

**Анализ отдельных видов возможного  
воздействия планируемого строительства  
международного водного пути Е40 в Беларуси и  
Украине на гидрологические и экологические  
условия соседних рек и водно-болотных угодий**



Матеуш Григорук

Эва Яблоньска

Павел Осух

Павел Трандзюк

Март 2019 г.

Фото на обложке:

Поймы Припяти весной (автор: С. Плыткевич; изображение передано СМок)

Анализ отдельных видов возможного воздействия планируемого строительства международного водного пути E40 в Польше на гидрологические и экологические условия соседних рек и водно-болотных угодий – участок между польско-беларуской границей и Вислой

Матеуш Григоруk, Эва Яблоньска, Павел Осух, Павел Трандзюк,

© Франкфуртское зоологическое общество

© Авторы

Март 2019 г.

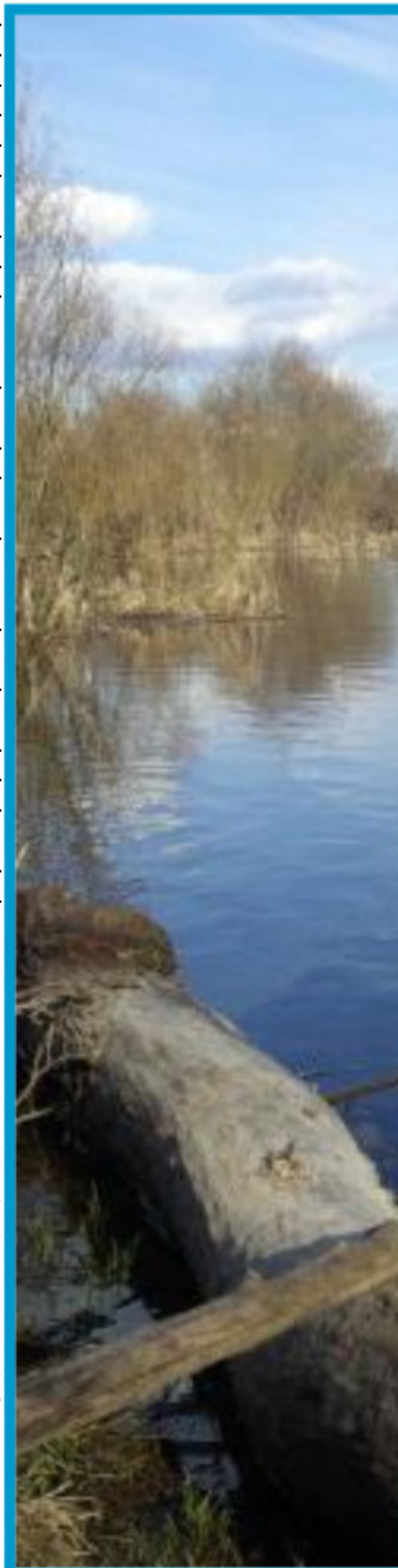
Варшава

## Оглавление

Краткое изложение.....	4
1. Введение .....	
2. Описание строительства ВВП Е40.....	
3. Негативное воздействие .....	
3.1 Гидрология.....	
3.2 Изменения климата .....	
3.3 Гидроморфология и экологическое состояние .....	
4. Возможное влияние создания ВВП Е40 на Ольманские болота .....	
4.1 Географическое описание.....	
4.2 Природоохранный статус Ольманских болот.....	
4.3 Возможная подверженность Ольманских болот воздействию гидрологических изменений, связанных с ВВП Е40.....	
5. Возможное влияние создания ВВП Е40 на Национальный парк «Припятский» .....	
5.1 Географическое описание.....	
5.2 Природоохранная ценность Национального парка «Припятский» .....	
5.3 Возможная подверженность Национального парка «Припятский» воздействию гидрологических изменений, связанных с ВВП Е40 .....	
6. Обзор воздействия внутреннего судоходства на экосистемы.....	
6.1 Судоходство как движущий фактор нагрузок на водные и прибрежные экосистемы.....	
6.2 Воздействие волн .....	
6.3 Миграция инвазивных видов .....	
7. Выводы и вопросы для исследования при проработке и реализации строительства ВВП Е40.....	
8. Использованная литература .....	

## Краткое изложение

В этом отчете мы постарались проанализировать основные последствия возможного создания внутреннего водного пути Е40 (ВВП Е40) для отдельных физико-географических элементов окружающей среды прилегающих долин и водно-болотных угодий. Описательный анализ исследует подверженность ВВП Е40 воздействию потенциальных климатических изменений и связанных с ними гидроморфологических нагрузок. Мы уделили особое внимание влиянию возможного создания ВВП Е40 на территории важнейших экологических горячих точек, которыми являются Ольманские болота и Национальный парк «Припятский». Результаты анализов позволяют утверждать, что ожидается существенное влияние и



неблагоприятное воздействие климатических изменений, которые с большой вероятностью произойдут в течение следующих 50 лет, на доступность воды для судоходства по ВВП Е40. Предполагается, что строительство ВВП Е40 с большой вероятностью создаст высокий риск деградации гидроморфологии наиболее природных участков Припяти в Национальном парке «Припятский». Также было установлено, что некоторые среды обитания Ольманских болот будут подвержены риску потери воды, что, вероятно, отразится на региональных запасах подземных вод. Кроме того, мы изучили подверженность внутреннего судоходства по запланированному ВВП Е40 воздействию радиации из реактора Чернобыльской атомной электростанции. Мы прогнозируем, что внутреннее судоходство по ВВП Е40 будет подвержено влиянию серьезных изменений режима потока и, следовательно, с большой вероятностью пострадает от нестабильности гидрологических явлений на Припяти, Пине и Днепре. Мы приходим к заключению, что хотя судоходство скорее всего будет возможным на участке ВВП Е40 в Беларуси и Украине, экологические последствия, связанные с обслуживанием реки, могут повлиять на охраняемые территории: Национальный парк «Припятский» и Ольманские болота – и в целом окажут негативное воздействие на окружающую среду.

# 1. Введение

Идея развития судоходства по внутреннему водному пути E40 (далее – ВВП E40) предполагает реализацию мер, обеспечивающих трансграничную и трансбассейновую перевозку грузов между Украиной, Беларусью и Польшей (рис. 1.1) (Maritime Institute of Gdańsk, 2015). В рамках проекта планируется соединить порты Балтийского и Черного морей судоходным маршрутом по рекам Днепр, Припять, Мухавец, Западный Буг и Висла. Пролегающий по Польше отрезок ВВП E40, несомненно, будет способствовать появлению серьезных экологических рисков и опасностей. По большей части, инвестиции объясняются необходимостью проектирования и строительства судоходного канала между Западным Бугом и Вислой, далее предлагаются широкомасштабные технические решения, обеспечивающие доступность необходимого объема воды для функционирования канала в качестве водного пути.

