РФ.

Приказ Минприроды России от 20.02.2013 N 66 – Административный регламент по предоставлению органами государственной власти субъектов РФ государственной услуги в сфере переданного полномочия РФ по предоставлению водных объектов или их частей, находящихся в федеральной собственности и расположенных на территориях субъектов РФ, в пользование на основании решений о предоставлении водных объектов в пользование (далее – Регламент) устанавливает порядок подготовки и принятия решения о предоставлении водных объектов или их частей, находящихся в федеральной собственности и расположенных на территориях субъектов РФ, на основании решений о предоставлении водных объектов в пользование органами государственной власти субъектов РФ.

Регламент разработан в целях повышения качества и обеспечения прозрачности принятия решений о предоставлении водных объектов или их частей, находящихся в федеральной собственности и расположенных на территориях субъектов РФ, в пользование на основании решений о предоставлении водных объектов органами государственной власти субъектов Российской Федерации при предоставлении данной услуги.

Регламент разработан в согласии с ранее утвержденными законодательными актами, в соответствии с Федеральным законом от 27 июля 2010 г. N 210-ФЗ «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг», другими правилами разработки и утверждения административных регламентов и, с установленными актами министерства природных ресурсов и экологии РФ.

На основе закона Псковской области от 19 февраля 2002 г. № 174-ОЗ «**О системе органов исполнительной власти Псковской области**» был принят и утвержден доклад об экологической ситуации в Псковской области в 2013 году, характеризующий экологическую обстановку на территории области, воздействие хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды, состояние природных ресурсов и масштабы их использования, а также меры, применяемые для уменьшения негативного воздействия на окружающую среду. Доклад носит информационно-справочный характер, его основной целью является обеспечение органов государственной власти, органов местного самоуправления, юридических лиц и граждан

²¹ Методические указания по разработке схем комплексного использования и охраны водных объектов

обобщенной и систематизированной информацией о качестве окружающей среды и состоянии природных ресурсов, а также их динамике в условиях антропогенной деятельности.

Принятие решений. Получение Решения о предоставлении любого водного объекта в пользование осуществляется в соответствии с Правилами подготовки и принятия решения о предоставлении водного объекта в пользование, утвержденными постановлением Правительства РФ от 30.12.2006 №844 «**О порядке подготовки и принятия решения о предоставлении водного объекта в пользование**». Процедура подготовки и принятия решения приведена в Административном регламенте по предоставлению органами государственной власти субъектов РФ государственной услуги в сфере переданного полномочия РФ по предоставлению водных объектов или их частей, находящихся в федеральной собственности и расположенных на территориях субъектов РФ, в пользование на основании решений о предоставлении водных объектов в пользование, утвержденном Приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 14.09.2011 N 763.

Международное сотрудничество в Псковской области производится в соответствии с международными конвенциями, законодательными актами РФ, а так же, принимая во внимание международные (в том числе, ЕС) рекомендации по устойчивому управлению водными ресурсами. На сегодняшний день Государственный комитет Псковской области по природопользованию и охране окружающей среды участвует в международных проектах:

- «Программа приграничного сотрудничества Эстония-Латвия-Россия в рамках Европейского Инструмента Соседства и Партнерства 2007-2013 предоставляет финансирование для развития совместной приграничной деятельности в целях повышения конкурентноспособности региона за счет использования его потенциала и благоприятного положения на перекрёстке путей между Европейским Союзом и Российской Федерацией. Веб-сайт Программы www.estlatrus.eu.» Данные методические указания разрабатываются в контексте реализации упомянутого проекта.
- «Экономическая и экологическая устойчивость региона Чудского озера». Территория реализации проекта относится к Бассейну Балтийского моря.

3.1. Положительный опыт в Латвии

Ренатурализация и регулярная очистка являются важными составляющими для сохранения биологического разнообразия и функций пресноводных гидроэкосистем. Ренатурализация, изменение русла рек из прямого в меандрирующее улучшает, в том числе, эстетическое качество окрестностей водного объекта. Существует много примеров удачного хозяйствования и управления водотоками в Латвии. Чистка рек от водорослей, до сих пор является самым распространенным методом ухода за водотоками. Используется на реках Салаца (см. рисунок 5), Муса, Мемеле, Вента, Яунупе.



Рисунок 5. Процесс рыхления русла и полки корневой системы водных растений в реке Салаца

Источник: Upju biotopu apsaimniekošana: Salacas un Jaunupes rekultivācijas pieredze (Urtāns, 2008)

Вента является рекой, на которую влияет трансграничное загрязнение, приносимое из Литвы. Процесс эйтрофикации вызвал понижение качества и на некоторых участках Вента не соответствовала хорошему качеству. Работы по улучшению реки, используя специально оборудованный трактор, производились в 2011 году на участках в 1000 м выше и ниже водопада Вентас румба, общей площадью 2,6 га. В результате чистки, количество водорослей сократилось с 70% до 20%. После рекультивации, увеличилось количество доступного для рыб корма, что положительно повлияло на увеличение рыбных ресурсов. Чистка реки от растений поспособствовала увеличению скорости течения реки, в результате чего было восстановлены признаки, соответствующие ритральному биотопу. Характерные потамальному типу водотока виды макрозобентоза сменились видами, характерными ритральному типу, и, как следствие повысилось биологическое качество водотока.²² Как показал опыт чистки реки Яунупе в 1987 году, для поддержания биологического качества, необходимы регулярные работы. За последующие 17 лет (с 1987 года), водоток зарос до прежнего уровня.²³ Удачная чистка русла реки была произведена в случае Перльупе, улучшив экологическое качество и восстановив ритральный биотоп реки.

²² Urtāne, L., Urtāns, A., Poppels, A., Druvietis, I. 2012. *Ventas rekultivācijas darbu ietekme uz upes biocenotisko struktūru*. Latvijas Universitātes 701. zinātniskā konference. Latvijas ūdeņu vides pētījumi un aizsardzība. 24.02.2012, Latvijas Universitāte

²³ Urtāns, A. 2008. *Upju biotopu apsaimniekošana: Salacas un Jaunupes rekultivācijas pieredze*. Grām.: Auniņš A. (red.) *Aktuālā savvaļas sugu un biotopu apsaimniekošanas problemātika Latvijā*. Latvijas Universitāte. Rīga

В Латвии ренатурализация (возобновление русла) была приведена на реке Слампе, что в западной части Национального парка «Кемери». Уже в 2014 году планируется начать рекультивацию поймы реки Двиете и в 2016 году ренатурализовать Скудрупите – приток реки Слампе.

Основной целью проекта, связанного с изменением течения реки Слампе было восстановление ценных биотопов поймы реки. Длина реки, образуя меандры, была увеличена с 2,08 км до 4,65 км (см. рисунок 6). Несмотря на это, через несколько лет повышение гидробиологического качества реки не было зафиксировано. Это связано с большим количеством биогенных элементов, попадающих в воду в следствии

стока с сельскохозяйственных земель и с отсутствием пояса деревьев\кустов вдоль измененного участка реки. За 30 месяцев, после проведения восстановительных работ, река Слампе не достигла хорошего экологического качества.²⁴ Данный опыт подтверждает, необходимость создания, в том числе, прибрежного пояса растительности. Как следствие рекультивации была снижена площадь сельскохозяйственных земель, в связи с ежегодными весенними паводками.

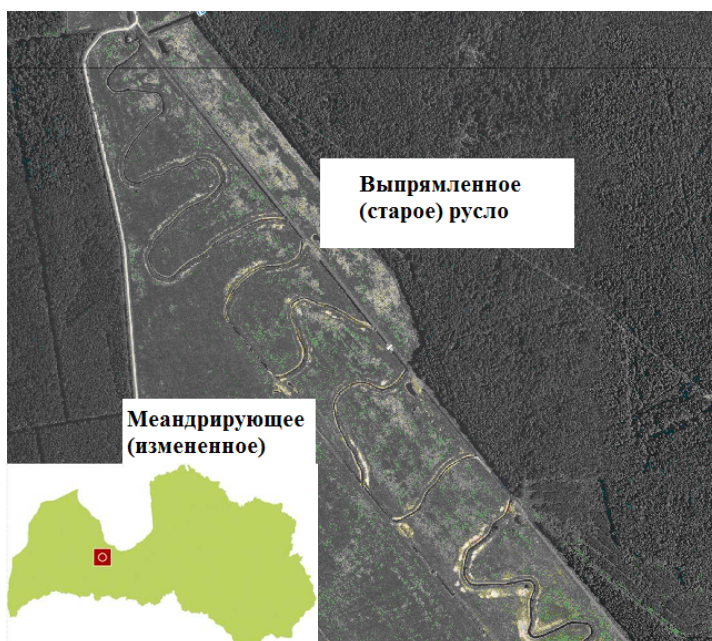


Рисунок 6. Река Слампе. Ренатурализованная, меандрирующая (новая) часть и прямая (старая), более не активная часть русла реки (составил автор, используя www.kurtuesi.lv)

3.2. Защита и концепция устойчивого развития реки Оттава (Канада)

Например, в Канаде, существует специальная комиссия для оценки аспектов, связанных с управлением рекой Оттавой и притоками ее бассейна. Использование речной экосистемы и ресурсов началось с применения вод Оттавы в производстве атомной энергии, позже река стала активно использоваться в сфере туризма и спорта (гребля, каноэ). Для реки и ее притоков был создан интегрированный план управления. Основным руководящим моментом был признан факт, что жители зависимы от качества рядом находящихся вод и от общего состояния реки.²⁵

Были выдвинуты основные части концепции для определения цели:

- чистая среда для последующих поколений,
- здоровые экосистемы, с богатым биологическим разнообразием,
- защита и возобновление культурного наследия,
- присвоение главным культурным памятникам статуса особо охраняемых объектов,
- способствование развитию культурных проектов на территории всего речного бассейна (сотрудничество между провинциями Квебек и Онтарио),
- привлечение местных жителей к принятию решений,
- сохранение культуры и обычаев местных жителей,

²⁴ Kūze, J., Liepa, A., Urtāne, L., Zēns, Z. 2008. *Palienes režīma atjaunošana Slampes upes lejtecē*. Grām.: Auniņš A. (red.) Aktuālā savvaļas sugu un biotopu apsaimniekošanas problemātika Latvijā. Latvijas Universitāte. Rīga

²⁵ <http://www.ottawariver.org> – *Managing the Heritage Values of the Ottawa river* (14.01.2009.)

