

УДК. 550.75; 621.039.003

## ТРАНСГРАНИЧНЫЙ АСПЕКТ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ СТРОЯЩИХСЯ АЭС НА ВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ (НА ПРИМЕРЕ БАЛТИЙСКОЙ АЭС)

© 2015 г. Е. М. Каплан<sup>\*,\*\*\*</sup>, А. А. Шварц<sup>\*,\*\*\*</sup>, Е. В. Лунева<sup>\*\*</sup>,  
М. Е. Макушенко<sup>\*,\*\*\*</sup>, В. Г. Румынин<sup>\*,\*\*\*</sup>

<sup>\*</sup> Санкт-Петербургское отделение Института геоэкологии им. Е.М.Сергеева РАН,  
Средний проспект, д.41, ВО, г. Санкт-Петербург, 199004 Россия. E-mail: office@hgepro.ru

<sup>\*\*</sup> Филиал ОАО “Концерн Росэнергоатом”

“Дирекция строящейся Балтийской атомной станции”,  
а/я 820 г. Неман, Неманский район, Калининградская обл., 238710 Россия.

E-mail: luneva-ev@btaes.ru

<sup>\*\*\*</sup> Институт наук о Земле Санкт-Петербургского государственного университета,  
Университетская набережная, 7–9, г. Санкт-Петербург, 199034 Россия.

E-mail: v.rumynin@spbu.ru

Поступила в редакцию 09.12.2014 г.

Экологическое обоснование строительства и эксплуатации атомных станций в приграничных районах невозможно без учета требований международного и без знания европейского природоохранного законодательства. С целью обеспечения соответствия выполняемых исследований по экологическому обоснованию Балтийской АЭС международным стандартам выполнены: анализ содержания и практики применения Конвенции ЕЭК ООН об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (ЭСПО) к обоснованию АЭС в сопоставлении с российской системой оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), сравнение нормативов качества воды рыбохозяйственного назначения и подходов к оценке ущерба водным биоресурсам в России, Литве (ЕС) и Белоруссии. Создана трансграничная сеть мониторинга водных экосистем в зоне потенциального влияния Балтийской АЭС, разработана постоянно действующая математическая модель, на которой выполнен прогноз влияния проектируемого сброса стационарных вод на гидродинамический, химический и температурный режим р. Неман, что послужило основой для прогноза воздействия водозаборных и водоотводящих сооружений Балтийской АЭС на кормовую базу и характер миграции ихтиофауны.

**Ключевые слова:** оценка воздействия на окружающую среду, международные природоохранные конвенции, атомная станция, мониторинг, Балтийская АЭС, моделирование, водные биоресурсы, тепловое загрязнение.

### ВВЕДЕНИЕ

Экологическое обоснование проектирования, строительства и эксплуатации атомных станций, особенно находящихся в приграничных районах Российской Федерации, в настоящее время включает, наряду с выполнением требований отечественного экологического законодательства, отраслевых норм, стандартов и требований Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ), и соблюдение ратифицированных Российской Федерацией (РФ) международных природоохранных конвенций. К их числу относятся Конвенция Европейской Экономической

Комиссии ООН (ЕЭК ООН) по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (Хельсинки, 1992 г.), Конвенция ООН о ядерной безопасности (Вена, 1994 г.), Конвенция по защите морской среды Балтийского моря (Хельсинкская конвенция, 1992 г.), Конвенция ООН о биологическом разнообразии (Рио-Де-Жанейро, 1992 г.), Конвенция ЮНЕСКО о культурном и природном наследии (1972 г.). В соответствии с этими соглашениями Россия, помимо обеспечения предусмотренной национальным законодательством процедуры экологической оценки проектируемого объекта и гласности процесса оценки

воздействия на окружающую среду (ОВОС) внутри страны, имеет и ряд обязательств по отношению к соседним странам. Предусмотрены принятие мер для ограничения любого трансграничного воздействия, обмен информацией между сторонами по вопросам состояния окружающей среды и возможных экологических последствий строительства новых объектов, заключение двусторонних или многосторонних соглашений в области охраны окружающей среды, в том числе совместных программ мониторинга. В ближайшем будущем, с ратификацией Конвенции ЕЭК ООН об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (ЭСПО, 1991 г.), произойдет дальнейшее и принципиальное расширение международных обязательств РФ.

Согласно упомянутой конвенции [7], экологическое обоснование проекта возведения промышленного объекта, который может иметь трансграничное воздействие, становится международной процедурой. Основные этапы данной процедуры – уведомление о планируемом строительстве, рассмотрение документации (отчета) по ОВОС, принятие и оглашение окончательного решения, составление программы послепроектных наблюдений, происходят в условиях гласности и с участием общественности и заинтересованных организаций как внутри страны, так и за рубежом (в странах, которые могут быть затронуты воздействием проектируемого объекта). При этом уведомление общественности соседних стран должно быть сделано не позднее, чем внутри страны, а ОВОС “в международном формате” необходимо выполнить и согласовать до принятия правительственного решения о санкционировании планируемого вида деятельности.

## 1. СОПОСТАВЛЕНИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА И НОРМАТИВОВ РФ И ЕС В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ АЭС

**1.1. Процедура ОВОС.** Оценка воздействия на окружающую среду (дословный перевод термина Environmental Impact Assessment – EIA), согласно Конвенции [7], означает процедуру ОВОС, проводимую в соответствии с национальным законодательством. Однако необходимость международного согласования результатов ОВОС, с одной стороны, и требование о проведении этого согласования до принятия правительственного решения о строительстве, т.е. предстоящее встраивание международного ОВОС во внутрироссийский процесс экологического обоснования проекта, с другой, ставит вопрос о соотношении российских и международных требований к проведению ОВОС и о

“приспособленности” российского законодательства и существующей практики в природоохранной сфере к реализации условий Конвенции.

Само понимание процедуры экологического обоснования (EIA), заложенное в Конвенции, базируется на концепции, принятой в экологическом законодательстве ЕС, а именно в Директиве по Оценке воздействия на окружающую среду 85/337/ЕЭС [3] и дополняющей ее Директиве 97/11/ЕС [4]. Согласно этим документам, процесс ОВОС (EIA) в ЕС включает следующие этапы: скрининг (screening) – принятие уполномоченным органом решения о необходимости проведения ОВОС; “скопинг” (scoping) – предварительное определение уполномоченным органом масштабов проведения ОВОС; экологические исследования; предоставление в уполномоченный орган разработчиком экологической информации в форме отчета (заявления) по ОВОС; проверка адекватности экологической информации (экспертиза ОВОС независимым лицом до передачи в уполномоченный орган – необязательная процедура); консультации с природоохранными и другими заинтересованными организациями, общественностью, международное согласование; рассмотрение документации по ОВОС с замечаниями по результатам консультаций уполномоченным органом и вынесение решения; объявление решения; постпроектный анализ. На основе принципа subsidiarity страны ЕС преобразовали данную Директиву в законы, действующие внутри страны, и хотя это происходило зачастую в рамках существующих правовых систем и породило многообразие конкретных форм и методов проведения ОВОС, в основных своих чертах эта система едина для всех стран ЕС.