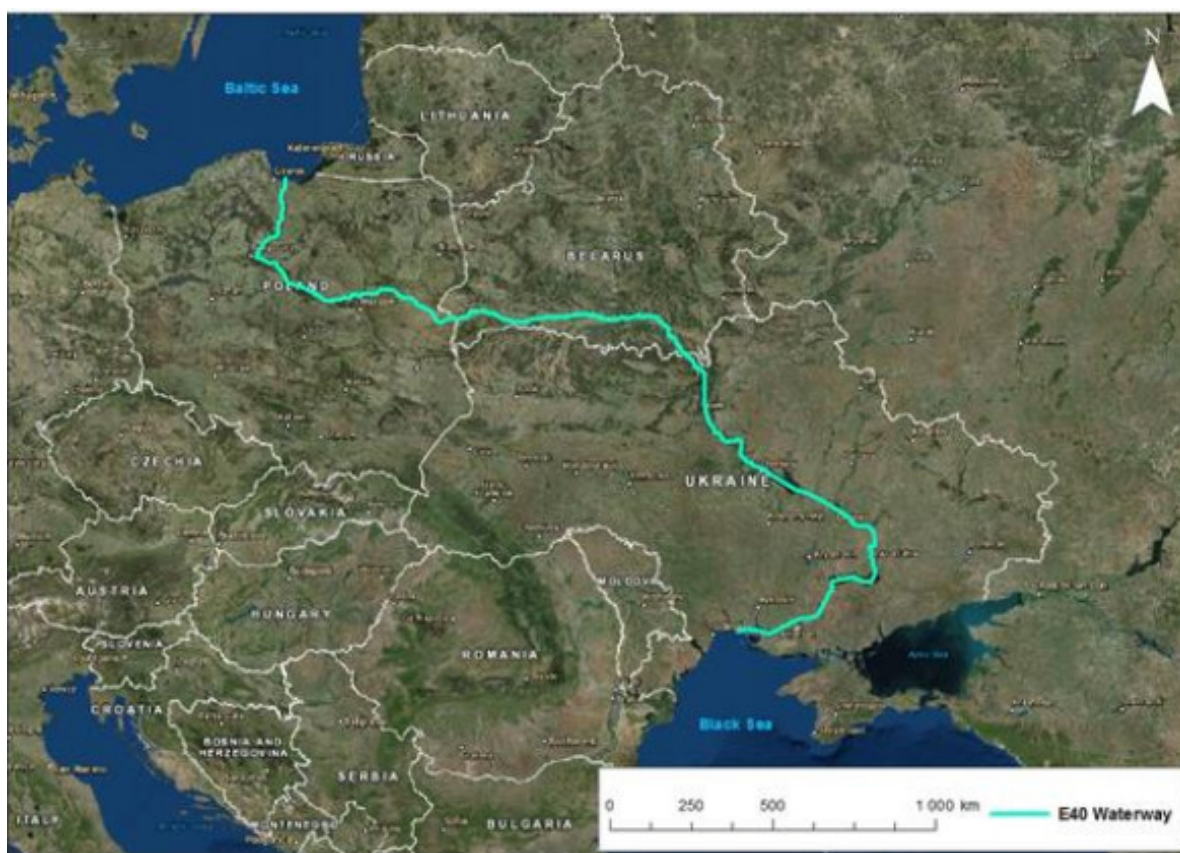


Рис. 1.1 Внутренний водный путь E40 – обзор всего маршрута. Ортофотоснимок: Google

Представляется, что участок ВВП E40 в Беларуси и Украине не требует таких проектно-технических и конструкторских работ, поскольку большая его часть уже является судоходным каналом. Однако отсутствие экологического мониторинга и данных, связанных с гидрологической изменчивостью, по крайней мере, в общедоступных источниках, не позволяют исключить существенных экологических рисков, подобных установленным для польского участка ВВП E40 (Grygoruk et al., 2018).

В настоящем докладе мы намерены описать возможные последствия создания ВВП E40 и совершенствования белорусского и украинского участков пути. Основные цели данного доклада связаны с (1) определением возможных гидроморфологических проблем вследствие



строительства и восстановления канала, (2) анализом возможных экологических последствий создания ВВП Е40 для экологического статуса водотоков вдоль пути, включая их притоки, и (3) определением и анализом влияния прогнозируемых климатически обусловленных нагрузок на доступность воды для канала. Особое внимание в докладе было уделено возможной реакции особо охраняемых природных территорий на создание ВВП Е40, включая заказник «Ольманские болота» и Национальный парк «Припятский». Доклад завершается списком ряда вопросов, которые должны разрешаться с учетом экологической перспективы при наличии намерения дать количественную оценку влиянию строительства ВВП Е40 на отдельные элементы окружающей среды сопредельных территорий, расположенных в Беларуси и Украине.

## 2. Описание строительства ВВП Е40

ВВП Е40 соединяет Балтийское море с Черным морем. Он начинается в Гданьске и далее проходит по Польше вдоль Вислы и Западного Буга вплоть до Тересполья на польско-беларуской границе. Беларуский участок канала проходит через реку Мухавец, Днепровско-Бугский канал, реки Пина и Припять до беларуско-украинской границы (рис. 2.1).



Рис. 2.1 Обзор площади исследования: выделены канализированные и природные участки ВВП Е40.  
Ортофотоснимок: Google

### Расшифровка рисунка:

Водный путь Е40

Сильно извилистый участок

Хотя часть беларуского отрезка Е40 проходит через судоходный канал, обширные части маршрута планируемого водного пути пролегают по сильно извилистому участку Припяти (рис. 2.1 и 2.2), чему уделено внимание в последней части настоящего доклада.



Рис. 2.2 Извилины Припяти в Национальном парке «Припятский». Радиус извилин меньше 200 м, что может создавать значительный риск при навигации судов длиной более 50 м. Ортофотоснимок: Google

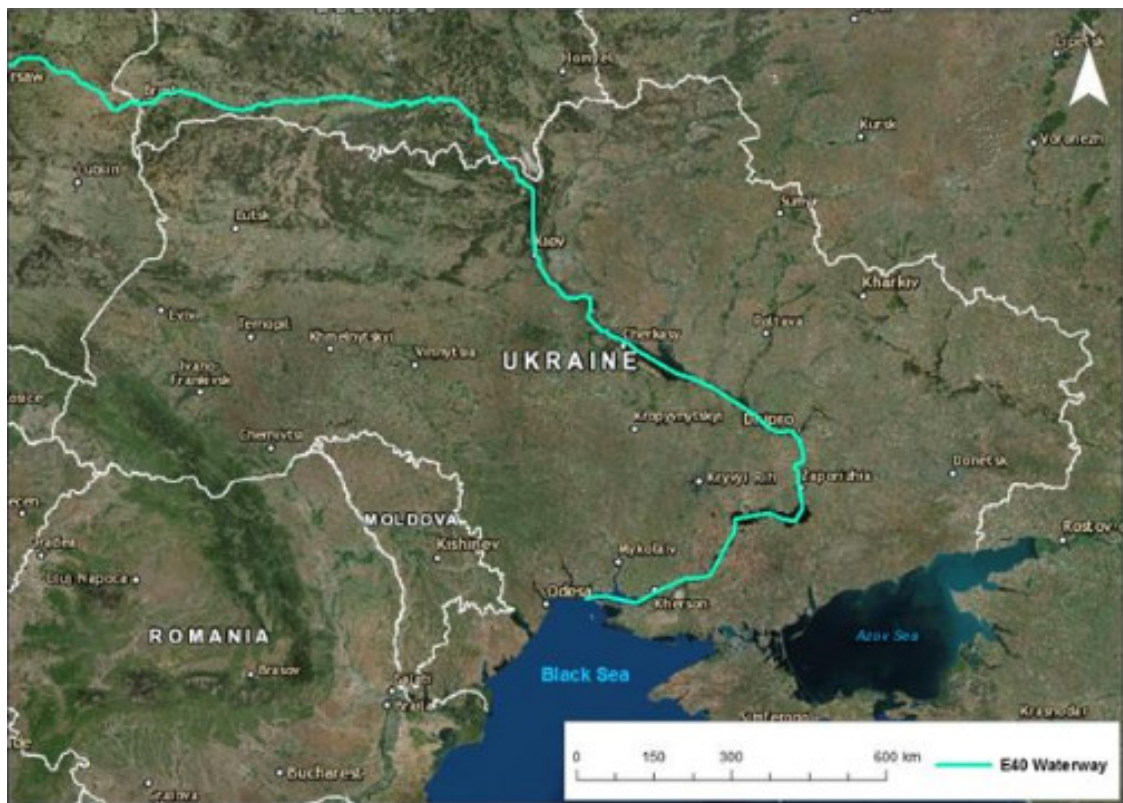


Рис. 2.3 Украинский участок строительства внутреннего водного пути E40. Ортофотоснимок: Google