- увеличение возможностей активного отдыха и развитие устойчивого экотуризма,
- активизация образовательных проектов в области истории и защиты природы,
- развитие бизнеса.²⁶

Интегрированный план управления для реки Оттава был разработан для способствования экономическому развитию и для защиты экосистемы (в т.ч. различных видов находящихся под угрозой) и культурного наследия. Огромная поддержка была оказана со стороны общества, поскольку общество было заинтересовано в устойчивом развитии региона и присвоении реки статуса «Культурного наследия реки» (*Cultural heritage river (CHR)* –англ.). Важным аспектом, который должен быть включен в план управления, является «принцип эокартирования» – т.е. составление карт для обозначения объектов риска в системе GIS (*Geographical Information System*) (см. пример – рисунок 7).

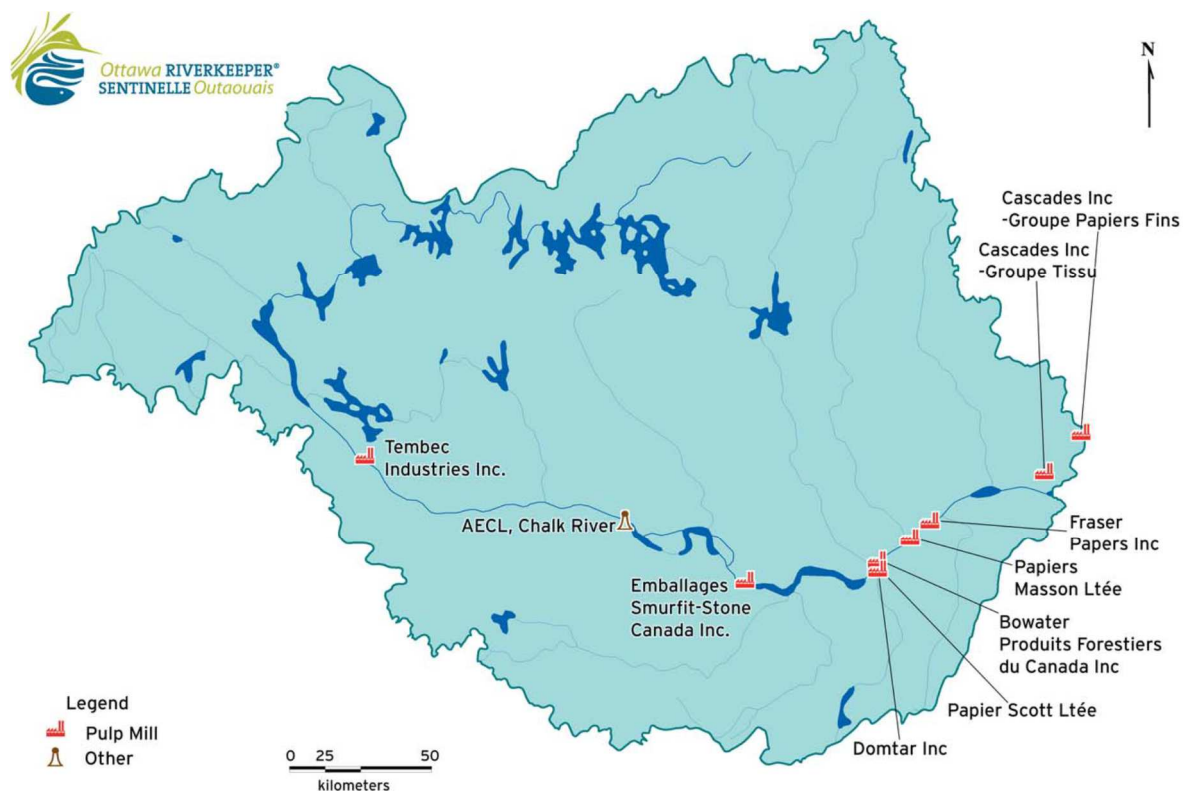


Рисунок 7. Расположение целлюлозных фабрик на реке Оттава

Источник: <http://www.ottawalife.com/2013/11/the-blue-story-of-the-ottawa-river/>

Упомянутый картографический материал является хорошим дополнительным материалом для информирования населения, а также, подобная визуализация проблемы облегчает восприятие и может быть использована в анализе риска, территориальном планировании и планировании мероприятий по охране природы.

В южной части бассейна реки Оттава, еще до утверждения плана управления, была произведена вырубка леса, осушены болота, регулированы дельты рек. В результате, значительно уменьшилось биологическое разнообразие и снизилась ландшафтная ценность региона. Воды реки были сильно загрязнены азотом, фосфором, углеродными соединениями, и другими веществами, способствующими эвтрофикации. После принятия плана и активного внедрения исполнительной властью, было значительно снижено негативное влияние источников загрязнения (промышленные зоны, заправочные станции, свалки отходов, и т.п.) на состояние окружающей среды.

²⁶ <http://www.river-management.org/index.asp> (12.12.2008.)

В результате реализации проекта было снижено влияние точечных и рассеянных источников на сельскохозяйственные земли и другие вышеупомянутые территории.²⁷ Комиссия по реке Оттава создала специальную службу надзора, которая заботится не только об обеспечении мониторинга, но и контролирует и формирует дружественное для окружающей среды сознание у населения (см. рисунок 8).



Рисунок 8. Патрульная служба реки Оттавы в действии

Источник: <http://www.ottawalife.com/2013/11/the-blue-story-of-the-ottawa-river/>

«Краеугольные камни» процесса управления:

- Реке Оттаве был присвоен статус реки Канадского культурного наследия,
- в процессе принятия решений связанных с планированием и управлением, производится детальная оценка функций экосистемы,
- местные жители Алгонквина участвовали и участвуют в процессах принятия решений,
- были исправлены и улучшены планы развития отдельных территорий,
- планирование новых гидростроений или населенных пунктов производится только после оценки влияния на среду,
- сбалансированы prerogative развития и нужд экосистемы.²⁸

3.3. Река Хое в Швеции – проблемы и решения

Бассейн реки Хое (*Höje*) находится недалеко от города Мальмо (*Malmö*) – в южной части Швеции. Общая площадь бассейна 310 км² и 59% занимают сельскохозяйственные угодья, 29% леса и пастбища, менее 1% озера и 12% (37 км²) – города или же урбанизированные территории. На территории бассейна находится город Лунд (*Lund*) с населением в 80'000 человек, а также 5 малых городов с населением в 5000 в каждом. На качество и количество воды, в основном влияет сельское хозяйство и сточные воды. Активно используются речные экосистемы – для рекреации, спортивной рыбалки и т.п. Происходит самоочищение от антропогенного воздействия.

Производится эффективная очистка сточных вод городов, расположенных на территории бассейна, чтобы не допустить эвтрофикацию водоемов и водотоков. В течении двух последних столетий, произошли значительные изменения, прямо касающиеся бассейна реки Хое – были прорыты системы рвов, осушены заболоченные участки (водно-болотные угодья), изменены русла рек, таким образом, общая площадь водно – болотных территорий сократилась с 3% до 0,2% от территории бассейна. Общая длина течения реки уменьшилась с 195 км до 95км. До 50-х годов прошлого века, системы мелководных каналов использовались для ирригации лугов, таким образом, обеспечивая дополнительными питательными веществами. С начала XX века стали использоваться минеральные удобрения, однако интенсивное использование

²⁷ <http://www.river-management.org/index.asp> (12.12.2008.)

²⁸ <http://www.river-management.org/index.asp> (12.12.2008.)

началось в 60-х годах 20-го века. Выпрямление течения реки, посредством изменения русла, значительно снизило способность самоочищения экосистемы.²⁹

Чтобы снизить количество азота и фосфора, попадающего в море с водами Хое, производился ряд комбинированных мероприятий. Улучшение качества работы очистительных сооружений в Лунде, внедрение системы для контроля ливневой воды (см. рисунок 9) («stormwater management»), разработка различных сельскохозяйственных стратегий и создание искусственных прудов и водно-болотных территорий («constructed wetlands») позволило значительно уменьшить попадание вышеупомянутых веществ в воды моря (см. пример – рисунок 9).³⁰



Рисунок 9. Адаптированные для ливневой воды капканы позволяют не допустить попадание неочищенных дождевых вод в реки

Источник: <http://www.wangaratta.vic.gov.au/services/drainage-stormwater/StormwaterManagementPlan.asp>

Водно-болотные территории, являясь своего рода ловушкой (см. рисунок 13) для загрязнения (т.е. токсичных веществ, тяжелых металлов), способствуют их денитрификации. Сезонная интенсивность зависит от комплекса влияния биологических, физических и гидрологических факторов. В связи с созданием водно-болотных угодий площадью около 200 га, уровень азота, попадающего в воды моря, снизился на 60 т/г. Если бы были восстановлены все водно-болотные угодья до уровня начала 19-го века (т.е. 9,5 км²), то, количество азота сократилось бы на 270 т/г.