В России система оценки воздействия планируемой деятельности на окружающую среду регулируется федеральными законами “Об охране окружающей среды” и “Об Экологической экспертизе” а также подзаконными актами<sup>1</sup> и многочисленными отраслевыми нормативами и стандартами<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Приказ Госкомэкологии России от 16.05.2000 № 372 “Об утверждении положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации” и др.

<sup>2</sup> Приказ Ростехнадзора от 10.10.2007 N 688 “Об утверждении Методических рекомендаций по подготовке представляемых на государственную экологическую экспертизу материалов обоснования лицензии на осуществление деятельности в области использования атомной энергии”; Письмо Росприроднадзора от 23.05.2013 N ВК-08-05-36/7104 “О государственной экологической экспертизе”; Письмо Минприроды России от 26.04.2010 N 12-47/5719 “Об оценке воздействия на окружающую среду” и др.

Эта система имеет две процедурно и нормативно разделенные подсистемы: ОВОС, проводимую разработчиком проекта и не являющуюся процедурой разрешительного характера, и следующую за ней государственную экологическую экспертизу, проводимую специально уполномоченным природоохранным органом, положительное решение которого является основанием для принятия окончательного решения о планируемой деятельности. Сама процедура ОВОС в РФ тесно связана с разработкой общей проектной документации: разработчик (или нанятый им консультант) проводит необходимый сбор информации и исследования, готовит проект материалов ОВОС. Он же несёт ответственность за уведомление общественности, предоставление материалов и проведение консультаций с общественностью, в том числе общественные слушания, отвечает за доработку документа ОВОС по итогам процедуры ОВОС; предоставляет наряду с другими необходимыми документами окончательный отчет в соответствующие органы для проведения государственной экологической экспертизы.

Именно этот процесс принятия решений в целом, состоящий из двух взаимосвязанных систем – **ОВОС и государственной экологической экспертизы**, а не сама по себе процедура ОВОС и является аналогом процесса EIA в понимании Конвенции ЭСПО и экологического законодательства ЕС.

**1.2. Сфера охвата и содержание документации ОВОС.** Подходы к определению сферы охвата и содержания документации по ОВОС в РФ и ЕС также несколько различны.

В странах ЕС определение содержания и масштаба экологической информации, подлежащей представлению в уполномоченный орган при выполнении ОВОС, представляет собой исходный этап процесса ОВОС/EIA – scoping [17]. Цель процедуры состоит в том, чтобы выявить главные и значимые направления воздействия, на которых нужно будет сосредоточить экологическую оценку. По некоторым критериям (концентрация загрязняющих веществ, уровень шума) в законодательных актах установлены предельные величины, но определение масштаба ОВОС в целом является экспертным суждением и зависит от характера проекта. При этом в странах – членах Конвенции имеется множество методик предварительного определения масштаба проведения ОВОС, включая использование вопросников, матриц, цепочек воздействия, моделирования [2]. Результаты процедуры, которая выполняется с обязательным привлечением экспертов, в виде

отчета представляются уполномоченному органу и в итоге разрабатывается техническое задание на проведение дальнейших экологических исследований.

Общие требования к содержанию документации по оценке воздействия на окружающую среду – заявления по ОВОС (ЗВОС) – изложены в Приложении II к Конвенции ЭСПО, которое практически идентично Приложению IV к Директиве 97/11/ЕС. ЗВОС должно включать описание планируемой деятельности и ее цели; описание, при необходимости, разумных альтернатив планируемой деятельности, в том числе варианта отказа от деятельности; описание тех элементов окружающей среды, которые, вероятно, будут существенно затронуты планируемой деятельностью или ее альтернативными вариантами; описание возможных видов воздействия на окружающую среду планируемой деятельности и ее альтернативных вариантов и оценку их масштабов; описание предохранительных мер, направленных на то, чтобы свести к минимуму вредное воздействие на окружающую среду; конкретное указание на методы прогнозирования и лежащие в их основе исходные положения, а также соответствующие используемые данные об окружающей среде; выявление пробелов в знаниях и неопределенностей, которые были обнаружены при подготовке требуемой информации; при необходимости краткое содержание программ мониторинга и управления и всех планов слепопроктоного анализа; резюме нетехнического характера.

Что касается методических и инструктивных документов по проведению ОВОС, то в национальных законодательствах стран ЕС имеет место большое разнообразие подходов – от наличия методических документов по отраслям хозяйства (Дания) до практики подготовки уполномоченным органом специальных руководств для индивидуальных проектов (Бельгия) [2]. При этом единое руководство для всего Евросоюза по проведению оценки влияния и составлению ЗВОС отсутствует.

В законодательстве РФ в целом содержание процедуры ОВОС определяется не специальными подзаконными актами, созданными для системы ОВОС, а сводом разновременных нормативных документов санитарного, строительного, горно-строительного, ресурсного законодательства, многие из которых приняты в 1990-е годы. В РФ оценка количественных и качественных параметров воздействия и выявление значимых воздействий конкретного проекта (scoping) как отдельный процессуальный шаг не предусматриваются. Вместо этого в отраслевые руководства

и инструкции по проведению ОВОС включены довольно подробные требования к содержанию материалов ОВОС, которые дифференцированы в зависимости от этапа рассмотрения и разработки проекта (выбор пункта, выбор площадки размещения АЭС, проект), но чаще всего не учитываются особенности конкретного объекта. Наиболее близко этапу “scoping” соответствует предварительная ОВОС<sup>3</sup>, результаты которой, с учетом общественного обсуждения, являются основой для технического задания на проведение ОВОС для ТЭО- проекта. Тем не менее отсутствие этапа определения сферы охвата ОВОС приводит к тому, что к проекту любого вида сложности предъявляются одинаковые требования по процедуре проведения ОВОС и подчас – к формальному отражению в отчете по ОВОС всех требуемых пунктов руководства без углубленного анализа значимых воздействий.

Современные отраслевые требования к составу материалов ОВОС атомных станций в РФ составлены с учетом положений международных конвенций и содержат ссылки на них. Единственное расхождение – отсутствие в российском документе четко оговоренной необходимости “выявления пробелов в знаниях и неопределенностей”.

В настоящее время многие российские эксперты [2, 12] отмечают назревшую необходимость реформирования и обновления как правовой и нормативной базы ОВОС, так и ее объективной основы – инженерных изысканий.