Рис. 2.4 Местоположение низовья реки Припять, относящееся к запланированному маршруту ВВП Е40 в 2,5 км от законсервированной Чернобыльской атомной электростанции. Обращаем внимание, что зона Чернобыля и Припяти остается закрытой, и вход в эту зону строго регламентирован. Ортофотоснимок: Google

Украинская часть ВВП Е40 проходит через судоходные реки Припять и Днепр, включая ряд запруженных участков, образующих водохранилища (в том числе Кременчугское водохранилище). Интересно, что часть ВВП Е40 пролегает через законсервированную Чернобыльскую атомную электростанцию в Припяти (рис. 2.4), при этом река протекает в 2,5 км от Чернобыльского ядерного реактора. Следует учитывать, что до сегодняшнего дня вход в зону Чернобыля и города Припять строго регламентирован и длительная подверженность людей возможной радиации в этой зоне по-прежнему считается опасной для здоровья. Развитие внутреннего судоходства на стадии строительства ВВП Е40 потребует много усилий, связанных с управлением строительными работами, с целью обеспечения ограничения воздействия радиации на людей и промышленное оборудование, задействованных на этом участке в потенциальных работах над регулированием реки. Аналогичным образом, как только водный путь будет готов (зарегулирован) для судоходства, следует предусмотреть возможные проблемы, связанные с повышенным риском облучения судов/персонала при прохождении этой зоны. Вполне вероятно, что люди, идущие вверх и вниз по течению Припяти в Чернобыльской зоне, окажутся под воздействием радиации более чем на 4 часа (рис. 2.5). Это, в дополнение к прочим экологическим и техническим проблемам, также должно учитываться в оценке воздействия строительства ВВП Е40 и совершенствования украинского отрезка пути на окружающую среду.



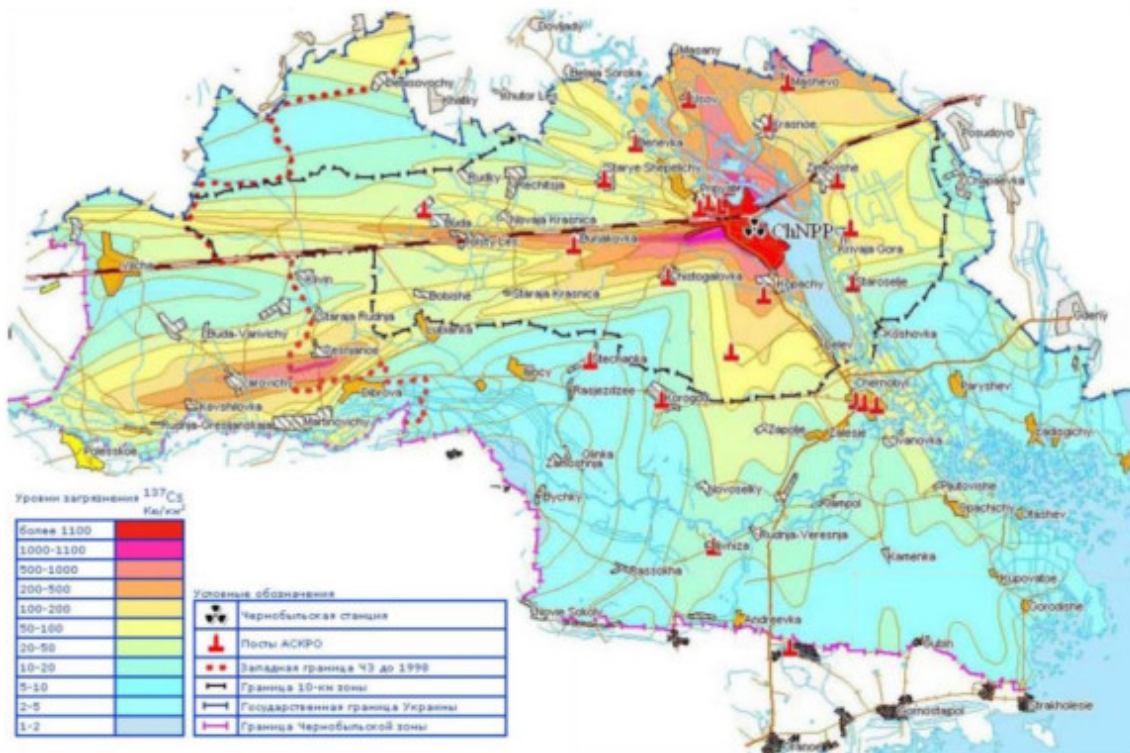


Рис. 2.5 Местоположение низовья реки Припять, относящегося к запланированному маршруту ВВП Е40. Обратите внимание, что участок Припяти, расположенный в самой верхней части украинской Припяти, находится в зоне ограниченного доступа из-за высокой радиации. Источник карты: <http://chernobylplace.com/chernobyl-map/>.

## 3. Негативное воздействие

### 3.1 Гидрология

Технико-экономическое обоснование создания ВВП Е40 очень поверхностно затрагивает гидрологические вопросы, а именно расход и изменчивость отдельных гидрологических показателей ВВП Е40 в Беларуси и Украине (Maritime Institute of Gdańsk, 2015). Хотя большая часть ВВП Е40 в Беларуси и Украине является судоходной, некоторые количественные характеристики гидрологической системы необходимы в качестве опорных для дальнейшего анализа. Гидрометрических данных для значительных отрезков ВВП Е40 (например, Днепровско-Бугского канала) найти не удалось. Чтобы узнать распределение расхода реки и межсезонную изменчивость потоков, мы пытались найти последовательные массивы данных по гидрологии. Видимо, гидрологические данные, которые следует использовать для анализа вероятного влияния создания и эксплуатации ВВП Е40, существуют (стандартный мониторинг Белгидромета), но не размещены в публичном доступе. Изучение долгосрочной динамики расхода реки и связанных с ней явлений (например, ледовых явлений и гидроморфологии) является обязательным для выявления точного количественного воздействия создания и эксплуатации ВВП Е40 на водные ресурсы Беларуси и Украины. Однако, на основе имеющихся массивов данных, нам удалось создать список средних многолетних расходов рек, относящихся к системе ВВП Е40 в Беларуси (Пина, Припять и Днепр; табл. 3.1 и рис. 3.1) и Украине (Днепр; рис. 3.1), по Клименко (2010). Средние расходы рек, которые могут быть использованы для водоснабжения ВВП Е40, варьируются от примерно 72 м³/с (Припять в Мозыре) до около 170 м³/с (Пина в Пинске) вплоть до 1370 м³/с (Днепр в Киеве) и 1700 м³/с (Днепр в месте впадения в Черное море).

Таблица 3.1 Средние многолетние расходы отдельных водотоков, относящихся к системе ВВП Е40 в Беларуси. Источник данных: Клименко, 2010. LQ – минимальный годовой расход; MQ – средний годовой расход; HQ – самый высокий годовой расход; ММQ – средний расход за многолетний период.