Река Хое впадает в пролив Эресунн, разделяющий Швецию и Данию. Количество азота, поедаемое в воды пролива с территории Швеции 6300 т/г, соответственно, сброс азота бассейном реки Хое составляет 13%. В случае выполнения упомянутых условий (новые технологии очистки сточных вод и увеличение водно-болотных угодий), данное количество возможно сократить до 5%.³¹

3.4. Рекультивация озер в России и Белоруссии – чистка от сапропеля с целью уменьшения эвтрофикации

Одной из серьезных проблем вызывающих понижение качества пресной воды в озерах Латвийско-Российской приграничной зоны, является характерная для бореальных климатических условий, аккумуляция органических веществ на дне озер, где, вследствие ряда биохимических и физических процессов, образуются органические озерные отложения – сапрпель. В результате аккумуляции, уменьшается глубина водоема и озера начинают зарастать.

²⁹ Hogland W. *Hydrological and Environmental Effects of Agricultural and Urban Activities in a Small Swedish River Basin*. Nordic Hydrology, 25, 1994. 247-266 p.

³⁰ Hogland W. *Hydrological and Environmental Effects of Agricultural and Urban Activities in a Small Swedish River Basin*. Nordic Hydrology, 25, 1994. 247-266 p.

³¹ Hogland W. *Hydrological and Environmental Effects of Agricultural and Urban Activities in a Small Swedish River Basin*. Nordic Hydrology, 25, 1994. 247-266 p.

Рекультивация озера, в соответствии с опытом Российских и Белорусских специалистов, может производиться несколькими **способами**:

- искусственная аэрация с применением различных методов,
- чистка дна озера от макрофитов, борьба с водорослями, используя сульфат меди и др. Но, данные способы не пригодны для озера с огромным количеством осадений, где толщина водного слоя не достаточна для возобновления водных экосистем,
- экстракция (извлечение) сапропеля используя землесосный снаряд (земснаряд) – в результате углубляется водоем и увеличивается количество растворенного в воде кислорода (см. пример – рисунок 10).

Существует несколько видов земснарядов, которые возможно классифицировать по:

- расположению во время использования – береговые, плавучие, надлёдные,
- времени работы – циклические или непрерывные,
- конструкции.

Чаще всего используются плавучие конструкции – земснаряды с насосом на понтонах. Их преимущества – возможность непрерывной работы и хорошая маневренная способность. Для установки нет необходимости очищать и укреплять берег, к тому же это позволяет собрать сапропель с разных глубин и с естественным уровнем влажности и, не засоряя микроорганизмами окружающей среды. Подобные установки позволяют собирать сапропель и перегружать напрямую в цистерны или переправлять далее по трубопроводам.



Рисунок 10. Использование земснаряда в Сумах (Украина)

Источник: <http://sumy.all.biz/en/extraction-of-sapropel-s361863#show0>

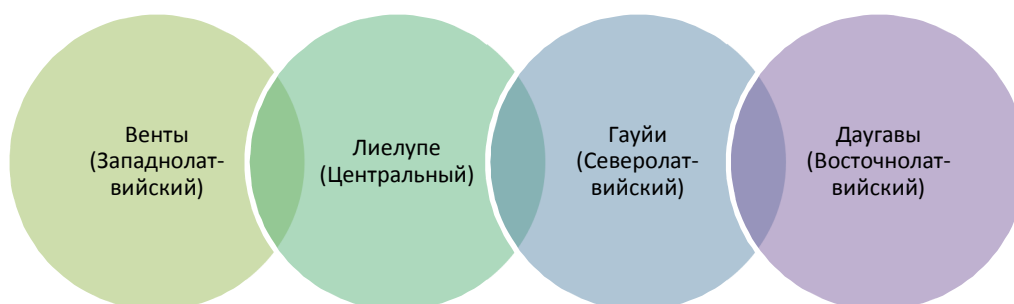
В Латвии, России и Белоруссии, сапропель используется как удобрение в сельском хозяйстве, а очищенные и углубленные озера – для рыбного хозяйства и рекреации.

По данным, представленным Латвийским центром Среды Геологии и Метеорологии, в 2012 году добычей сапропеля в Латвии занимались три предприятия ООО „LAT SAPROX”, ООО „LatInvest”, ООО „Eco Organic” в озерах Плусонс и Зейлю Лудзского края и в озере Веверу Резекнского края.

4. МОНИТОРИНГ И ПРИНЦИП ЦЕЛОСТНОСТИ

Исследования, проводимые для бассейна реки Даугава, указывают на макрокомпоненты, являющиеся основной причиной эвтрофикации. Таким образом, описанный пример Шведских коллег может быть использован, планируя решение проблем загрязнения бассейна трансграничных территорий.

Для осуществления управления и хозяйствования водными ресурсами, гидрологическая сеть Латвии поделена на 4 области речных бассейнов (см. рисунок 11), для каждого из которых утвержден план управления речным бассейном. Это значит, что практически, водные ресурсы Латвии управляются по разработанной Л. Глазачевой карте гидрологического районирования, согласно которой, **Латвия разделяется на 4 бассейна крупнейших рек:**



Малые реки этих четырех бассейнов имеют относительно гомогенные свойства, в свою очередь большие области бассейнов отличаются по физиографическим свойствам и особенностям стока. План управления (хозяйствования) речным бассейном состоит из разностороннего описания существующей ситуации, целей связанных с улучшением качества среды, и, программой мероприятий для достижения поставленных целей.



Рисунок 11. Районы речных бассейнов Латвии

Источник: <http://www.meteo.lv>








Управление речными бассейнами предусматривает проведение различных мероприятий по обеспечению защиты поверхностных и подземных вод, и определяет ряд действий с целью достижения хорошего качества воды к 2015 году. Предусмотрено, также ограничение тенденции роста концентрации любого из загрязняющих веществ.³² Разработка интегрированного плана по управлению речным бассейном проводится в несколько этапов: обобщение информации и данных, оценка, определение приоритетных проблем и целей, разработка и внедрение плана.

³² Kļaviņš M., Cimdiņš P. 2004. *Ūdeņu kvalitāte un tās aizsardzība*. Latvijas Universitāte, Rīga

Принцип интеграции описан, в том числе и в Водной структурной директиве. Отличительная особенность в данном случае – обозначение района планирования водными ресурсами не по административным границам, а по границам бассейна реки. Водные объекты могут быть объединены по схожим свойствам. Например, по типу загрязнения (рассеянное, точечное, без источника загрязнения), или по способу землепользования (сельскохозяйственные земли, леса, города). Согласно правилам КМ Nr.858, водный объект это: река (или реки), с бассейном водостока более 100 км² и озеро с площадью не менее 0,5 км². Так, один водоток или водоем, может состоять из нескольких водных объектов. Например, низовье, среднее течение или верховье – это три разных водных объекта.

Интегрированное управление речным бассейном (ИУРБ) является признанным в мире способом управления водными ресурсами. Этот принцип включен в Водную структурную директиву. ИУРБ предлагает принятие решений по устойчивому планированию социальной, экономической сфер и окружающей среды. Одним из главных моментов является: принятие решения всеми вовлеченными сторонами и согласование конечного решения опираясь на качественную социально-экономическую информацию и информацию о состоянии окружающей среды.

Семь основных принципов Мирового Фонда Природы для осуществления ИУРБ³³:

-  **Видение (Визия)** – Управление речным бассейном должно опираться на долгосрочное видение, которое принимают все вовлеченные стороны. Должны быть сбалансированы три основные области для устойчивого развития – среда, экономика, общество.
-  **Интеграция.** Интеграция принятия решений, политики, институциональных издержек по всем секторам. Например, контроль качества воды, рыбное хозяйство, навигация, ирригация, водоснабжение и землепользование. Необходимо принять во внимание, что как верхнее течение реки связано с низовьем гидрологически (поток воды) и экологически (виды флоры и фауны) и не распознает государственных границ.
-  **Масштаб бассейна.** Необходимо принимать решения в масштабе всего бассейна водосбора. Чем больше бассейн, тем сложнее координировать единую стратегию управления. Именно поэтому все вовлеченные стороны должны обмениваться опытом и информацией.
-  **Координация времени.** Обработка данных и принятие решений требует времени, в свою очередь, вовлеченные стороны просят быстрой реакции в принятии решений. В любом случае, лучше начинать управление речным бассейном по возможности раньше.
-  **Сотрудничество.** Уже с первых этапов разработки плана управления, необходимо уделить внимание активному привлечению людей. Участники должны быть достаточно проинформированы и видеть, что принятие решений по разработке плана является открытым (прозрачным) процессом. Вовлеченные стороны это научные работники, общество, самоуправления, министерства.
-  Одним из главных аспектов для успешного внедрения плана управления речным бассейном, являются продуманные шаги по финансовым инвестициям и вложением человеческих ресурсов для реализации определенных действий.
-  **Знания.** Основой эффективного управления (хозяйствования) является достаточная научная база. Необходимы знания о пресноводных экосистемах и об основных гидрологических и экологических процессах.

³³ WWF, bez dat. *Managing water wisely. Promoting sustainable development through integrated river basin management* [skatits 04.04.2014.]

Pieejams http://wwf.panda.org/about_our_earth/all_publications/?3688/managing-water-wisely-promoting-sustainable-development-through-integrated-river-basin-management-summary

Целью мониторинга поверхностных вод является получение информации о химическом и экологическом качестве рек и озер. В Латвии мониторинг поверхностных вод обеспечивает Латвийский Центр Среды, Геологии и Метеорологии. Выделяют несколько типов мониторинга: мониторинг надзора, оперативный и исследовательский.