К числу основных проблем относятся:

- объем и характер работ по ОВОС определяется во многом целью получения положительного заключения, а не выявления значимых воздействий;

- отсутствие специализированной нормативно-правовой базы ОВОС и инженерно-экологических изысканий, существующие отраслевые нормы и правила часто противоречат друг другу и не согласованы;

- природоохранные нормы и нормативы, являющиеся основой для определения предельно допустимых воздействий (в отличие от принятого на Западе подхода с использованием наилучших доступных технологий – НДТ), подчас слишком

жесткие и не гарантируют выполнения принципов “минимально необходимых требований, обеспечивающих экологическую безопасность” и “невозможность осуществления препятствий предпринимательской деятельности в большей степени, чем это необходимо”;

- ограниченное и недостаточное применение компьютерного моделирования в связи с тем, что оно не регламентируется нормативными документами.

Вышеописанная система учета требований охраны окружающей среды при планировании промышленных объектов начала формироваться еще в СССР в 80-е годы XX в. В связи с этим в странах постсоветского пространства – бывших республиках СССР, ныне – членах ЕС, несмотря на законодательные шаги, направленные на гармонизацию национального законодательства с европейским, сохраняется система экологического обоснования, существенно отличная от европейской системы ЕИА. Как показывает практика [10], применение Конвенции в этих странах встречает определенные трудности, которые после ее ратификации, вероятно, возникнут и в РФ.

Сама природа традиционной системы ОВОС/Экспертиза, при которой государственные органы обычно вовлекаются в процесс довольно поздно, т.е., как правило, только после того, как документация по ОВОС подготовлена и консультации с общественностью своей страны проведены, делает практически невозможным выполнение обязательств об уведомлении потенциально затрагиваемых сторон “не позднее, чем она проинформирует общественность собственной страны о планируемой деятельности”. Таким образом, реальная трансграничная процедура может быть инициирована только тогда, когда процесс разработки документации, включая материалы ОВОС, вместе с соответствующей процедурой участия общественности в принципе уже завершены, и окончательная документация, включая результаты участия общественности, подана разработчиком компетентному органу. Проведение трансграничной процедуры зачастую затрудняется также и тем, что доступ предоставляется только к ограниченной части документации.

**1.3. ОВОС ядерных объектов.** Свою специфику имеет применение Конвенции ЭСПО к объектам атомной энергетики. Начиная с 1997 г. – момента вступления в силу Конвенции ЭСПО, в странах – членах Конвенции (Болгарии, Финляндии, Швеции, Белоруссии и др.) выполнены десятки ОВОС строительства, ввода в эксплуатацию новых блоков и продления сроков эксплуатации АЭС,

<sup>3</sup> Приказ ОАО “Концерн Росэнергоатом” от 06.07.2012 г. № 9/632-П МУ 1.5.1.99.0097-2012 “Методические указания. Разработка материалов оценки воздействия на окружающую среду в составе проектной и иной документации на осуществление видов деятельности в области использования атомной энергии”

вывода из эксплуатации АЭС и хранилищ отработанного ядерного топлива [16]. Практика применения Конвенции к ядерным объектам неоднократно обсуждалась на заседаниях, совещаниях и семинарах и в ближайшее время будет обобщена в соответствующих рекомендациях [11, 19].

Как показывает обсуждение, нет полной ясности в определении того, какие именно объекты атомного профиля попадают под действие Конвенции, несмотря на то, что область ее применения была расширена и конкретизирована во второй поправке, принятой в 2004 г. [1]. Так, если в отношении строительства новых АЭС необходимость трансграничной процедуры четко прописана в Приложении к Конвенции, то «существенные изменения в деятельности» в области атомной энергетики, которые должны повлечь за собой применение Конвенции, в отсутствие количественных критериев могут трактоваться по-разному. Это касается увеличения мощности АЭС, увеличения объема производства или хранения РАО, увеличения срока эксплуатации установки, вывода из эксплуатации установки или закрытия хранилища РАО. Остается открытым вопрос о применении Конвенции к транспортировке ядерного топлива для АЭС, так как во многих странах эта информация конфиденциальна.

Относительно объема проведения ОВОС дискусионен вопрос о включении в нее оценки последствий тяжелых аварий на ядерных реакторах при том, что не во всех странах такие аварии включены в национальные ОВОС. С одной стороны, представляется, что их следует оценивать с позиций ядерной безопасности в рамках процедур выдачи лицензий, а не в контексте ОВОС. С другой стороны, вызывающие большие выбросы радиоактивных веществ серьезные аварии, вероятность возникновения которых нельзя полностью исключить, очевидно, должны охватываться также и документацией об ОВОС. Ясно, что включение в сферу ОВОС запроектных аварий повлечет за собой расширение круга потенциально затрагиваемых стран, подлежащих уведомлению.

Связан с предыдущим и вопрос об оценке рисков тяжелых аварий, что прямо не прописано в Конвенции, но, по мнению большинства сторон, является необходимой процедурой и предполагает повышение качества документации ОВОС, особенно в части методологии оценки рисков и определения степени детальности. Материалы соответствующих глав должны включать оценку стандартного сценария, моделирование и оценку всех рисков – высоких и низких (по вероятности), в том числе и запроектных аварий. Для повыше-

ния качества документации ОВОС целесообразно привлечение экспертов различных организаций, и прежде всего МАГАТЭ.

В отношении участия общественности специфика атомных объектов состоит, с одной стороны, в остроте и эмоциональности восприятия связанной с ними информации, а с другой – в большом объеме и технической сложности документации по ОВОС. Это выдвигает особые требования к организации общественных слушаний, переводу документов, составлению нетехнического резюме, содержание которого должно в доступной форме, но адекватно отражать суть технических документов. Первостепенная роль отводится качеству перевода документов ОВОС. Было также отмечено, что как участие общественности, так и сам процесс прохождения трансграничного ОВОС значительно облегчаются при наличии двусторонних соглашений сторон в рамках Конвенции.

Непроработанность некоторых положений Конвенции ЭСПО применительно к обоснованию АЭС в сочетании с описанными выше нестыковками и противоречиями национальных и международного законодательств в области экологического обоснования крупных промышленных объектов может порождать трудности и даже конфликтные ситуации при проведении трансграничной ОВОС, как это произошло, например, при проектировании Республикой Беларусь (РБ) Островецкой АЭС в 50 км от г. Вильнюса – столицы Литвы. Трансграничная процедура была начата РБ 15 июля 2008 г. уведомлением соседних стран о планируемой деятельности, после чего был опубликован предварительный, а позднее окончательный отчет по ОВОС, литовской стороной были переданы замечания, состоялось несколько общественных слушаний. Однако в июне 2011 г. в Комитет по осуществлению Конвенции поступило заявление Литвы о несоответствии действий РБ Конвенции ЭСПО. Была сформирована соответствующая временная Комиссия по запросу, которая, рассмотрев все обстоятельства и документацию по ОВОС, опираясь на мнение привлеченных экспертов, в апреле 2013 г. опубликовала свои выводы о нарушении Республикой Беларусь ряда положений Конвенции [5]. Отмечалось, что консультации сторон хотя и имели место, но носили со стороны РБ формальный характер, не было обеспечено участие общественности в обсуждении окончательной версии ОВОС, а замечания литовской стороны к окончательной документации ОВОС не были устранены. В итоге решение РБ о размещении станции было принято без соблюдения принципов Конвенции.