№ карты	Указатель уровня воды	Река	Год	Нормативные показатели расхода [м <sup>3</sup> /с]			
				LQ	MQ	HQ	ММQ
1	Пинск	Пина	2017	92	132	209	170
			2016	62	121	197	
			2015	52	100	144	
2	Мозырь	Припять	2017	118	380	935	392
			2016	63	282	633	
			2015	48	184	395	
3	Пинск (Любанский мост)	Припять	2017	15	52	119	72
			2016	8	46	110	
			2015	11	44	86	
4	Речица	Днепр	2017	154	323	640	360
			2016	116	254	468	
			2015	88	189	420	

Предполагается, что белорусский отрезок ВВП Е40 более устойчив с точки зрения водных ресурсов, необходимых для эксплуатации водного пути: увеличение расхода в зависимости от проанализированных гидрологических профилей достаточно значительное по сравнению с размерами водосборов. Это может быть связано с тем, что прилегающая к ВВП Е40 территория Беларуси богата водно-болотными угодьями, которые обеспечивают непрерывный приток воды к опустошенным рекам. Меньшая степень стабильности расхода наблюдается в украинской части ВВП Е40, где рост среднего многолетнего расхода является относительно небольшим по сравнению с размером водосборов (всего 20% увеличение среднего многолетнего расхода Днепра по всей длине, составляющей почти 800 км между Киевом и Херсоном (Черное море). Однако почти весь украинский участок ВВП Е40 запружен. Независимо от негативного воздействия запруживания на качество воды и миграцию видов, которое наблюдается достаточно давно, вполне вероятно, что имеющихся водных ресурсов в Беларуси и Украине достаточно, чтобы обеспечить функционирование ВВП Е40.

В отличие от польского участка ВВП Е40, где главные факторы риска для эксплуатации ВВП Е40 были связаны с невозможностью получения воды в верховьях канала между Западным Бугом и Вислой, поэтому мы предполагаем, что основными экологическими угрозами, которые создаст ВВП Е40, станут проблемы с периодической нехваткой воды (засухи);

верхний отрезок в Беларуси), вызванные прогнозируемыми климатическими изменениями, гидроморфологическими нагрузками, связанными с необходимостью регулирования рек на природных отрезках и негативным влиянием на водный баланс значимых участков торфяных месторождений.



Рис. 3.1 Средний многолетний расход отдельных водотоков по маршруту ВВП Е40. Источники данных: Клименко, 2010.

#### Расшифровка рисунка:

Водный путь Е40

Указатель уровня воды

Днепр

Создание ВВП Е40, вероятнее всего, также повлияет на естественные процессы обледенения. Канализация Припяти потребует интенсификации мероприятий по управлению ледяными щитами, поскольку возникнет необходимость удалять ледовые заторы, возникающие в периоды оттепели, в целях судоходства. Вполне вероятно, что в будущем процессы обледенения станут менее регулярными и более разнообразными по формам и длительности (Вацьук и Сухожебрский, 2016), и поэтому будут требовать особой подготовки и управления. Однако проработка этого вопроса, как и вопросов, связанных с многолетними массивами данных по расходу рек, требует подробных сведений о количественных оценках обледенения за более длительные периоды.

### 3.2 Изменения климата

Подобно тенденциям в других регионах Центральной Европы, нехватка воды, вызванная предполагаемым изменением климата, может оказать воздействие на большинство европейских рек (Schneider et al., 2011), в том числе на функционирование ВВП Е40. Однако



авторы технико-экономического обоснования пренебрегают этим фактом (Gdańsk Maritime Institute, 2015). В рамках этого доклада нам удалось собрать и описать наиболее важные вероятные сценарии изменения климата для данного региона, которые могут сказаться на гидрологии и функционировании ВВП Е40.

Таблица 3.2 Нагрузки и неблагоприятное воздействие на режимы потока Пины, Припяти и Днепра, возникающие как результат смоделированных сценариев изменения климата к 2050 году и соотносимые с существующими условиями. Количественная оценка основывается на результатах, полученных из публикаций по теме.

<b>Нагрузка</b>	<b>Негативное воздействие</b>	<b>Ссылки</b>
Нарушения режима сельскохозяйственного производства	Нехватка воды для канала/сельского хозяйства	IPCC 2014
Изменения в частотности чрезмерных расходов рек и наводнений	Нестабильность водных ресурсов	Melnik et al., 2017
Более ранний прилет перелетных птиц в Европе	Воздействие на миграцию птиц	
Увеличение максимальной температуры воздуха	Сильные засухи	
Частота наступления и интенсивность зимы	Холодные зимы	
Частота возникновения и интенсивность апрельских заморозков	Холодные вёсны, сокращение вегетационного периода	
Изменение объема паводкового стока к 2050-м годам по сравнению с базовым периодом	Снижение объемов паводкового стока на 25%-50%	Schneider et al. 2011
Изменение продолжительности разлива рек к 2050-м годам по сравнению с базовым периодом	Снижение продолжительности разлива рек примерно на 5 дней в год	
Изменение временных рамок затопления пойм в 2050-х годах	Наступление предельного потока снеготаяния на 1 месяц раньше	
Увеличение изменчивости	Увеличение изменчивости	Kirvel et al. 2016

расхода рек	расхода рек до 40%	
Повышение изменчивости ледовых явлений	Более частые ледяные заторы	Ғаҗык and Suchoҗеbrski, 2016 <sup>1</sup>

Большинство международных исследований предсказывают нехватку воды (IPCC, 2014), увеличение суммарного испарения и нестабильность расхода рек (Kirvel et al. 2016; Melnik et al., 2017) и снижение объемов паводкового стока, включая раннее наступление весеннего паводка (Schneider et al., 2011). Некоторые авторы (Ғаҗык и Suchoҗеbrski, 2016) предполагают, что изменчивость ледовых явлений в регионе Западного Буга, вероятно, резко возрастет, что создаст дополнительные трудности для эксплуатации ВВП Е40. Мы предполагаем, что самым проблемным станет прогнозируемое воздействие изменения климата на реки, расположенные в верхних течениях ВВП Е40 в Беларуси, поскольку водные ресурсы рек, образующих верховье ВВП Е40, относительно невелики (табл. 3.1). Ожидаемое снижение объемов паводкового стока на притоках Припяти (таких как Пина) на 25-50% может резко снизить доступность воды для функционирования ВВП Е40. Нагрузки, связанные с изменением климата (более длительные и сильные засухи), с большой вероятностью повлекут за собой увеличение объема используемой воды в сельском хозяйстве, ограничивая при этом возможности питания ВВП Е40 водой в наиболее критические периоды года (июнь-сентябрь).

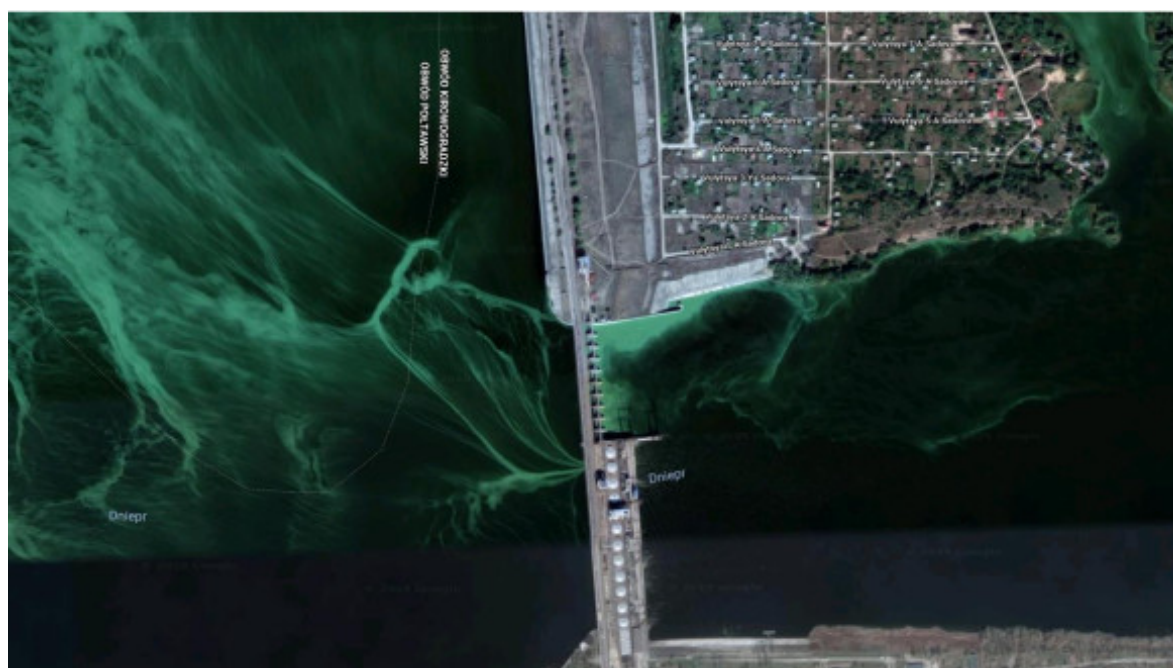


Рис. 3.2. Обширное цветение воды и перенос водорослей в нижний участок Днепра в Светловодске (Кременчугское водохранилище), Украина. Ортофотоснимок: Google