Латвийская сеть гидрологического мониторинга состоит из 471 станции (см. рисунок 12), из которых 238 находятся на реках (в том числе 25 станций на измененных участках рек) и 182 на озерах (9 из которых на сильно измененных озерах).³⁴ С 2009 года, в связи с ограничением финансирования, деятельность сети гидрологического мониторинга практически прекращена. В данный момент, активными являются лишь только 32 наблюдательных поста. Последним «полным» годом гидрологического мониторинга был 2008 и в данный момент (2014) считается, что состояние водных объектов почти не изменилось, сохранив качество на прежнем уровне.

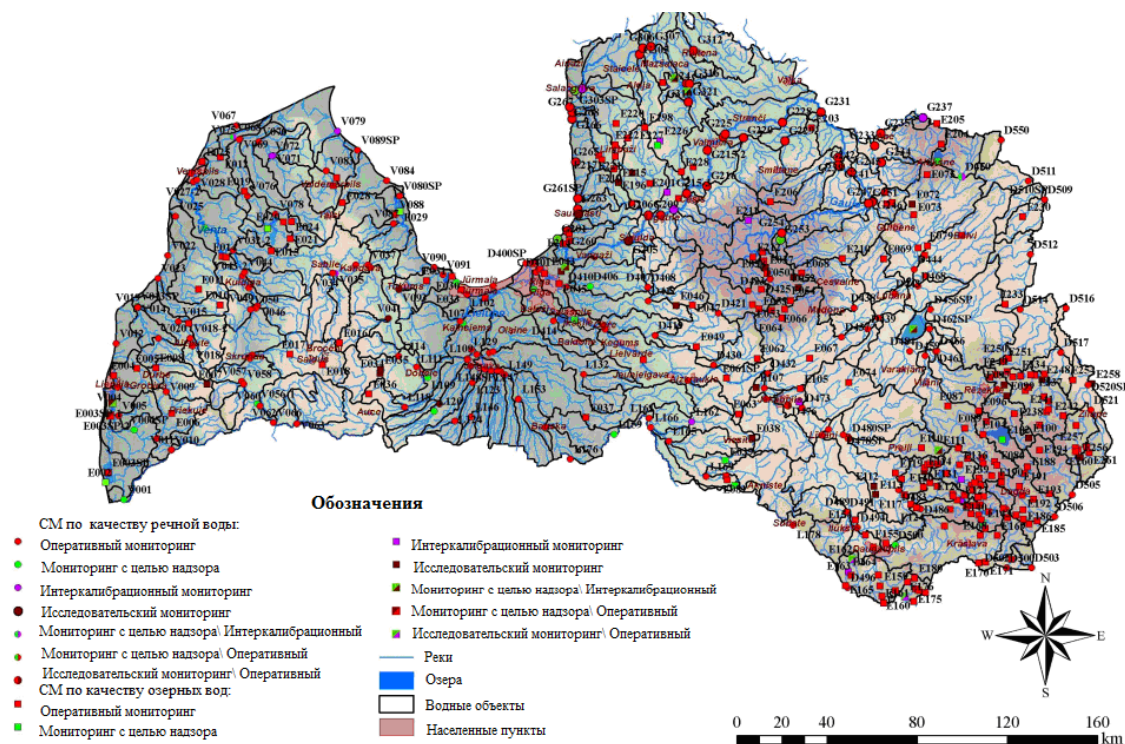


Рисунок 12. Станции гидрологического мониторинга по качеству поверхностных вод в Латвии
 Источник: Ūdeņu monitoringa programma (LHEI, 2010)

На момент разработки актуального плана управления речным бассейном Даугавы, доступна информация о 39 речных водных объектах, 96 озерных водных объектах и 14 сильно измененных водных объектах. В соответствии с требованиями Водной структурной Директивы, имеющиеся данные не позволяют определить статистически значимые тенденции изменения качества, к тому же, обследование части водных объектов проводится всего раз в три года.³⁵

³⁴ <http://www.meteo.lv>

³⁵ LVĢMC, 2009. *Daugavas upju baseinu apgabala apsaimniekošanas plāns 2010.-2015.gadam*

Для оценки экологического качества рек используются следующие **показатели**³⁶:

Биологические показатели качества вод

- Заращение водного объекта, видовой состав макрофитов; распространение, видовой состав и возрастная структура рыб; видовой состав и распространение фитопланктона (водоросли), фитобентоса и зообентоса

Гидроморфологические показатели

- Гидрологический режим, объем и динамика водостока, климатический режим, связь с подземными водами

Морфологические условия

- Изменение ширины и глубины реки, свойства русла, характер землепользования и береговой зоны на территории бассейна водостока

Химические и физико-химические показатели состава воды

- Биогенные элементы ТОС, BSP5, рН, EVS, количество кислорода в воде, температура, взвешенные частицы. Приоритетные (токсичные, устойчивые, собирающиеся в тканях) и другие опасные загрязняющие вещества (фенолы, нефтепродукты, Cu, Zn, As и др.)

Показатели, используемые для оценки озерных вод:

Биологические показатели качества вод

Видовой состав фитопланктона, биомасса; состав и распространение зообентоса, возрастная структура. Состав и распространение рыбы; степень зарастания, видовой состав макрофитов

Гидроморфологические показатели

Гидрологический режим, объем и динамика водостока, климатический режим, период водообмена

Морфологические условия

Изменение и глубины озера, свойства русла, характер землепользования и береговой зоны на территории бассейна водостока

Химические и физико-химические показатели состава воды

Такие же как и в случае водотоков, и, дополнительно, измерение прозрачности воды, используя диск Секи

³⁶ Kļaviņš M., Cimdiņš P. 2004. *Ūdeņu kvalitāte un tās aizsardzība*. Latvijas Universitāte, Rīga

В контексте устойчивого развития, имеет огромное значение сохранение биологического разнообразия и экологической функциональности гидроэкосистемы, а также сохранение ландшафтной ценности.

Для возобновления рек, озер и прудов в Латвии **используются различные технические решения**, которые особенно применимы для рек малого и среднего размера³⁷:

- **Поко́с водорослей** необходим на участках рек и озер (возможно, прудов), где зарастание макрофитами достигает 30% и более. Производить покос желательно с конца июня, до конца августа, когда заканчивается период нереста рыбы. После покоса водоток должен быть очищен, чтобы не допустить переноса загрязнения вниз по течению. Покос может осуществляться на отрезке реки максимально в 100 метров. Очистка озер и прудов желательна не реже чем один раз в 2-5 лет (если водный объект большого размера) и каждый сезон, в случае небольшой площади водного объекта (см. раздел 7).
- **Очистка водных объектов от механического загрязнения.** Механическое загрязнение, это мусор, появившейся как следствие антропогенной деятельности (например, бытовой мусор, автомобильные покрышки и т.п.) и природный мусор (деревья, ветки, дамбы бобров и др.). Загрязнение способствует затоплению прилегающих территорий, мешает миграции рыбы и влияет на бактерио-химическое состояние водного объекта. На малых реках недопустимо свисание береговых кустов, поскольку могут образоваться заторы в период весенних паводков. Необходимы мероприятия по очистке берега реки и оценке нужного для сохранения биологического разнообразия, количества кустов или деревьев, растущих вдоль берега. Выбор способа очистки озер и прудов от механического загрязнения зависит от ситуации (см. раздел 7).
- **Создание зоны береговой растительности.** На реках с трапециевидным или килевидным поперечным профилем, на берегах озер и прудов, желательно высаживать кустарники и деревья, соответствующие локальным условиям. Пояс растительности можно создавать, используя такие породы как: ива, ольха, черемуха и высаживая по 1-3 единицы на 1 м². Сажать кусты/деревья нужно на расстоянии 0,5 м от края и между 100 засаженными метрами оставлять не засаженный промежуток в 20-30 метров. Необходимость пояса растительности для рек, озер и прудов, обусловлена тем, что деревья, затеняя водоем, способствуют исчезновению макрофитов (высших водных растений) и замедляют рост травянистых растений на берегу. В свою очередь, корневая система насаждений, укрепляет крутые берега от возникновения береговой эрозии. Использование этого метода выгодно еще и тем, что пропадает необходимость покоса водорослей.
- **Изменение и улучшение русла.** Колебания скорости течения определяют видовой состав рыб и беспозвоночных (бентоса). Находящиеся в русле камни и деревья, разделяют водоток на несколько участков с разной скоростью течения. Быстрое течение способствует насыщению воды кислородом, что увеличивает объем веществ обитающих в воде организмов и способствует скорейшему самоочищению водотока. Это является особенно важным на регулируемых участках рек с малым уклоном. Выложив дно водотока камнями, возможно добиться ускорения течения реки. Особое внимание необходимо обратить на гидроморфологическое состояние водотока, поскольку оно значительно влияет на биологическое качество водотока.³⁸ В водоемах, проводится очищение дна от сапропеля (донных отложений) (см. раздел 3.2).

³⁷ Urtāns A. *Mazo upju kopšana*. Rīga: Latvijas PSR Zinību biedrība, 1989. 28.lpp.

³⁸ Urtāns A. *Mazo upju kopšana*. Rīga: Latvijas PSR Zinību biedrība, 1989. 28.lpp.

» Рекомендации для снижения нагрузки от точечного и диффузного загрязнения

- создание буферных зон вокруг сельскохозяйственных земель,
- создание искусственных водно-болотных угодий, как с целью уменьшения диффузного загрязнения, так и для очистки бытовых сточных вод небольших населенных пунктов и частных домов,
- создание биопрудов для очистки сточных вод,
- установка индивидуальной системы очистки сточных вод (в частных домах).