Относительно содержания документации ОВОС привлеченными экспертами также были высказаны замечания [5], главные среди которых сводились к следующему:

- отсутствует научный анализ альтернативных площадок, что в данном случае было особенно важно, учитывая близость Вильнюса; при выборе площадки вблизи Вильнюса нарушен 4-й основополагающий принцип МАГАТЭ: “Услуги и деятельность, связанные с радиационными рисками, должны приносить общую пользу” [8];

- не рассмотрены сценарии запроектных аварий с выбросом радионуклидов в окружающую среду;

- недостаточно рассмотрено термическое, химическое и радиационное воздействие на р. Нерис (объект Natura 2000) и на критические группы населения Литвы;

- не рассмотрено обращение с радиоактивными отходами.

Сторонам было рекомендовано, помимо устранения указанных несоответствий, договориться о послепроектном анализе, заключить двустороннее соглашение по применению Конвенции ЭСПО, докладывать ежегодно комитету ЭСПО о выполнении этих рекомендаций.

Однако вне зависимости от несогласия литовской стороны и мнения Комиссии, в октябре 2013 г. Государственной экологической экспертизой РБ было вынесено положительное решение (правда, с оговоркой о необходимости организации программы мониторинга и проведения послепроектного анализа), и в ноябре 2013 г. президент РБ подписал указ № 499 “О сооружении Белорусской атомной электростанции”. Невыполнение Беларусью международных экологических обязательств (помимо конвенции ОВОС отмечались также нарушения положений Орхусской конвенции о доступе к информации [6]), широко обсуждается в СМИ Республики Беларусь и является постоянным поводом для критики правительства со стороны белорусских и международных экологических организаций. Так, 30 мая 2013 г. девять общественных политических и экологических организаций, партий и движений Беларуси подписали текст заявления о необходимости выполнения Беларусью требований международных конвенций и остановки строительства Островецкой АЭС. Очевидно, что все это неблагоприятно сказывается на внутриполитической ситуации и международном имидже РБ.

**1.4. Нормативы качества воды водоемов рыбохозяйственного назначения.** В 2011 г. в Калининградской обл. РФ началось строительство Балтийской АЭС. Один из факторов экологического воздействия Балтийской АЭС на окружающую среду – сброс станционных вод в р. Неман, протекающую по территориям Литовской Республики и Республики Беларусь и имеющую большое рыбохозяйственное значение. В данном контексте первостепенный интерес представляет сопоставление нормативной базы затрагиваемых воздействием стран в области качества воды водоемов рыбохозяйственного назначения и оценки ущерба водным биоресурсам, так как непосредственно Конвенция ЭСПО не содержит каких-либо нормативов и указаний на этот счет.

В таблице в несколько упрощенном виде приведены данные о предельно допустимых значениях физических и химических параметров воды водоемов рыбохозяйственного назначения, согласно нормативам РФ<sup>4</sup>, РБ<sup>5</sup> и ЛР/ЕС<sup>6</sup>. В российском законодательстве нормируется 1071 ПДК веществ, в белорусском – 672. Директива 2006/44/ЕС ЕС (см. ссылку 6), которая заменила Директиву 78/659/Е ЕС для рыбных водоемов, ограничивается 12 показателями, также приведенными в таблице. Ряд показателей нормируется по категориям “G” (долговременная цель, которую странам-членам ЕС желательно достигнуть в перспективе) и “Г” (обязательный для выполнения всеми странами порядок величин, определяющих качество воды). Как

<sup>4</sup> Приказ Федерального агентства по рыболовству от 18 января 2010 г. N 20 “Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения”; Приложение № 6 к приказу от 4 августа 2009 г. N 695 “Об утверждении методических указаний по разработке нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения.

<sup>5</sup> Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 08.05.2007 N 43/42 “О некоторых вопросах нормирования качества воды рыбохозяйственных водных объектов” (в редакции постановления Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь и Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 24.12.2009 N 70/139).

<sup>6</sup> Директива 2006/44/ЕС Европейского парламента и Совета от 6 сентября 2006 года о качестве пресных вод, нуждающихся в охране или улучшении с целью поддержания жизни рыб (Directive 2006/44/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on the quality of fresh waters needing protection or improvement in order to support fish life).

видно, требования к качеству воды водоемов рыбохозяйственного назначения, применяемые в России и Белоруссии, практически идентичны и сопоставимы с требованиями ЕС по большинству показателей. По отдельным показателям, таким как цинк, медь, остаточный хлор, требования российского и белорусского законодательства более строгие, по другим (аммиак) более строгие нормы в ЕС.

Из-за опасности теплового загрязнения водного бассейна при сбросе обратных вод АЭС в р. Неман, главный ограничительный параметр – температура воды. И именно в подходах к температурному режиму водоемов наблюдается наибольшее расхождение между нормативами: согласно Директиве ЕС, прирост температуры, измеренной ниже точки теплового сброса (на границе зоны смешения), в лососевых водоемах не должен превышать 1.5°C, что почти в 3 раза меньше, чем этот норматив в России и Белоруссии (5°C). При этом, правда, отмечается, что в ограниченном масштабе могут допускаться отступления от указанных норм, если будет доказано, что нет вредных последствий для сбалансированного развития популяции рыб. Что касается нормативов на абсолютные величины предельно допустимых температур, то в России они даже несколько более жесткие, чем в ЕС (20°C летом и 5°C зимой и 21.5°C летом и 10°C зимой для лососевых видов рыб соответственно).

**1.5. Оценка влияния АЭС на водные биоресурсы.** Оценка ущерба водным биоресурсам в РФ – необходимый этап подготовки документации для получения лицензии на размещение промышленных объектов, и выполняется оценка по официальной методике, утвержденной Федеральным агентством по рыболовству в 2011 г.<sup>7</sup> В РБ поныне действует временная методика оценки ущерба, наносимого рыбным запасам, принятая в СССР в 1989 г. и послужившая основой для методики 2011 г.<sup>8</sup>. Обе эти методики предусмат-

ривают оценку не предотвращаемого предупредительными рыбоохранными мерами вреда, который может быть нанесен водным биоресурсам от осуществления планируемой хозяйственной и иной деятельности на рыбохозяйственных водоемах. Они содержат формулы и подробную регламентацию процедуры исчисления размера вреда как в натуральном, так и в стоимостном выражении, а также затрат, необходимых для проведения восстановительных мероприятий. Методика 2011 г. содержит ряд дополнений, в том числе модифицированные формулы по применению коэффициентов перевода биомассы кормовых организмов в их продукцию, применение которых ранее не регламентировалось; более детально прописанные правила суммирования категорий ущербов; порядок расчета величины повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия планируемой деятельности и восстановления до исходной численности и биомассы теряемых водных биоресурсов, в том числе их кормовой базы. Также дан подробный перечень необходимых исходных данных для определения последствий негативного воздействия и отмечена целесообразность выполнения математического моделирования с целью определения некоторых параметров, необходимых для исчисления размера вреда. В основных же своих положениях методика 2011 г. базируется на “Временной методике...” 1989 г.