Документально подтверждено, что происходит обширное цветение воды, особенно вдоль запруженного участка Днепра в Украине (рис. 3.2). Вполне вероятно, что канализация природных участков рек (например, Припяти в Беларуси) может повлиять на динамику потока, что, наряду с более нестабильными условиями осадков и необходимостью питания рек водой, содержащейся в водохранилищах, снизит качество воды. Этот аспект должен быть

<sup>1</sup> Взято из данных наблюдений по Западному Бугу.

учтен во всестороннем анализе воздействия ВВП Е40 на экологические условия прилегающих территорий.

### 3.3 Гидроморфология и экологическое состояние

Наиболее существенное влияние строительства ВВП Е40 на беларуском участке, вероятно, будет оказано в результате регулирования реки Припять на извилистых участках, особенно в окрестностях Национального парка «Припятский». Сама река Припять остается одной из немногих крупных равнинных рек Европы, сохранившихся в почти природном состоянии. По классификации водных объектов, прилагаемой к определениям Рамочной директивы по водной среде<sup>2</sup> (РДВС), реку Припять (или по крайней мере значительную ее часть) можно считать природным водоемом в очень хорошем и хорошем гидроморфологическом состоянии. Совокупно, беларуский участок Припяти длиной более чем 250 км находится в уникальном, естественно извилистом состоянии. Многочисленные отрезки этой реки отличаются уникальной изменчивостью глубины, ширины и мелководья, которые характерны для очень немногих крупных природных европейских равнинных рек (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Песчаные берега и отмели Припяти в районе Барбарова. Ортофотоснимок: Google

Зная предполагаемые размеры судов, которые будут использоваться на ВВП Е40, и учитывая размеры уже используемых на зарегулированных участках Припяти судов (рис. 3.4; более 125 м длиной), вполне вероятно, что регулирование Припяти для целей внутреннего судоходства создаст необходимость значительного изменения и гомогенизации русла Припяти. Для некоторых комплексов судов длиной более 200 м может потребоваться расширение речного русла и усечение извилин в целях повышения безопасности судоходства. Признавая, что план

---

<sup>2</sup> Директива Европейского парламента и Совета Европейского союза №2000/60/ЕС, устанавливающая основы для деятельности Сообщества в области водной политики.



управления бассейном реки Припять находится в процессе подготовки<sup>3</sup>, необходимо обеспечить интеграцию необходимых к выполнению требований РДВС с планируемым строительством и эксплуатацией ВВП Е40. Обладая информацией об обширных планах улучшения судоходных условий Припяти, которые приведут к деградации уникальной природной гидроморфологии этой реки, мы подчеркиваем, что создание ВВП Е40 следует рассматривать в качестве деятельности, создающей серьезные риски для поддержания высокого гидроморфологического статуса естественных водоемов Припяти.



Рис. 3.4. Судоходство – +/- 125-метровое судно на реке Припять возле Нового Моста. Ортофотоснимок: Google

Регулирование Припяти потребует модификации длинных участков речной гидроморфологии. Для обвалования реки, вероятно, понадобится усечь ряд извилин, радиус которых слишком мал для обеспечения безопасной навигации при различных уровнях воды. Укрепление берегов приведет к ограничению сообщаемости реки и поймы. Из-за чрезмерного переноса осадочных материалов, особенно по Припяти, понадобится непрерывный мониторинг глубины зарегулированной реки по всей длине судоходного канала. Вполне вероятно, что усиление переноса осадочных материалов в периоды максимального расхода спровоцирует изменение судоходного русла реки. Во многих местах потребуется строительство полузапруд. Постоянная нагрузка на гидроморфологию Припяти, как и для любой другой большой равнинной реки, считается наиболее значительной и существенной нагрузкой в ряде стратегических документов, посвященных национальным системам управления водными ресурсами (Biedroń et al., 2018). Вполне вероятно, что создание ВВП Е40, предполагающее канализацию извилистых участков Припяти, повлияет на макробеспозвоночных и ихтиоценоз.

3 <https://www.euwipluseast.eu/ru/component/content/article/37-post-russian/139-belarus-1st-constituent-meeting-of-the-pripyatbasin-council-in-belarus-2?Itemid=429>

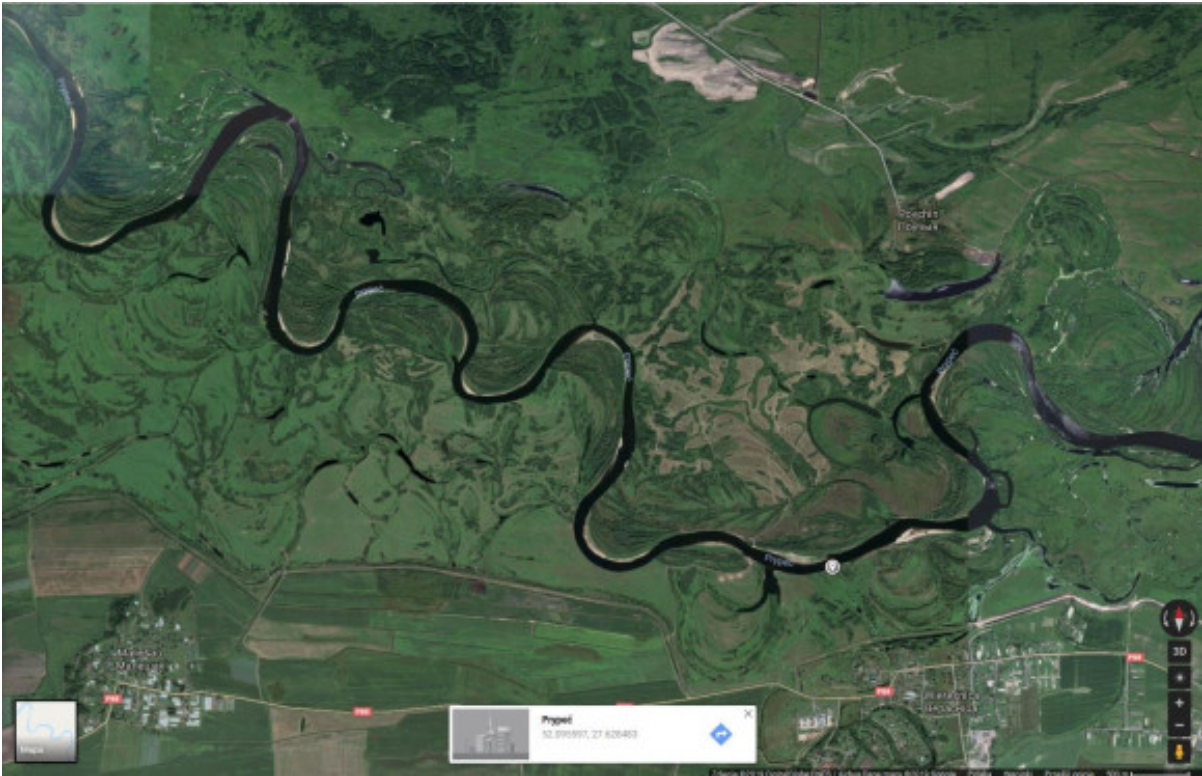


Рис. 3.5. Извилины и пойменные озера р. Припять (возле Вересницы, Беларусь). Ортофотоснимок: Google



Рис. 3.6. Внутреннее судоходство по запланированному участку ВВП Е40 – +/- 100-метровое судно на Днепроовско-Бугском канале. Ортофотоснимок: Google

При планировании стратегических действий относительно ВВП Е40, следует учитывать интерес местных жителей и природоохранных органов. Следовательно, их мнения, которые официально не представлены на этапе подготовки настоящего доклада, следует принять во внимание на следующих стадиях оценки воздействия на окружающую среду ВВП Е40.