Для снижения диффузного загрязнения могут использоваться пояса растительности вдоль водных объектов. Буферная зона это пояс растительности шириной от 6 до 20м, которая находится между сельскохозяйственными землями и водным объектом (рекой, озером) и действует как фильтр, который препятствует вымыванию фосфора и азота с последующим попаданием в воды реки/озера. Буферная зона снижает вероятность почвенной эрозии и риск поверхностного стока³⁹. Буферные зоны являются своеобразным коридором для биологического разнообразия. В рамках Латвийской Программы развития сельской местности 2007-2013 возможно получение субсидий от государства на устройство и поддержание (ежегодный покос) буферных зон.

Устойчивым и хорошим способом снижения фосфора и азота является создание искусственных водно-болотных территорий. Способ основан на принципе аккумуляции химических соединений (например, фосфора или азота) водохранилищем и использовании растениями в качестве питательных веществ. Недостатками искусственных водно-болотных территорий являются: необходимость большой площади (5-10 м²/жителя), возможно небольшое изменение азота и незначительное снижение фосфора, возможны сложности в зимний период, большие затраты на устройство данных территорий.⁴⁰ Для уменьшения количества фосфора можно использовать специальные небольшие водно-болотные территории. Водно-болотные угодья помогают повысить биологическое разнообразие и качество ландшафта. Как эффективный метод снижения биогенных элементов, можно упомянуть ротацию культурных растений.



Рисунок 13. Водно-болотные территории для уменьшения загрязнения воды

Источник: Mākslīgie mitrāji ūdens piesārņojuma samazināšanai (Grinberga L., Jansons V. 2012)

Схожим с водно-болотными территориями, методом очистки, являются биопруды.

³⁹ Baltic deal, bez dat. *Plant cover and buffer zones*

Pieejams <http://www.balticdeal.eu/measures/plant-cover/> [skatīts 20.04.2014.]

⁴⁰ Latvijas vides investīciju fonds, bez dat. *Notekūdeņu attīrīšanas iekārtas* [skatīts 20.04.2014.]

Pieejams http://www.lvif.gov.lv/?object_id=989

Преимущества и недостатки биопрудов⁴¹:

ПРЕИМУЩЕСТВА

- небольшие издержки при эксплуатации
- могут использоваться для начальной механической очистки перед последующей очисткой
- механически насыщенные кислородом (аэрация) биопруды, можно использовать даже в населенных пунктах с населением в 5000 человек

НЕДОСТАТКИ

- занимают большую площадь
- большой расход воды (от нескольких дней, до недель)
- выделяют неприятный запах
- зимой замерзают
- большие издержки по обустройству

Одной из проблем Латгальского региона является большой процент населения, дома которых не подключены к централизованной канализационной системе. Эта проблема может быть решена использованием малых очистительных установок (см. рисунок 14). В таком случае очистка производится с использованием биофильтра, в составе которого бактерии, одноклеточные и многоклеточные организмы. У таких установок низкие издержки эксплуатации (нет необходимости в электроэнергии, септик чистится раз в 2-3 года) и высокая степень очистки. Очищенную воду можно направлять в водоем или водоток, или же сводить к грунтовым водам.⁴²



Рисунок 14. Пример индивидуальной очистительной установки для частных домов
Источник: Mazās notekūdeņu bioloģiskās attīrīšanas iekārtas (SIA „August Latvia”, bez dat.)

В аспектах, связанных с образованием и воспитанием сознания об окружающей среде, необходимо выявление следующих приоритетов:

- чистая среда обитания для детей,
- здоровые экосистемы с большим биологическим разнообразием,
- охрана и восстановление культурного наследия;
- присвоение статуса «особо охраняемого объекта» памятникам культуры,
- способствовать привлечению населения к принятию решений,
- развитие отрасли активного отдыха,
- развитие образования, особенно в области истории и защиты природы,
- повышение интереса, в области защиты окружающей среды, у предпринимателей.

⁴¹ Latvijas vides investīciju fonds, bez dat. *Notekūdeņu attīrīšanas iekārtas* [skatīts 20.04.2014.]

Pieejams http://www.lvif.gov.lv/?object_id=989

⁴² Vides eksperts, bez dat. *Notekūdeņu attīrīšanas iekārtas* [skatīts 20.04.2014.]

Pieejams <http://videseksperts.lv/ok/biorock.html>

6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИНЯТИЮ РЕШЕНИЙ

6.1. Визуально-эстетическая оценка, как быстрый метод оценки качества водоема или водотока

Для оценки эстетического качества могут использоваться 4 индикатора и в результате, показателем качества будет являться среднее значение 4 индикаторов. Данная модель оценки эстетического качества разработана Управлением по защите природы в Торонто. В соответствии с упомянутой моделью, производится оценка следующих показателей: цвет воды, прозрачность, запах и видимая засоренность.⁴³ Для обозначения каждого из 4 индикаторов, используется шкала от 0 (плохое состояние) до 10 (очень хорошее состояние) (см. пример – таблица 2).

2 таблица. Пример определения эстетического качества одной из малых рек Латвии по методу Управления защиты природы в Торонто⁴⁴

Показатель	Пробная площадка									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Цвет	6	6	6	5,7	5,7	5,7	6,7	6,7	6	6
Прозрачность	6,7	6,7	5	5,7	5	5	7	5,7	6	7
Запах	5,7	6,7	7,7	5	5	4,7	7	6,7	7	7
Засоренность	7,7	8	6	4,3	5	3,3	6,7	5	5,7	5,7
Средний	6,525	6,85	6,175	5,175	5,175	5,175	6,85	6,025	6,175	6,425

Общий показатель эстетического качества в интервале от 0 до 10 (10-7,5 соответствует хорошему качеству, 7,4-5 соответствует удовлетворительному качеству, менее 5 – плохому эстетическому качеству). Выбираются 10 пробных площадок без четкого разграничения. Оценку отрезка реки необходимо проводить не ранее чем за 24 часа после дождя. Каждый из показателей рассматривается отдельно, в итоге подсчитывая среднее значение. Оценку можно проводить в разное время года, делая выводы об изменении состояния водотока и не применяя сложные системы мониторинга. К тому же, эстетическое качество будет понятно (т.е. плохое или хорошее), что поспособствует принятию соответствующих решений для улучшения ситуации с помощью определенных документов самоуправления.

Вышеупомянутый пример (2 таблица), демонстрирует удовлетворительное качество водного объекта, при том некоторые из параметров соответствуют плохому качеству. В данном случае, оценивая отдельные параметры (например, засоренность), в качестве решения проблемы, возможна организация ежегодных толок (субботников) (см. 7 раздел).

Оценка эстетического качества достаточно проста, чтобы ее могли проводить, мотивированные и соответствующе проинструктированные, учащиеся старших классов местных школ.

6.2. Использование анализа multi-критериев для оценки качества водоемов и водотоков

В системе оценки возможно создавать, дополнять, изменять параметры оценки, а также присваивать параметрам степень значимости. Метод **multi-критериев** намного более сложный по сравнению с методом оценки эстетического качества, в то же время, принцип остается неизменным. В основе данного метода, использование параметров, определенных экспертами.

⁴³ Burlakovs J. *Toronto vizuālā novērtējuma metode mazo upīšu izvērtēšanā: Mārupītes piemērs*

⁴⁴ Burlakovs J. *Toronto vizuālā novērtējuma metode mazo upīšu izvērtēšanā: Mārupītes piemērs*

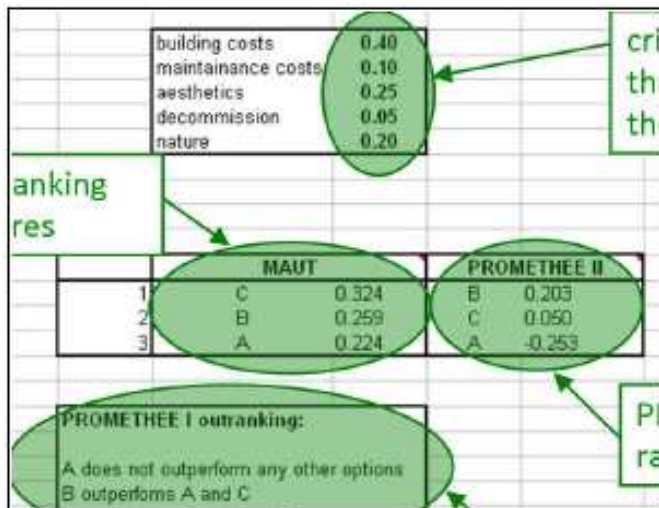


Рисунок 15. Анализ multi-критериев в среде Excel возможен разными алгоритмическими методами

Источник: Internal document. Documentation to MCDA examples at the 4th BaltCICA workshop in Potsdam 29.06.-01.07.2011. (M. Boettle, 2011)

Принятие решений, связанных с управлением водоемами и водотоками должно производиться продуманно, с привлечением как экспертов, так и **общества, что является обязательным условием** в демократическом обществе.



Рисунок 16. Тематическая и иерархическая структура участия общества

В основе принятия решений лежит метод использования алгоритмического анализа multi-критериев (см. рисунок 15). Использование данного метода, оценив экономические, социальные, эстетические аспекты, и, аспекты защиты природы и эффективного территориального планирования, позволяют сделать обоснованные заключения и планировать соответствующие действия для улучшения ситуации.

Анализ multi-критериев включает различные аспекты, в том числе, подытоженные результаты исследований различных экспертов и опрос общества. Результаты подобного анализа помогают тщательно взвесить трудно сравнимые параметры. Анализ multi-критериев может осуществляться используя прием «исключения» (например, A=B, соответственно A исключает B). Подобными «исключающими» системами анализа являются MAUT, PROMETHEE, ELECTRA и др. В результате оценки, даются рекомендации (больше см. ⁴⁵, ⁴⁶ и ⁴⁷). Матрица анализа multi-

⁴⁵ Geldermann, J., Rentz, O. (2007) Multi-Criteria Decision support for integrated technique assessment. In: (eds. J.P.Kropp, J.Scheffran, *Advanced Methods for Decision Making and Risk Management in Sustainability Science*, Nova Science, 257-273.