В Литовской Республике документа, регламентирующего оценку потенциального вреда для водных биоресурсов от планируемой хозяйственной деятельности, не существует. Имеющиеся нормативные акты<sup>9</sup> регламентируют методику определения фактически нанесенного рыбным запасам ущерба вследствие нарушения законодательных актов в области рыболовства, использования вод и охраны вод от загрязнений. Под возмещением ущерба здесь, в отличие от вышеупомянутых методик, понимается наложение денежных штрафов, а не проведение мероприятий, направленных на восстановление рыбных запасов. Практическая и коммерческая направленность литовской методики определяет ее упрощенность, минимальный набор используемых показателей и оцениваемых компонентов ущерба, среди которых отсутствуют,

<sup>7</sup> Приказ Росрыболовства от 25.11.2011 г. № 1166 “Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам”.

<sup>8</sup> Временная методика оценки ущерба, наносимого рыбным запасам в результате строительства, реконструкции и расширения предприятий, сооружений и других объектов, и проведения различных видов работ на рыбохозяйственных водоемах (утв. ГОСКОМПРИРОДЫ СССР 20.10.1989, МИНРЫБОХОЗОМ СССР 18.12.1989); Методические указания о составе материалов и основных требованиях по обоснованию места размещения объектов хозяйственной и иной деятельности в Республике Беларусь. Утверждено: решение коллегии Госкомитета Республики Беларусь по экологии от 31 марта 1993 г. № 3/7. Согласовано: письмо Госстроя Республики Беларусь от 16 марта 1993 г. № 02-01-5/258.

<sup>9</sup> Приказ Министра окружающей среды ЛР от 21 мая 2009 г. № D1-280 “Об утверждении подробной процедуры порядка исчисления ущерба, нанесенного рыбным запасам, базовых тарифов исчисления ущерба, нанесенного рыбным запасам” и приказом Министра окружающей среды ЛР от 25 июня 2003 г. № 320 “О признании недействительным приказа об утверждении методики исчисления нанесенного гидробионтам ущерба”.

Сравнение показателей качества воды рыбохозяйственных водоемов в РФ, РБ и ЕС

Показатель	Россия		Республика Беларусь		ЕС	
	лососевые и сиговые	остальные	лососе- и осетро-образные	остальные	лососевые	
	высшая и первая	вторая			G	I
Вид и категория водоема/водопользования	карповые					
Повышение по сравнению с естественной температурой водного объекта ++	≤5°C	≤5°C	≤5°C	≤5°C	≤1.5°C <sup>2</sup>	≤3.0°C <sup>2</sup>
Температура воды <sup>1</sup>	20°C летом и 5°C зимой	28°C летом и 8°C зимой	20°C летом и 5°C зимой	28°C летом и 8°C зимой	21.5°C летом и 10°C зимой <sup>3</sup>	28°C летом и 10°C зимой <sup>3</sup>
Растворенный кислород	≥ 6.0 мг/л	≥ 4.0 мг/л	≥ 6.0 мг/л	≥ 4.0 мг/л	в 50% проб ≥ 9 мг/л и в 100% ≥ 7 мг/л	в 50% проб ≥ 8 мг/л и в 100% ≥ 5 мг/л
	не менее 6.0 мг/л	не менее 6.0 мг/л	не менее 8.0 мг/л	не менее 6.0 мг/л		
Взвешенные вещества	≤0.25 мг/л	≤0.75 мг/л	≤0.25 мг/л	≤0.75 мг/л		
	Значение, не более				25 мг/л <sup>4</sup>	25 мг/л <sup>4</sup>
Водородный показатель, рН	6.5–8.5	6.5–8.5	6.5–8.5	6.5–8.5		6–9 <sup>5</sup>
БПК при температуре 20°C, мг/л <sup>6</sup>	5	3	3	6	3	6
NO <sup>2-</sup> , мг/л	0.08	0.08	0.08	0.08	0.01	0.03
NH <sub>3</sub> , мг/л	0.05	0.05	0.05	0.05	0.005	0.025
NH <sup>4+</sup> , мг/л	0.5 (2.9 – для морской воды)	0.5	0.5	0.5	0.04	1.07
С1 остаточный <sup>8</sup> , мг/л	0.00001					0.005
Цинк, мг/л	0.01 (0.05 – для морской воды)	0.01 (к природному фоновому содержанию)	0.01 (к природному фоновому содержанию)	0.01 (к природному фоновому содержанию)	0.03–0.39 <sup>9</sup>	0.3–2.0 <sup>9</sup>
Медь, мг/л	0.001 (0.005 – для морской воды)	0.001 (к природному фоновому содержанию)	0.001 (к природному фоновому содержанию)	0.001 (к природному фоновому содержанию)	0.001–0.04 <sup>9</sup>	0.001–0.04 <sup>9</sup>
Фенолы, мг/л	0.001	0.001	0.001	0.001	Не должны отрицательно влиять на вкус рыбы	



Нефтяные углеводороды	Не должны образовываться пленки нефтепродуктов, масел, жиров и скопления других примесей на поверхности воды	Не должны: формировать видимые пленки на поверхности воды или слой на дне водотоков и озер; придавать заметный привкус рыбе; вредно воздействовать на рыбу
Фосфаты, мг/л	0.05 – олиготрофные водоемы 0.15 – мезотрофные 0.2 – эвтрофные	0.2 мг/л (в виде PO <sub>4</sub> ) 0.4 мг/л (в виде PO <sub>4</sub> )

<sup>1</sup> Для стран ЕС температура, измеренная ниже точки теплового сброса (на границе зоны смешения); в РФ и РБ, кроме того, в местах нерестилищ налима запрещается повышать температуру воды зимой более чем на 2 °С.  
<sup>2</sup> Отступление, ограниченные географическими рамками, могут быть приняты в особых условиях, если компетентный орган может доказать, что нет вредных последствий для сбалансированного развития популяции рыб.  
<sup>3</sup> Температурный предел 10°C применяется только к периоду размножения видов, которые нуждаются в холодной воде для размножения, и только к видам, которые могут содержать такие виды; температурные пределы могут быть превышены на период 2% времени.  
<sup>4</sup> Государства – члены ЕС могут отступать от данных значений из-за исключительных погодных условий или особого географического положения; когда назначенные воды подвергаются природному обогащению некоторыми веществами. Природное обогащение означает процесс, в котором без вмешательства человека данный водоем получает от почвы взвешенные вещества, содержащиеся в ней.  
<sup>5</sup> Искусственное изменение pH по отношению к естественному значению не должно превышать ± 0.5 от единицы pH в пределах между 6.0 и 9.0 при условии, что эти изменения не увеличивают вред от других веществ, присутствующих в воде.  
<sup>6</sup> Россия – БПКполн; Беларусь и ЕС – БПК.  
<sup>7</sup> В определенных географических или климатических условиях, особенно в случаях низкой температуры воды и снижения нитрификации, или когда компетентный орган может доказать, что нет никаких вредных последствий для сбалансированного развития рыбной популяции, государства – члены ЕС могут установить значения выше 1 мг/л.  
<sup>8</sup> В России – Cl<sub>2</sub>, в ЕС – NOCl.  
<sup>9</sup> В зависимости от содержания CaCO<sub>3</sub>.