## **4. Возможное влияние создания ВВП Е40 на Ольманские болота**

### **4.1 Географическое описание**

Ольманские болота являются одним из самых исключительных торфяных месторождений в Центральной Европе. Этот участок расположен между правыми притоками Припяти, в низовьях рек Горынь и Ствига. Эта местность очень плоская, ее южная граница совпадает с чертой залегания гранита на Волыни (находится на территории Украины). Поверхность, сформированная на переднем плане этой черты, немного понижается к северу и северо-востоку. Наклон незначителен. Вдоль северной и северо-западной береговых полос равнины лежат огромные песчаные дюны по линии Ольманы-Копцевичи. Эти дюны расположены параллельно нижней Горыни в направлении ЮЗ-СВ и закрывают естественные направления водооттока с равнины, повторяя ее естественный уклон – с юга на север (Kulczyński, 1939). Аналогичная полоса высоких дюн, расположенных параллельно вышеупомянутому, пересекает равнину в ее центральной части по линии Великие Озера-Колки. Эта полоса делит равнину на две части: северную нижнюю и южную, расположенную на небольшой возвышенности, и играет роль функционального барьера, сдерживающего поток воды на север и заставляющего его выбирать северо-восточное направление (Kulczyński, 1939).



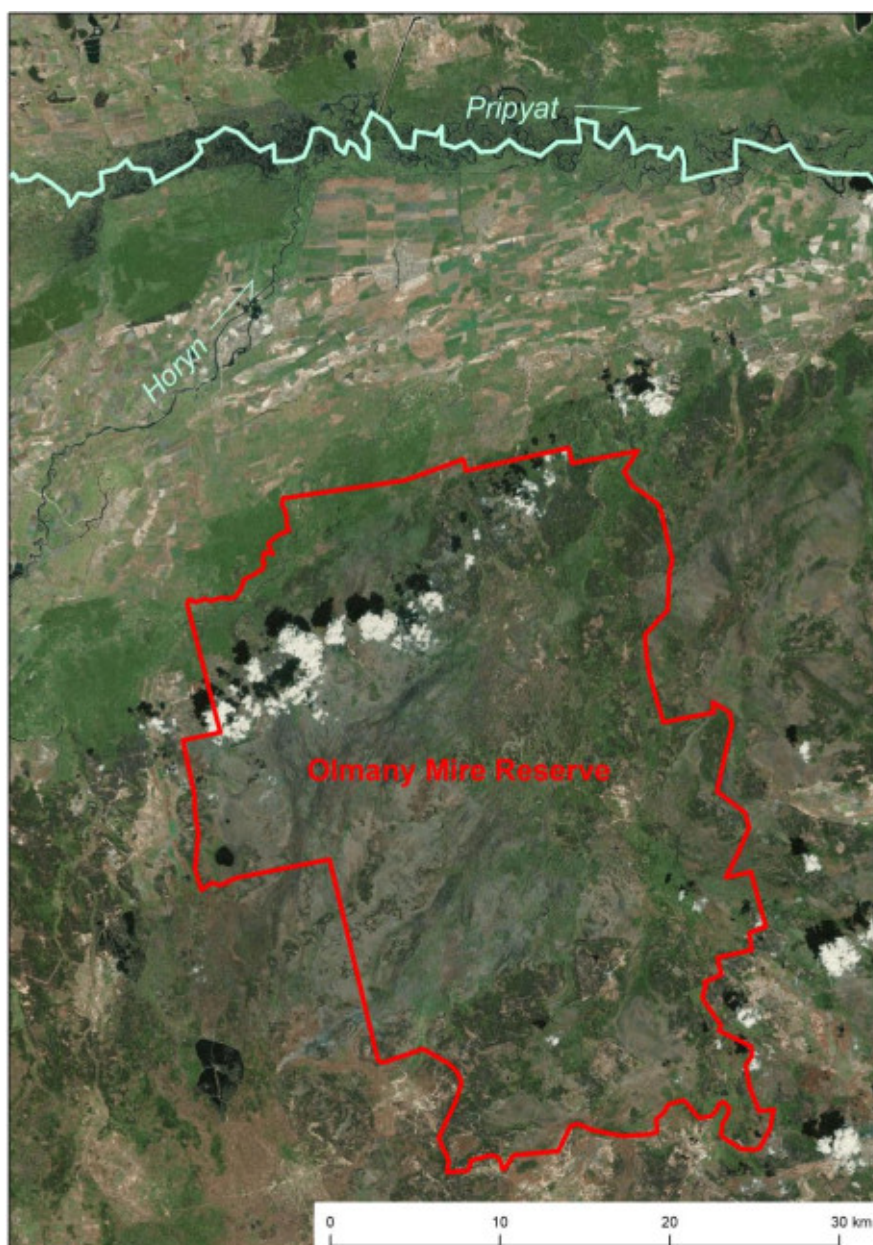


Рис. 4.1. Заказник «Ольманские болота» и отрезок Припяти, на котором планируется построить ВВП Е40. Ортофотоснимок: Google

По всей территории между Горынью и Ствигой равнину пересекает одна крупная дренажная артерия – река Льва. Она пересекает обе полосы дюн. Верхняя часть Львы (между Карпиловкой и Томашгородом) имеет относительно большой уклон, в среднем течении (между Томашгородом и Ольманами) река характеризуется незначительным падением.

Река протекает по неопределенному ложу среди массивных торфяных месторождений. Воды реки широко разливаются и затапливают огромные территории, расположенные к востоку от настоящего русла (Kulczyński, 1939). Эти участки, слегка наклоненные к северо-востоку и перегороженные с севера двумя цепями дюн, являются естественными глухими заливами, в которых, при всяком накоплении воды в Льве, аккумулируется избыток воды и застаивается в виде широких пойм. В результате этого появились огромные болотные комплексы, образованные на территориях, расположенных восточнее Львы. Особенно сильный разлив реки расположен в северной части равнины, заключенной между песчаными дюнами по линии Ольманы-Копцевичи и дюнами по линии Великие Озера-Колки. Эта часть равнины является самой низкой, и, кроме того, часть воды, растекающейся из Львы на эту территорию

к югу от полосы дюн Великие Озера-Колки, проникает на север через несколько изломанную линию дюн Великие Озера-Колки. Территория болот между этими двумя полосами дюн практически не имеет оттока (Kulczyński, 1939).

## 4.2 Природоохранный статус Ольманских болот

Основная часть Ольманского болотного комплекса находится в Беларуси, где болота охраняются как Республиканский ландшафтный заказник (1998), ТВП ВУ018, Рамсарское угодье (2001, рис. 4.2) и представляют собой потенциальную территорию Изумрудной сети.