⁴⁶ Triantaphyllou, E. (2000) Multi-Criteria Decision making methodologies: A comparative study. *Applied Optimization*, Kluwer Academic.

критериев создается по необходимости для каждого случая. Параметры матрицы и значимость каждого из параметров, составляют приглашенные эксперты, планировщики, самоуправление и негосударственные организации.

Данный анализ желательно проводить при принятии важных решений (например, при Оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС), при принятии решений о строительстве) приглашая экспертов соответствующей отрасли, производя опрос населения, математически оценивая «суммарное» соотношение мнений экспертов и общества.

Разработкой алгоритма и матриц, выбором параметров для анализа multi-критериев и анализ математической применимости к определенному проекту, могут производить консультационные предприятия или эксперты. Привлеченные к выбору критериев и их анализу должны быть с определенной академической базой знаний и опытом в применении подобного анализа для решения проектов связанных с вопросами окружающей среды. Например, в Латвии, ООО «GeoExpert», ООО «Geo IT», Центр планирования пространственного и регионального развития РТУ (*RTU telpiskās un reģionālās attīstības plānošanas centrs*); в России – Санкт-Петербургский Политехнический Университет; в Австрии – институт BOKU, и т.д.

⁴⁷ M. Boettle (2011). Internal document. Documentation to MCDA examples at the 4th BaltCICA workshop in Potsdam 29.06.-01.07.2011.

7. УДАЧНЫЕ ПРИМЕРЫ УЧАСТИЯ ОБЩЕСТВА В КОНТЕКСТЕ УПРАВЛЕНИЯ ВОДОТОКАМИ И ВОДОЕМАМИ – ТОЛОКИ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ

В 2014 году в Латвии уже 6-ой год проводилось **самое большое по численности участников мероприятие с привлечением населения «Большая Толока» („Lielā Talka”)**. Идея мероприятия основана на добровольном участии в уборке окрестностей, создавая ощущение сплочённости и хорошо проделанной работы. Автором идей Большой Толоки является писательница Анна Жигуре, а сама идея перенята от эстонцев, которые, первый раз проводили подобное мероприятие по всей стране 3 мая 2008 года.

В последние годы, акцент Большой Толоки делается на образование по окружающей среде, мероприятие расширяет свои границы с помощью «Движения по устройству дворов».⁴⁸ Каждый год, в рамках подготовительных работ, разрабатывается девиз мероприятия, для привлечения внимания общества к проблеме, и с целью показать насколько будничная деятельность взаимосвязана с окружающей средой. В 2011 году лейтмотивом был «Присоединяйся к толоке для Латвии!» (*Nāc talkā Latvijai!*), в 2012 – «Смотри глубже – не мусори!» (*Skaties dziļāk – nemēslo!*), в 2013 – «Чистая Латвия начинается в Твоей голове!» (*Tīra Latvija sākas tavā galvā*), в 2014 году – «Чистое Балтийское море начинается в твоей ванной» (*Tīra Baltijas jūra sākas tavā vannas istabā*).

Целью проекта до 2018 года (года 100-летия Латвийской Республики) является: добиться того, что Латвия станет одним из самых чистых и ухоженных мест на карте мира, дать возможность природе восстановиться, очистив от загрязнения, а также, побуждать жителей заботиться об окружающей среде.

Традиция Большой Толоки зародилась 6 лет назад, начиная с 13 сентября 2008 года, что было подарком для Латвии на ее 90-летний юбилей. Последующие толоки прошли 18 апреля 2009 года, 24 апреля 2010 года, 30 апреля 2011 года, 21 апреля 2012 года и в 2013 году, в связи с погодными условиями, толоки проходили 20 и 27 апреля. По примерным подсчетам, за 6 лет в мероприятиях по уборке территорий участвовало 795 000 энтузиастов.

Во время Большой Толоки, добровольцы не только убирают мусор, но и занимаются посадкой деревьев и цветов, изготовлением скворечников, ремонтом заборов, мостов и скамеек, чистой водных объектов и к ним прилегающих территорий.

С 2008 года, в толоке своей страны участвовало 9’000 000 человек. Это число стало известно благодаря организации «Let’s do it!», координационный центр которой находится в Эстонии. В сети «Let’s do it!» находятся команды 111 стран, которые за прошедшие 6 лет организовали 187 мероприятий по уборке территории своей страны. Количество добровольцев, как и стран-участниц растет с каждым годом т цель у всех одна – чистая планета! В настоящее время самой крупной и ожидаемой акцией является чистка Средиземного моря.

В 2012 году, в Латвии в рамках Большой Толоки, особенное внимание уделялось чистке водных объектов. В связи с этим были обобщены материалы на тему «Настольная книга ухода за водными объектами». Где, просто и понятно изложены основные и проверенные на практике принципы устойчивого управления водными объектами.

Идея ухода за реками и берегами не нова, до этого подобными работами занимались лодочники, рыболовы и другие заинтересованные люди. Но, обычно это происходило спонтанно, не систематически и без координации. В результате были расчищены отдельные участки на разных речках и все равно, редко какая из речек была проходима на участке более 1 км.

Опираясь на научные аргументы и факты, и, подводя итоги по информации, собранной в методических указаниях, очевидными и обоснованными преимуществами управления водотоками и водоемами являются простые и всем понятные действия, которые чрезвычайно важны и должны быть приняты во внимание перед началом управления водотоками.

⁴⁸ <http://www.talkas.lv>

Основными преимуществами от ухода за реками являются:

- Лодочные маршруты;
- Развитие малого бизнеса (аренда лодок);
- Поддержка маленьких местных магазинов;
- Доходы от мест ночевки в сельской местности, кемпингов и мест палаточных городков;
- Благоприятные условия для увеличения рыбных ресурсов;
- Благоприятные условия для рыбаков;
- Ограничено браконьерство;
- Уборка мусора;
- Способствование самоочищению водотока;
- Уход за сельским ландшафтом.

Короткая инструкция по уходу за водотоками – освобождение от деревьев:

» Подготовка и согласование:

- Перед началом работ – согласование с самоуправлением.
- Подбор оптимальной команды толоки, которая бы состояла из: одного человека с бензопилой, 1 помощника (чтобы нести топливо, цепь, масло, инструменты), багор для вытаскивания деревьев, веревки с крючками, ножницы для веток. В результате, по меньшей мере, 3 человека. Иногда появляются проблемы с пилой, поэтому, желательно, чтобы было 2 команды (по одной на каждый берег). Соответственно, 6 человек в одном месте толоки.
- Соответствующая одежда – желательно термоодежда или непромокаемый комбинезон с сапогами. С собой необходимо брать сменную одежду, обувь и рабочие перчатки. Необходимо иметь в виду, что при пилке деревьев в воде, вся команда будет мокрой.
- Участники без соответствующей одежды могут быть привлечены к обустройству и уборке мест для отдыха, к сборке мусора вблизи водного объекта и в местах для палаток.
- Перед началом пилки в воду упавших деревьев необходимо оценить свои силы и возможности, а также специфику каждого места толоки. От этого зависит тактика уборки деревьев.
- Пилку деревьев желательно начинать в низовьях реки и двигаться против течения. Это связано с тем, что в случае, если не удастся вытащить на берег распиленные деревья, их необходимо спускать вниз по течению, но так, чтобы они не образовывали новых заторов. А это возможно, если начинать работы в нижнем течении реки. В свою очередь, если целью толоки является очистка реки от мусора, то проще всего это делать, складывая мусор в мешки, а мешки в лодки. В этом случае, движение нужно планировать по течению, чтобы не приходилось грести против течения.
- Если на реке устроена мельничная дамба, необходимо согласовать с собственником дамбы, чтобы не создавать проблем. Дамба, это удобное место, где собирается мусор, поэтому можно не плыть вниз по течению, а собирать в одном месте.
- Бензопила (мотопила) с маслом, разлагающимся в природной среде (!), горючее для пилы, дополнительная цепь, напильник, ключи для ремонта пилы. Желательно использовать пилу с длинной пильной цепью, поскольку, при пилке в воде, не будет возможности пилить снизу вверх, соответственно, длина пилы должна быть не меньше диаметра дерева.
- Багры разного размера – короткие, для притягивания деревьев и веток. Длинные (на 2-3 метровом основании) – для притягивания деревьев с середины реки с последующей распилкой у берега.

- Веревка или строп, для освобождения пилы, в случае защемления деревьями.
- Лодка. Необходимо помнить, что пилить с лодки очень опасно, поэтому лодка используется как транспортное средство. Для передвижения до следующего затора или для пересечения реки. Иногда, для транспортировки инвентаря.
- Длину, на которую распиливать деревья нужно выбирать в зависимости от ситуации.
- Если в уборке реки участвует хозяин, который желает использовать распиленные деревья, тогда пилить так, чтобы максимально удобно было вытаскивать из реки. Или же, по совету хозяина реки.
- Если деревья вытащить невозможно или же древесина не годна на дрова, тогда длину для распила нужно выбирать такую, чтобы дерево не могло образовать новый затор, во время спуска по реке. Удобно распиливать на отрезки, соответствующие диаметру дерева. Еще одни из вариантов – складывать штабеля на берегу, или же для последующего использования, или же для спуска по реке в период весеннего половодья. В подобном случае, нужно помнить, что существует вероятность повреждения берега трактором, если кто-нибудь вздумает присвоить сложенную древесину. Производя чистку от деревьев, необходимо помнить, что летом уровень воды в реках намного ниже, чем весной, а речка должна быть проходимой, от ранней весны, до поздней осени.
- Производя пилку, большое внимание необходимо уделять безопасности. Пилка с лодки очень опасна (сложно удержать равновесие, существует вероятность распила лодки, лодка будет полна брызг и опилок), поэтому не желательна.
- Вдвоём не следует одновременно пилить одно и то же дерево.
- Необходимо помнить, что деревья, лежащие поперек реки, при распилке могут отскочить, ранив кого-нибудь из окружающих. Распиливая, нужно следить за напряжением на каждом распиливаемом участке дерева, делая соответствующие запилы.
- Находясь в лодке, эта работа еще более опасна, поэтому ее могут совершать только люди с соответствующим опытом и правом использования бензопилы (мотопилы).
- Где возможно, рекомендуем использовать ручную пилу.
- В перечень инвентаря обязательно должна быть включена аптечка.
- Желательно иметь при себе карту окрестностей и/или GPS.