например, такие, как ущерб от гибели икры, личинок и ранней молоди рыб и ущерб от гибели кормовых организмов. Очевидно, что для целей оценки воздействия хозяйственной деятельности на водные биоресурсы настоящая методика применяться не может.

В рамках Конвенции ЭСПО, как и в водном законодательстве ЕС, не предусматривается какой-либо унификации в методах оценки ущерба рыбным запасам. В практике ЕИА определение вреда, наносимого водным биоресурсам, является экспертным суждением и не предполагает применения специальных методик. Например, в отчетах по обоснованию воздействия Висагинской АЭС в Литве на оз. Друкшай [9] и двух АЭС в Финляндии на берегу Балтийского моря [14, 15], подготовленных компанией Rbугу Energy Oy (Финляндия), анализ влияния АЭС на экологию водных организмов, в том числе и рыбные запасы, привязан к результатам математического (компьютерного) моделирования температурных изменений водного бассейна. Для моделирования использована 3D-гидродинамическая модель водного потока EIA Ltd, основанная на решении уравнения Навье–Стокса и применяемая для моделирования озер и прибрежных акваторий [18]. Для нескольких сценариев воздействия на водный бассейн, учитывающих уровень тепловой нагрузки, различные технологии охлаждения и альтернативные варианты водозабора и водовыпуска, проанализировано влияние сброса вод с АЭС на качество воды, планктон и водную растительность, донную фауну, состояние популяции рыб и рыболовство. Последнее выполнено на основе анализа имеющихся фондовых и литературных данных (без проведения специальных исследований) по ихтифауне и рыбопродуктивности водоемов без использования каких-либо количественных методов оценки. В случае с Висагинской АЭС сделан вывод о том, что при использовании схемы прямого охлаждения влияние сброса стационарных вод на гидрологический режим и экосистему оз. Друкшай, уже в значительной степени измененную в результате эксплуатации Игналинской АЭС, будет значительным, и указаны варианты технологических решений, позволяющих минимизировать это воздействие. Учитывая, однако, что достичь требуемых природоохранным законодательством значений температуры воды в этом случае не представляется возможным, предлагается несколько скорректировать

нормативы, как это предусмотрено, например, Директивой 2006/44/ЕС в отношении длительности периода времени, в течение которого имеет место превышение температурного норматива (2%). Трансграничное влияние проектируемой АЭС на территорию Республики Беларусь, владеющей западной частью оз. Друкшяй, в качественном отношении рассмотрено, однако никаких компенсационных мероприятий для рыбных запасов не предложено (правда, в настоящее время озеро используется только для любительского лова).

Отметим, что в отчете, специально посвященном оценке воздействия на водные биоресурсы другого крупного сооружения: канала Дунай – Черное море, выполненного по запросу комиссии по разрешению споров Конвенции ЭСПО, также не использовались никакие количественные методы оценки ущерба рыбных запасов [13].

## 2. БАЛТИЙСКАЯ АЭС

В планы развития атомной энергетики РФ входят проектирование, строительство и ввод в эксплуатацию к 2025 г. семи новых АЭС. Среди них Балтийская АЭС (БтАЭС) в Калининградской обл., расположенной в самом центре Европы, граничащей на севере и востоке – с Литвой, на юге – с Польшей, омываемой водами Балтийского моря на западе. Неоднозначная реакция государств, попадающих в зону потенциального воздействия БтАЭС, была вполне предсказуема. В частности, будучи расположенной на берегу пограничной р. Неман, воды которой предполагается использовать в качестве теплоносителя и резервуара для сброса вод с градирен, БтАЭС потенциально может повлиять на химический и температурный режим реки, а также на структуру потока в зоне сброса и забора воды. Тем самым не исключена та или иная степень воздействия станции на условия обитания и миграцию водных организмов, прежде всего ихтиофауны. В настоящее время в уловах р. Неман отмечается 34 вида рыб, 6 из которых занесены в Красную книгу РФ и 3 – в Красную книгу Республики Беларусь. Рыбные запасы реки эксплуатируются тремя государствами: Литовской Республикой, Республикой Беларусь и Российской Федерацией, в связи с этим при экологическом обосновании строительства и эксплуатации БтАЭС анализу возможного воздействия станции на биоресурсы р. Неман уделяется повышенное внимание.

Для выполнения проектных решений Дирекцией строящейся станции и ОАО “СПбАЭП” при участии ИГЭ РАН в соответствии с между-



**Рис. 1.** Схема проведения трансграничного мониторинга (звездочки – станции наблюдения) и область построения гидродинамической модели участка р. Неман (заштрихованный прямоугольник, вне масштаба).

народными экологическими обязательствами РФ создана сеть радиационного, гидрохимического и гидробиологического мониторинга динамики ряда компонентов водных экосистем в зоне потенциального влияния БтАЭС, включающая 22 станции на территориях РФ, Литовской Республики и Республики Беларусь (рис. 1). К настоящему времени выполнен двухгодичный цикл полевых исследований. Осуществлен отбор проб воды, донных отложений, гидробионтов и ихтиофауны, что позволило статистически достоверно оценить фоновые показатели состояния водной среды и водной экосистемы до ввода БтАЭС в эксплуатацию. Полученные данные стали основой для оценки трансграничного влияния станции на сопредельные территории.

В соответствии с международной практикой выполнения ОВОС/ЕИА для прогнозирования гидродинамического, теплового и химического режима водотока, нарушенного выпуском технических вод со станции и водозабором речной воды, разработана постоянно действующая модель приграничного участка р. Неман (рис. 2) на платформе программного комплекса SMS (Surface Modeling System 10.1). В гидродинамической модели участка р. Неман, наряду с геометрией русла, уровнем и расходом воды в реке, нашли отражение конструктивные особенности сбросного модуля, обеспечивающего рассеивающий (“щадящий”) характер водовыпуска. В прогнозных расчетах учтены вариации естественного гидрологического и термического режима р. Неман, на фоне которого формируются техногенные аномалии.