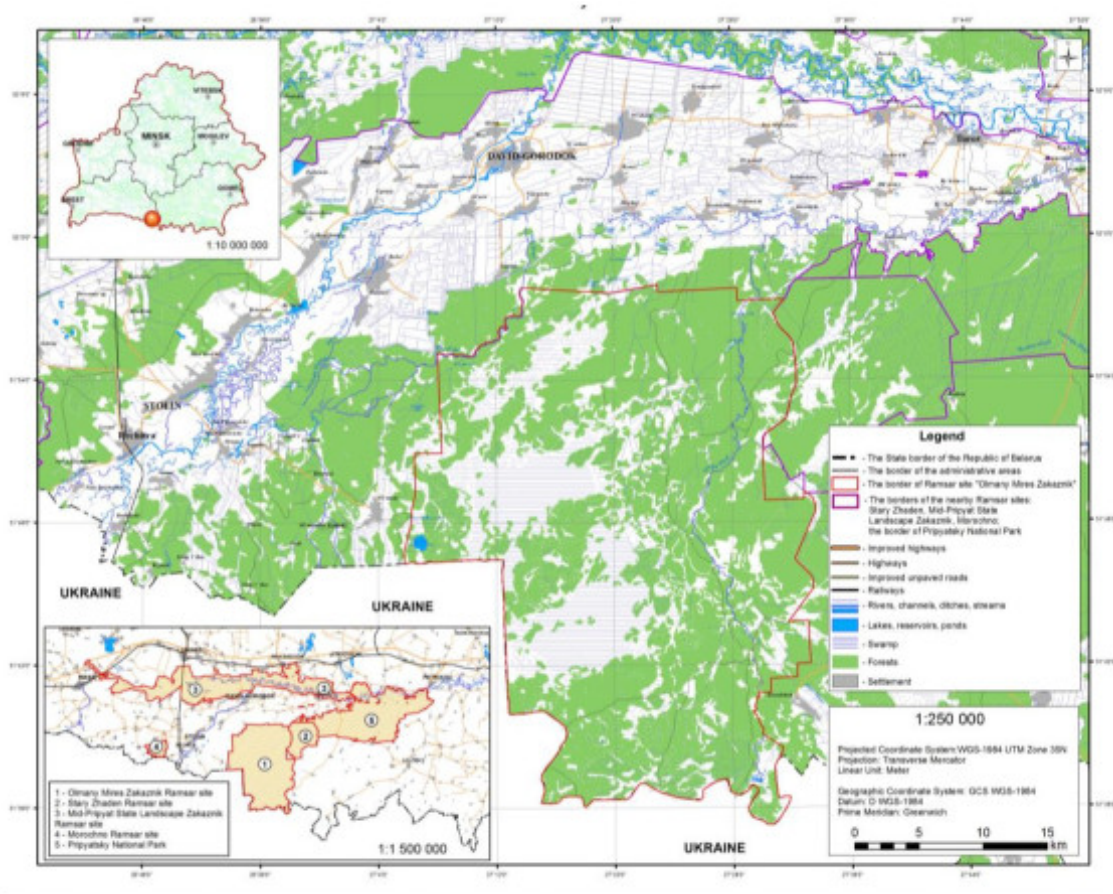


Рис. 4.2 Схема местности Рамсарского угодья «Ольманские болота»<sup>4</sup>.

Расшифровка рисунка:

Легенда

- Государственная граница Республики Беларусь
- Граница административных территорий
- Граница Рамсарского угодья «Заказник «Ольманские болота»»
- Границы ближайших Рамсарских угодий: Старый Жаден, Ландшафтный заказник «Средняя Припять», Морочно, границы Национального парка «Припятский»
- автодороги с усовершенствованным покрытием
- автодороги
- улучшенные грунтовые дороги
- железные дороги

4 <https://rsis Ramsar.org/ris/109121>

- реки, каналы, канавы, ручьи
- озера, водохранилища, пруды
- заболоченная местность
- леса
- поселения

1 — Рамсарское угодье «Ландшафтный заказник “Ольманские болота”»

2 — Рамсарское угодье «Стары Жаден»

3 — Рамсарское угодье «Ландшафтный заказник “Средняя Припять”»

4 — Рамсарское угодье «Морочно»

5 — Национальный парк «Припятский»

Природные или мало трансформированные территории занимают 90% площади республиканского ландшафтного заказника, в том числе леса – 50% (с большими участками сосновых и березовых болотных лесных массивов), безлесные болота – 40% (в основном переходные болота), реки и водоемы – 5%, прочие земли – 5%. Ключевое значение имеет сохранение болотных экосистем – как безлесных (активные выпуклые болота (код сети «Натура 2000»: 7110), занимающих более 2 000 га в пределах белорусской части Ольманского болотного комплекса, так и переходных торфяных болот и сплавинных верховых болот (7140), занимающих более 37 000 га), а также облесенных (лесной массив на верховом болоте (91D0), занимающих более 13 000 га) (Abramčuk et al. 2015).

Орнитофауна заказника включает более 20 видов, имеющих статус охраняемых на национальном уровне, и более 40 – под международной охраной. Многие из них являются видами, обитающими на водно-болотных угодьях, в том числе: крупнейшая в Европе популяция большого подорлика *Aquila clanga* (18-20 пар); крупнейшие в Беларуси популяции обыкновенного змеяда *Circus gallicus* (10-30 пар), журавля *Grus grus* (100-200 пар), большого улита *Tringa nebularia* (50-70 пар), вертлявой камышевки *Acrocephalus paludicola* (50-100); а также ряд других видов – малый подорлик, болотная сова, большая выпь, черный аист, коростель, дупель, орлан-белохвост, малая выпь, большой веретенник, большой кроншнеп, глухарь, фифи (Abramčuk et al. 2015).

Согласно гидрологической типологии болот, составленной Кульчинским (1939) (рис. 4.3), территория Ольман и весь комплекс болот, расположенных к югу от Ольманского заказника, изначально состояла из разнообразных болот широкого спектра: от омбротрофных верховых болот, переходных осоковых и лесных торфяных болот до минеротрофных низинных болот.

Заказник «Ольманские болота» по-прежнему является элементом экологической сети южной Беларуси, который вместе с извилистым отрезком Припяти и Национальным парком «Припятский» образует горячую точку биоразнообразия, экологические особенности которой связаны с низким уровнем проникновения туристов и слабых нагрузок от лесного и сельского хозяйства.

В 2016 году решением Гомельского областного исполнительного комитета и Брестского областного исполнительного комитета от 11 июля 2016 №622/522<sup>5</sup> был создан биосферный резерват «Припятское Полесье». Резерват включает в себя заказник «Ольманские болота»,

---

5 <http://www.pravo.by/document/?guid=12551&p0=R916g0078033&p1=122>



национальный парк «Припятский» и заказник «Старый Жаден», что подчеркивает важность всего этого региона для сохранения природы в Беларуси, а также функциональную взаимосвязь между этими тремя особо охраняемыми природными территориями.

Площадь биосферного резервата «Припятское Полесье» составляет 213 030 га. Согласно решению, основными задачами резервата являются: (1) обеспечение сохранения ресурсов биологического и ландшафтного разнообразия центральной части Припятского Полесья, имеющих признанное национальное и международное значение; (2) содействие социально-экономическому развитию территорий на основе устойчивого использования природных и историко-культурных ресурсов; (3) создание условий для проведения научных исследований, мониторинга состояния окружающей среды, экологического образования и воспитания; (4) разработки и внедрения методов природопользования, соответствующих местным природным условиям и культурным традициям; (5) восстановление нарушенных экологических систем до состояния, возможно близкого к естественному.

Основная зона биосферного резервата выделена в целях обеспечения охраны естественных экологических систем, биологического и ландшафтного разнообразия. Буферная зона биосферного резервата предназначена для предотвращения или смягчения вредных воздействий на основную зону, обеспечения охраны природных и культурных ландшафтов Припятского Полесья, создания условий для развития туристической и рекреационной деятельности и традиционного природопользования.