Сбор мусора:

- Мешки.
- Обеспечение сортировки.
- Организованный вывоз.

Рыбаки и браконьеры:

- Очищенные малые реки привлекают лодочников, и, они появляются на расчищенных речках все чаще и чаще. Это способствует развитию (пусть малой) туристической инфраструктуры, обеспечиваемой местными жителями, а также увеличение количества лодочников, мешает незаконному вылову рыбы, ограничивая браконьерство.

Ландшафтная ценность:

- В большинстве случаев, достаточно выпилить не большой участок (1-1,5 м) в свалившемся поперек реки дереве – этого достаточно для поезда лодки. Ни в коем случае, реку нельзя превращать в канал, идеально вычистив русло, поскольку, свалившиеся деревья являются домом для речных обитателей.
- Если под свалившимся деревом возможно проехать на лодке, тогда бывает достаточно лишь обрубить отдельные ветки или сучья, мешающие лодочникам.

- Необходимо помнить об изменении уровня воды в реке и разном размере лодок. Нужно стараться производить уборку водоема так, чтобы в выигрыше были все.

» **Право и частная собственность:**

- Проведение мероприятия в соответствии с нормативными актами.
- Рекомендуется написать заявку для согласования с самоуправлением и ответственными институциями (в Латвии – Государственная служба по окружающей среде).

» **Координация:**

- Толоку необходимо проводить организовано, чтобы был один главный организатор, утвержденный самоуправлением.
- Рекомендуется создать комиссию по уходу за водными объектами, куда входили бы представители лодочного бизнеса (магазины, арендаторы, организаторы лодочного туризма), клубы по рыбалке, магазины для рыболовов, хозяева гостевых домов, деревенских бань, палаточных мест, местные активисты, предприниматели. Комиссия необходима для выявления мест, наиболее выгодных для проведения толоки, принимая со внимание человеческие и технические ресурсы.
- Если длина водного объекта превосходит границу одного самоуправления, необходимо сотрудничество между самоуправлениями, чтобы договориться о местах проведения толоке, а также о возможном времени проведения и способах популяризации мероприятия.

» **Отчеты и картирование:**

- Указан участок, где планируется проведение толоки.
- Отчет о проделанной работе, информация о констатированных загрязненных местах.



Рисунок 17. Расчистка берега реки Дубна в устье Даугавы

Источник: <http://www.livani.lv>

8. ГЛАВНЫЕ ВЫВОДЫ И ЗАМЕТКИ

- Управление водными ресурсами необходимо рассматривать не только с точки зрения экономики, рекреации или другой отрасли народного хозяйства, но и как важный источник услуг, предоставляемый экосистемой: биологическое разнообразие, природная, естественное самоочищение, в контексте неопределимых или сложно оцениваемых ресурсов, таких как воздух, земля и др.
- Водные объекты приграничной территории Латвии и России включены в район бассейна реки Даугава. Мониторинг, проводимый на стороне Латвии, нерегулярен и не охватывает все водные объекты, поэтому полученные результаты и факторы, влияющие на гидроэкосистему не однозначны (статистически не значимы).
- Большая часть (53%) водных объектов Латгальского региона соответствует хорошему качеству. Качество водотоков превосходит качество водоемов. Плохому экологическому качеству соответствует 6% водотоков и 21% водоемов.
- У Латвии есть хороший опыт управления водными ресурсами, который можно использовать в приграничных регионах.
- Законодательство Российской Федерации регламентирует планирование действий по управлению водными ресурсами, это необходимо учесть при составлении планов действий по улучшению состояния водоемов и водотоков трансграничной зоны, относящиеся к данному проекту.
- Действия по управлению водными объектами должны осуществляться в иерархическом порядке, беря во внимание международные и государственные законы. В свою очередь, правила от самоуправлений должны быть составлены, приняв к сведению лучшие мировые практики по управлению водными объектами.
- Управление проводится продуманно, при экономической оценке, берется во внимание полная ценность предоставляемых экосистемой услуг: основные ресурсы, регуляция экологических процессов, услуги рекреации и культуры.
- В дополнение к интегрированному мониторингу, проводимому Государством, рекомендуется проводить эстетическую и визуальную оценку загрязнения на водотоках в каждом самоуправлении. На базе оценки рекомендуется проводить организованные мероприятия по уходу за водными объектами.
- Для принятия более сложных решений, рекомендуется использовать научно обоснованный анализ multi-критериев, в создании которого должны участвовать эксперты. Необходимо, также, с помощью социологических опросов, выяснять мнение населения.
- Превенция и рекультивация рек и озер может производиться в результате сотрудничества между самоуправлениями, негосударственными организациями, экспертами, в соответствии с законами и используя рекомендации, обобщенные в данном руководстве.
- Огромное значение играет участие общества в планировании и реализации управления водными объектами.

Опубликованная литература:

1. *Daugava River Basin district management plan: Swedish Daugava basin project*. Riga, 2003. 134.lpp.
2. Driskol F. G., *Groundwater and Wells*. St. Paul, Minnesota: Johnson Division, 1987. 1089 p.
3. Geldermann, J., Rentz, O. (2007) Multi-Criteria Decision support for integrated technique assessment. In: (eds. J.P.Kropp, J.Scheffran, *Advanced Methods for Decision Making and Risk Management in Sustainability Science*, Nova Science, 257-273
4. Glazačeva, L. 2004. *Latvijas ezeri un ūdenskrātuves*, Jelgava, Latvijas lauksaimniecības ūdenssaimniecības un zemes zinātniskais institūts
5. Gooch and Stalnacke, 2006. *Integrated Transboundary Water Management in Theory and Practice: Experiences from the New EU Eastern Borders*. IWA publishing.
6. Graudiņš, U. 2013. *Lauksaimniekiem draud sankcijas par pārmērīgu lauku mēslošanu*
7. Grinberga L., Jansons V. 2012. Mākslīgie mitrāji ūdens piesārņojuma samazināšanai. LLU, Jelgava
8. Hogland W. *Hydrological and Environmental Effects of Agricultural and Urban Activities in a Small Swedish River Basin*. *Nordic Hydrology*, 25, 1994. 247-266 p.
9. *Ietekmes uz vidi novērtējums*. Rīga: IVN Valsts birojs, 2002. 208.lpp.
10. Jansons V. 2006. Lauksaimniecības noteču monitorings. LLU.
11. Kabucis I. *Biotopu rokasgrāmata. ES aizsargājami biotopi Latvijā*. Rīga, Latvijas Dabas fonds, 2000. 160.lpp.
12. Kabucis I. *Latvijas biotopi. Klasifikators*. Rīga: Latvijas Dabas fonds, 2001. 96.lpp.
13. Keirāns L. *Iepazīsim Latvijas augus*. Rīga: Zvaigzne, 1994. 376.lpp.
14. Kļaviņš M., Cimdiņš P. 2004. Ūdeņu kvalitāte un tās aizsardzība. Latvijas Universitāte, Rīga
15. Kļaviņš M., Rodinova V., Kokoņe I. *Chemistry of Surface Waters in Latvia*. Riga: University of Latvia, 2002. 286 p.
16. Kļaviņš M. *Vides ķīmija. Piesārņojošās vielas vidē un to aprīte*. Rīga: LU, 1996. 298.lpp.
17. Kļaviņš, M. 2009. *Vides piesārņojums un tā iedarbība*. LU akadēmiskais apgāds, Rīga
18. Ķuze J., Liepa A., Urtāne L., Zēns Z. 2008. Palienes režīma atjaunošana Slampes upes lejtecē. Grām.: Auniņša. (red.) *Aktuālā savvaļas sugu un biotopu apsaimniekošanas problemātika Latvijā*. Latvijas Universitāte. Rīga
19. Mander, U., Kull, A., Kuusemets, V. 2000. Nutrient flows and land use change in a rural catchment: a modelling approach. *Landscape Ecology*. 15, 187–199.
20. Prokhurova, N.B., Merzlikina, Y.B., Krutikova, K.V. 2004. River restoration in Russia. 3rd European Conference on River Restoration
21. *Pazemes ūdeņu aizsardzība Latvijā*. Rīga: Gandrs, 1997. 463.lpp.
22. *River Basin Management: Progress Towards Implementation of the European Water Framework Directive*. Leiden: Taylor & Francis, 2005. 382 p.
23. Triantaphyllou, E. 2000. Multi-Criteria Decision making methodologies: A comparative study. *Applied Optimization*, Kluwer Academic
24. Ulen, B., Folster, J. 2007. Recent trends in nutrient concentrations in Swedish agricultural rivers. *Science of the Total Environment*. 373, 473-487.
25. Urtāne L. *Ūdens dzīvnieku noteicējs*. Rīga: Bērnu Vides skola, 1997. 33.lpp.
26. Urtāns A. *Macrophytes Used as Indicators of River Water Quality in Latvia*. Proceedings of the Latvian Academy of Sciences, 1995, B, ¾, pp. 105-107
27. Urtāns A. *Mazo upju kopšana*. Rīga: Latvijas PSR Zinību biedrība, 1989. 28.lpp.
28. Urtāns A., Urtāne L. *Kā noteikt upes tīrības pakāpi?* Rīga: Bērnu Vides skola, 1997. 30.lpp.
29. Urtāns A., Urtāne L. *Kas ir upe?* Rīga: Bērnu Vides skola, 1997. 27.lpp.
30. Urtāns A., Urtāne L. *Ūdens augu noteicējs*. Rīga: Bērnu Vides skola, 1997. 15.lpp.