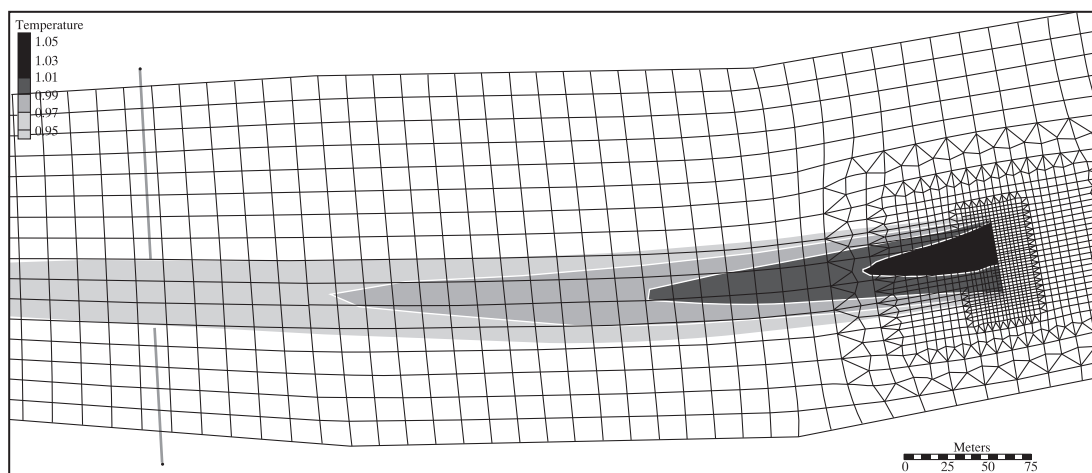


Рис. 2. Пример расчета температурного поля речной воды в зоне влияния сброса (февраль, серая линия – контрольный створ).

Моделирование показало, что рассеивающий сброс обеспечивает эффективное смешение природных (речных) и технических вод уже вблизи водовыпуска, снижая потенциальные (негативные) последствия теплового барьера (по сравнению с сосредоточенным водовыпуском). В частности, согласно расчетам, наиболее контрастные аномалии формируются в меженные периоды: перепад температур в ближайшем створе (100 м от водовыпуска) составляет 0.10 °C в феврале и около 0.4 °C в июле; в контрольном створе (500 м) соответственно 0.06 °C и 0.21 °C. В непосредственной близости от сброса температура может увеличиваться в зимний период на 0.2 °C.

Все изменения температуры наблюдаются в полосе, ширина которой примерно отвечает длине распределительного трубопровода, тем самым сохраняются условия, благоприятные для формирования обходных путей миграции ихтиофауны, что, в свою очередь, минимизирует воздействие, в том числе и трансграничное, Балтийской АЭС на биоресурсы р. Неман.

Выполнены также прогнозы воздействия на кормовую базу и характер миграции ихтиофауны р. Неман водозаборных и водоотводящих сооружений Балтийской АЭС (на этапах строительства и эксплуатации).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подытоживая, отметим, что основные сложности при проведении ОВОС на международном уровне после вступления в силу Конвенции ЭСПО в России будут обусловлены несоответствием стадийности российского процесса экологического обоснования проектируемых объек-

тов схеме, принятой в Конвенции и странах ЕС. Прежде всего – это отсутствие в РФ этапа определения объема ОВОС (scoping) и, следовательно, проведение исследований по несогласованной с общественностью и затрагиваемыми сторонами программе. Применительно к АЭС в документах Конвенции имеется ряд непроработанных моментов в определении сферы охвата ОВОС, что может привести к разногласиям при международном обсуждении окончательного ОВОС и в итоге затруднит принятие легитимного, согласно Конвенции, правительственного решения об осуществлении планируемого строительства. В этом контексте в рамках современного российского законодательства особое значение будут иметь международное обсуждение и согласование предварительного ОВОС.

Что касается оценки воздействия АЭС на водные биоресурсы, сравнение нормативно-методической базы российского и европейского законодательства показало, что значения параметров, регламентируемых одновременно в РФ и ЕС (количество которых составляет около десятой части всех нормируемых в РФ показателей) сопоставимы и в большинстве очень близки. При оценке вреда водным биоресурсам законодательство ЕС в отличие от российского не предусматривает применения количественных методов или каких-либо определенных методик оценки. Поэтому основной упор переносится на экспертное определение масштабов и значимости воздействия путем анализа данных по рыбопродуктивности водоема на основе результатов компьютерного моделирования изменения параметров водной среды в результате эксплуатации АЭС.

Проведенные работы по прогнозу воздействия строящейся Балтийской АЭС на водные биоресурсы р. Неман с использованием численного моделирования гидрологического, теплового и химического режимов водоема, свидетельствуют о подготовленности в этой части российской стороны к выполнению оценки воздействия АЭС на уровне международных требований. Обеспечение же проведения трансграничной ОВОС в целом и своевременного принятия окончательного решения об осуществлении строительства в соответствии с процедурой, предусмотренной Конвенцией ЭСПО, находится в компетенции природоохранных органов и правительства РФ.

*Работа выполнена при поддержке гранта СПбГУ 3.39.138.2014.*

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Вторая поправка к принятой в ЭСПО Конвенции. Третье совещание сторон Конвенции. 2004 г. Приложение VII. Решение III/7 // [http://www.unecese.org/fileadmin/DAM/env/eia/documents/legaltexts/2nd\\_amendment\\_ru.pdf](http://www.unecese.org/fileadmin/DAM/env/eia/documents/legaltexts/2nd_amendment_ru.pdf).
- Гармонизация экологических стандартов II (ГЭС II). Заключительный технический отчет. Блок деятельности 3. Оценка воздействия на окружающую среду. Европейская Комиссия, 2009 // [http://www.wecoop-project.org/sites/default/files/WordDoc/DateBase/1.OV%20na%20OS/Final%20Report\\_RU.pdf](http://www.wecoop-project.org/sites/default/files/WordDoc/DateBase/1.OV%20na%20OS/Final%20Report_RU.pdf).
- Директива 85/337/ЕЭС от 27 июня 1985 г. по оценке воздействия некоторых государственных и частных проектов на окружающую среду // [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.1985.175.01.0040.01.ENG](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.1985.175.01.0040.01.ENG).
- Директива 97/11 ЕС от 3 марта 1997 г. О внесении изменений и дополнений в Директиву 85/337 ЕЭС. // <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L:1997:073:TOC>.
- Доклад Комитета по осуществлению о работе его двадцать седьмой сессии. Женева 12 марта 2013 // ([http://www.unecese.org/fileadmin/DAM/env/documents/2013/eia/ic/ece.mp.eia.ic.2013.2\\_r.pdf](http://www.unecese.org/fileadmin/DAM/env/documents/2013/eia/ic/ece.mp.eia.ic.2013.2_r.pdf)).
- Конвенция о доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды (Орхусская конвенция), 1998 // <http://www.unecese.org/fileadmin/DAM/env/pp/documents/cep43r.pdf>.
- Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте. Организация Объединенных наций, 1991 г. // [http://www.unecese.org/fileadmin/DAM/env/eia/documents/legaltexts/Espoo\\_Convention\\_authentic\\_RUS.pdf](http://www.unecese.org/fileadmin/DAM/env/eia/documents/legaltexts/Espoo_Convention_authentic_RUS.pdf).
- МАГАТЭ. Нормы по безопасности атомных станций / Основополагающие принципы безопасности. Основы безопасности № SF-1. 2007. // [http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1534r\\_web.pdf](http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1534r_web.pdf).
- Отчет по оценке влияния на окружающую среду. Новая атомная электростанция в Литве. (Окончательный отчет). Рёугу Energy Оу (Финляндия). Литовский энергетический институт. 2009 г. // [http://www.vae.lt/files/NNPP\\_EIAR\\_D5\\_270309\\_RU\\_part1.pdf](http://www.vae.lt/files/NNPP_EIAR_D5_270309_RU_part1.pdf); [http://www.vae.lt/files/NNPP\\_EIAR\\_D5\\_270309\\_RU\\_part2.pdf](http://www.vae.lt/files/NNPP_EIAR_D5_270309_RU_part2.pdf).
- Проект руководства по улучшению соответствия между Конвенцией ЭСПО и экологической оценкой в рамках государственной экологической экспертизы в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии. Рабочая группа по оценке воздействия на окружающую среду и стратегической экологической оценке. Третье совещание. Женева, 11–15 ноября 2013 года. ECE/MP.EIA/WG.2/2013/INF.5 // [http://www.unecese.org/fileadmin/DAM/env/eia/documents/WG2.3\\_Nov13/Inf.5\\_General\\_Guidance\\_tc\\_RU\\_final.pdf](http://www.unecese.org/fileadmin/DAM/env/eia/documents/WG2.3_Nov13/Inf.5_General_Guidance_tc_RU_final.pdf).
- Справочная записка о применении Конвенции к деятельности в области атомной энергетики. Записка секретариата. Совещание Сторон Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте. Пятая сессия. Женева, 20–23 июня 2011 г. (ECE/MP.EIA/2011/5) // <http://www.unecese.org/fileadmin/DAM/env/documents/2011/eia/ece.mp.eia.2011.5.r.pdf>.
- Хайме Н.М., Дудлер И.В., Ойзерман М.Т.* Проблемы актуализации нормативной базы инженерных изысканий для строительства АЭС // Сергеевские чтения. Матер. годичной сессии Научного совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии. Вып. 12 (23–24 марта 2010 г.). М.: РУДН, 2010. С. 70–75.
- Assessment of the potential transboundary effects of the construction of the Bystre Deep-Water Navigation Channel on fish and fisheries. Final version. Report to the ESPOO Inquiry Commission. Vienna. June 2006 // <http://www.unecese.org/fileadmin/DAM/env/eia/documents/inquiry/Final%20Report%20Schmutz.pdf>.
- Environmental Impact Assessment Report for a Nuclear Power Plant/ Fennovoima Ltd. 2008 ISBN 978–952–5756–05–0 // <http://www.fennovoima.fi/userData/fennovoima/doc/eia/eia.pdf>.
- Environmental Impact Assessment Report. Extension of the Olkiluoto Nuclear Power Plant by a fourth Unit/ Teollisuuden 2008 Voima Oyj // [https://www.tem.fi/files/18506/YVA\\_selostusraportti\\_EN\\_Secured.pdf](https://www.tem.fi/files/18506/YVA_selostusraportti_EN_Secured.pdf).
- Exchange of good practices. Application of the Convention to nuclear energy-related activities. Note by the secretariat. Working Group on Environmental Impact Assessment Thirteenth meeting Geneva, 17–19 May 2010. Unofficial documents // <http://www.unecese.org/>

- fileadmin/DAM/env/eia/documents/WG13\_may2010/inf\_5f\_nuclear\_rev\_en.pdf.
17. Guidance on EIA. Scoping. European Communities. 2001//<http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-guidelines/g-scoping-full-text.pdf>.
18. Koponen J., Kumm M., Lauri H., Virtanen M., Inkkala A., Sarkkula J., Suojanen I., Veijalainen N. 2008. EIA 3D model manual // <http://www.eia.fi/wupfin/training/manuals.htm>.
19. Report of the Working Group on Environmental Impact Assessment and Strategic Environmental Assessment on its third meeting. Annex II. Working Group on Environmental Impact Assessment and Strategic Environmental Assessment Third meeting Geneva, 11–15 November 2013 (ECE/MP.EIA/WG.2/2013/7) // [http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2013/eia/wg/ece.mp.eia.wg.2.2013.7\\_advance\\_copy.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2013/eia/wg/ece.mp.eia.wg.2.2013.7_advance_copy.pdf).

## TRANSBOUNDARY ISSUES RELATED TO THE ASSESSMENT OF NUCLEAR POWER PLANT IMPACT ON AQUATIC ECOSYSTEM (WITH APPLICATION TO BALTIC NPP, RUSSIAN FEDERATION)

**E. M. Kaplan<sup>\*,\*\*\*</sup>, A. A. Shvarts<sup>\*,\*\*\*</sup>, E. V. Luneva<sup>\*\*</sup>, M. E. Makushenko<sup>\*,\*\*\*</sup>, V. G. Rumynin<sup>\*,\*\*\*</sup>**

*\* St. Petersburg Division, Sergeev Institute of Environmental Geoscience, Russian Academy of Sciences, Srednii pr. 41, VO, St. Petersburg, 199044 Russia. E-mail: office@hgepro.ru*

*\*\* JSC Rosenergoatom Branch, Directorate for Baltic NPP under Construction, Neman, P.O. Box 820, Kaliningrad oblast, 238710 Russia*

*\*\*\* Institute of Earth Sciences, St. Petersburg State University, Universitetskaya nab. 7–9, St. Petersburg, 199034 Russia. E-mail: v.rumynin@spbu.ru*

Although the Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context (the Espoo Convention) has not been ratified by the Russian Federation, in international practice, the environmental assessment of newly designed and engineered nuclear power plants in cross-border regions should comply with the main provisions of the Convention. In particular, methods and criteria applied in the assessment should be consistent with international regulations and environmental standards. In this context, parameters of water quality for fish life and methods for assessment of the planned industrial activity impact on aquatic ecosystems in Russia, Lithuania (EU) and Belarus have been compared.

The computer model of the Neman river basin has been created to simulate the influence of water discharge from the Baltic NPP on physicochemical parameters and temperature of the river water. The data of transboundary monitoring system organized within the probable NPP influence area throughout the territories of Russia, Lithuania and Belarus were used in the forecast. Model results provided the basis for the assessment of the impact of the Baltic NPP on fish resources of the Neman river basin.

**Keywords:** *environmental impact assessment, international environmental conventions, nuclear power plant, monitoring, Baltic NPP, simulation, water bioresources, thermal contamination.*