31. Urtāns, A. 2008. Upju biotopu apsaimniekošana: Salacas un Jaunupes rekultivācijas pieredze. Grām.: Auniņš A. (red.) Aktuālā savvaļas sugu un biotopu apsaimniekošanas problemātika Latvijā. Latvijas Universitāte. Rīga
32. Urtāne, L., Urtāns, A., Poppels, A., Druvietis, I. 2012. Ventas rekultivācijas darbu ietekme uz upes biocenotisko struktūru. *Latvijas Universitātes 701. zinātniskā konference. Latvijas ūdeņu vides pētījumi un aizsardzība*. 24.02.2012, Latvijas Universitāte
33. Zelčs V., Markots A. *Ģeoloģiskās informācijas izmantošana teritorijas attīstības plānošanā*. Rīga: VĢD, LU, 1999. 124 lpp.
34. Даниланс И.Я. *Четвертичные отложения Латвии*. Рига: Изд. Зинатне, 1973 – 311 с.
35. Д. С. Воробьев (D. S. Vorobyov) Использование мобильных установок очистки воды в целях доочистки хозяйственно-бытовых стоков. MOBILE WATER CLEANING PLANTS USING FOR POSTTREATMENT OF HOUSEHOLD SEWAGE
36. Кузнецова Е.В. Эколого-экономические аспекты природопользования в Псковском районе //Актуальные проблемы регионального развития: Материалы VI Кирилло-Мефодиевских чтений. Смоленск, 2000, с.97-100
37. Маслов Б. С., Минаев И.В. *Мелиорация и охрана природы*. М: Россельхозиздат, 1985–271 с.

Законодательство:

38. Bioloģiskās daudzveidības nacionālā programma (akceptēta Ministru kabinetā 01.02.2000.)
39. Eiropas Kopienas Direktīva 1975/442/EEK (15.07.1975.) par atkritumiem
40. Eiropas Kopienas Direktīva 1991/271/EEK (21.05.1991.) par komunālo notekūdeņu attīrīšanu
41. Eiropas Kopienas Direktīva 2000/60/EK (23.10.2000.) – Ūdens struktūrDirektīva
42. Eiropas Kopienas Direktīva 91/689/EEC (12.12.1991.) par bīstamajiem atkritumiem
43. Eiropas Padomes Direktīva 92/43/EEC „Par dabisko biotopu, savvaļas faunas un floras aizsardzību” (21.05.1992.)
44. Eiropas telpiskās attīstības perspektīva (ETAP) (1999)
45. Florences harta (21.05.1981.)
46. HELCOM Baltijas jūras rīcības plāns, PLC 5 (2007)
47. Helsinku konvencija (1974, 1992) par Baltijas jūras reģiona jūras vides aizsardzību
48. Konvencija „Par cīņu pret pārtuksnešošanu/zemes degradāciju valstīs, kurās novērojami ievērojami sausuma periodi un/vai pārtuksnešanās, jo īpaši Āfrikā” (17.06.1994.)
49. Ramsāres konvencija (1971) „Par starptautiskas nozīmes mitrājiem”
50. Riodežaneiro konvencija (1992) „Par bioloģisko daudzveidību”
51. Sadzīves atkritumu apsaimniekošanas stratēģija
52. 31. UNESCO Vispārējā deklarācija, 2001
53. UNESCO konvencija par pasaules kultūras un dabas mantojuma aizsardzību, 16.11.1972., LR izsludināta ar likumu 26.02.1997.
54. Ūdens apsaimniekošanas likums (12.09.2002.)
55. Vadlīnijas Eiropas kontinenta ilgtspējīgai telpiskajai attīstībai un Eiropas telpiskās attīstības perspektīvā (2000.gada 7.-8.septembris)
56. Vēsturisko pilsētu un apdzīvoto vietu konservācijas harta (15.10.1987.)
57. Vides aizsardzības likums (spēkā esošs no 29.11.2006.)
58. Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. N 74-ФЗ <http://www.rg.ru/2006/06/08/voda-kodeks.html>

Неопубликованная литература:

59. Apsīte E. *Biogēno elementu notece no Latvijas teritorijas monitoringa sistēmā neiekļautām upēm (2004-2007)*. LZP zinātniskais projekts. Rīga: LU ĢZZF
60. Burlakovs J. Toronto vizuālā novērtējuma metode mazo upīšu izvērtēšanā: Mārupītes piemēri
61. M. Boettle (2011). Internal document. Documentation to MCDA examples at the 4th BaltCICA workshop in Potsdam 29.06.-01.07.2011.

Другая информация:

62. Baltic deal, bez dat. *Plant cover and buffer zones*. [skatīts 20.04.2014.] Pieejams <http://www.balticdeal.eu/measures/plant-cover/>
63. Latvijas vides investīciju fonds, bez dat. *Notekūdeņu attīrīšanas iekārtas* [skatīts 20.04.2014.] Pieejams http://www.lvif.gov.lv/?object_id=989
64. Latvijas Universitātes Bioloģijas institūts. 2007. *Daugavas ekoloģiskā stāvokļa novērtējums*. Salaspils
65. LHEI, 2010. *Ūdeņu monitoringa programma*. [skatīts 04.04.2014.] Pieejams www.lhei.lv/docs/2010/VM_monitorings/II_UDENS_190410.pdf
66. LHEI 2011. Jūras stratēģijas pamatdirektīvas Latvijas jūras ūdeņu sākumnovērtējums [skatīts 20.04.2014.] Pieejams www.lhei.lv/docs/2011/Marine_derective_5_Nodala_Eitrofikacija.pdf
67. LVĢMC, 2009. *Daugavas upju baseinu apgabala apsaimniekošanas plāns 2010.-2015.gadam*
68. SIA „August Latvia”, bez dat. *Mazās notekūdeņu bioloģiskās attīrīšanas iekārtas* [skatīts 20.04.2014.] Pieejams <http://www.august.lv/mazas-notekudenu-biologiskas-attirisanas-iekartas>
69. Ūdeņu kopšanas rokasgrāmata, 2012
70. Vides eksperts, bez dat. *Notekūdeņu attīrīšanas iekārtas*. [skatīts 20.04.2014.] Pieejams <http://videseksperts.lv/ok/biorock.html>
71. WWF, bez dat. *Managing water wisely. Promoting sustainable development through integrated river basin management*. [skatīts 04.04.2014.] Pieejams http://www.panda.org/about_our_earth/all_publications/?3688/managing-water-wisely-promoting-sustainable-development-through-integrated-river-basin-management-summary
72. Методические указания по разработке схем комплексного использования и охраны водных объектов

Интернет-ресурсы:

73. <http://www.copeslietas.lv/site/blogi/878-karvas-hes-viss-notiek-1.htm>
74. <http://www.livani.lv> (Līvānu novada pašvaldība)
75. <http://meteo.lv> (VSIA „Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs”)
76. http://ottawariverkeeper.ca/river/maps_of_ottawa_river/
77. <http://www.ottawariver.org> – *Managing the Heritage Values of the Ottawa river* (14.01.2009.)
78. <http://www.ottawalife.com/2013/11/the-blue-story-of-the-ottawa-river/>
79. <http://priroda.pskov.ru/vodopolzovanie/pytalovsky-raion>
80. <http://www.pskov.ellink.ru/rgo/> (Официальный сайт Русского географического общества. Псковское отделение)
81. <http://www.river-management.org/index.asp> (12.12.2008.)
82. <http://www.talkas.lv>
83. http://www.vidm.gov.lv/lat/dokumenti/politikas_planosanas_dokumenti
84. <http://www.vietas.lv>
85. <http://www.wangaratta.vic.gov.au/services/drainage-stormwater/StormwaterManagementPlan.asp>

Этот документ был разработан при финансовой поддержке Программы приграничного сотрудничества Эстония-Латвия-Россия в рамках Европейского Инструмента Соседства и Партнерства 2007-2013. Содержание данного документа является предметом ответственности исключительно Ливанской краевой думы и ни в коей мере не является отражением позиции Программы, а также участвующих в Программе стран и Европейского Союза.



ИСПОЛНИТЕЛЬ: ООО „GEO-IT”, © 2014

КОЛЛЕКТИВ КОНСУЛЬТАНТОВ:

- » Juris Burlakovs (консультант по окружающей среде)
- » Jolanta Jēkabsons (эксперт Биологического института ЛУ)
- » Līga Bulmeistere (консультант по окружающей среде)
- » Ingus Purgalis (эксперт – консультант Всемирный фонд природы)
- » Olga Ritenberga (исследователь ЛУ)

ФОТО ОБЛОЖКИ: Vita Jevdokimova



ЗАКАЗЧИК:

Ливанская краевая дума
Ул.Ригас 77, Ливаны, LV-5316
Телефон: 65307250
Факс: 65307255
э-почта: dome@livani.lv
www.livani.lv



ВЕДУЩИЙ ПАРТНЕР ПРОЕКТА:

Общество „Еврорегион „Озёрный край””
Ул.Бривибас 13, Краслава, LV-5601, Латвия
Телефон: + 371 65622201
Факс: + 371 65622266
www.ezeruzeme.lv