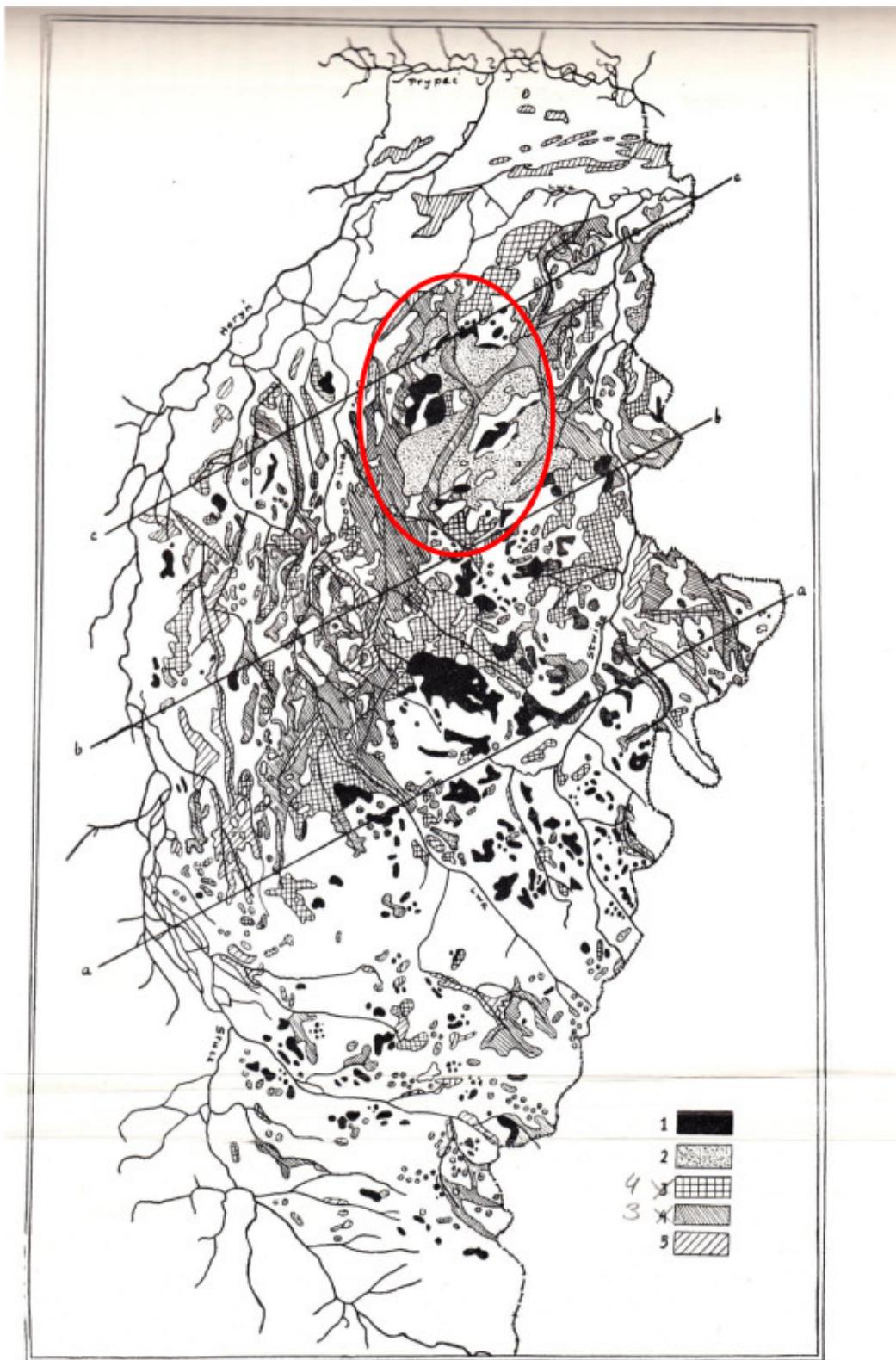


Рис. 4.3 Перечень торфяных болот Полесья: 1 – омбротрофные торфяные болота (верховые болота); 2 – переходные торфяные болота (например, *Caricion lasiocarpae*); 3 – переходные торфяные болота (лес); 4 – переходные торфяные болота (например, *Magnocaricion*); 5 – минerotрофные торфяные болота (низинные болота), а – черта залегания гранита на Волыни, б – дюны по линии Великие Озера-Колки, с – дюны по линии Ольманы-Копцевичи. Красный овал – примерная площадь заказника «Ольманские болота». Масштаб рисунка: примерно 1:600 000. Источник: Kulczyński (1939).

### **4.3 Возможная подверженность Ольманских болот воздействию гидрологических изменений, связанных с ВВП E40**

Благодаря местоположению Ольманских болот на водоразделе Горыни и Ствиги (рис. 4.3) вполне вероятно, что изменения режима потока Припяти и связанные с этим изменения режима потока Горыни и Ствиги повлияют на природоохранный статус болот. Реализация концепции строительства каналов повлияет на тот участок Припяти, где находится место слияния важнейших рек, отводящих воду из Ольманских болот. Укрепление берегов и стабилизация расхода Припяти станет причиной ограниченной сообщаемости между Припятью и ее поймами, что повлияет на способность принятия воды из верховьев Горыни и Ствиги. Это окажет воздействие на потоки подземных вод в верховых болотах и пойменных системах, что напрямую повлияет на низинные болота этой территории. В добавок к этому воздействию, в сходных областях природных градиентов верховых-низинных болот задокументировано, что накопление дождевой воды связано с дренирующей способностью прилежащих рек и расходом грунтовых вод (напр., Grygoruk, 2013). Следовательно, возможные исследования для оценки воздействия на окружающую среду должны также учитывать вопрос о сообщаемости Припяти и Горыни, которая может повлиять на болота рядом с Ольманами и на прилегающих территориях. Подобные элементы гидрологического анализа следует рассматривать в контексте климатических изменений и описанного потенциального водопотребления ВВП E40 из объема вод, наполняющих притоки Припяти.

## **5. Возможное влияние создания ВВП E40 на Национальный парк «Припятский»**

### **5.1 Географическое описание**

Как известно, реку Припять называют «Европейской Амазонкой» за ее уникальность. Многочисленные извилины, притоки, излуины, рукава и острова чередуются с заросшими болотами, влажными пастбищами и заболоченными лесами, создавая настоящий водный лабиринт. Во время весенних паводков она превращается в одно большое озеро шириной от нескольких до 10 км и длиной почти две сотни километров с большим количеством архипелагов (рис. 5.1). Извилистая часть средней Припяти простирается приблизительно от Лунинца до Мозыря, т. е. на более чем 160 км по прямой линии (рис. 5.2). Национальный парк «Припятский» расположен в Гомельской области (Петриковский, Житковичский, Лельчицкий районы), примерно в середине извилистого участка Припяти (рис. 5.2). Только небольшой отрезок извилистого участка Припяти находится на территории национального парка.

Национальный парк «Припятский» охватывает в основном крупные поймы, расположенные в долине реки Припять. Современный рельеф территории – равнинный и немного террасированный. Водно-болотные угодья в пределах парка представляют собой сложную гидрографическую сеть, особенно в пределах поймы; на территории насчитывается более 500 озер, в основном старичного типа. Территории, расположенные выше пойменных террас, занимают нетронутые верховые болота и переходные торфяные болота (Abramčuk et al. 2015).





Рис. 5.1 Поймы реки Припять весной. Фото С. Плыткевич<sup>6</sup>

---

6 Источник: <https://wildlife.by/ecology/photostories/more-gerodota-ili-kak-mozhet-razlivatsya-reka-pripyat/26>



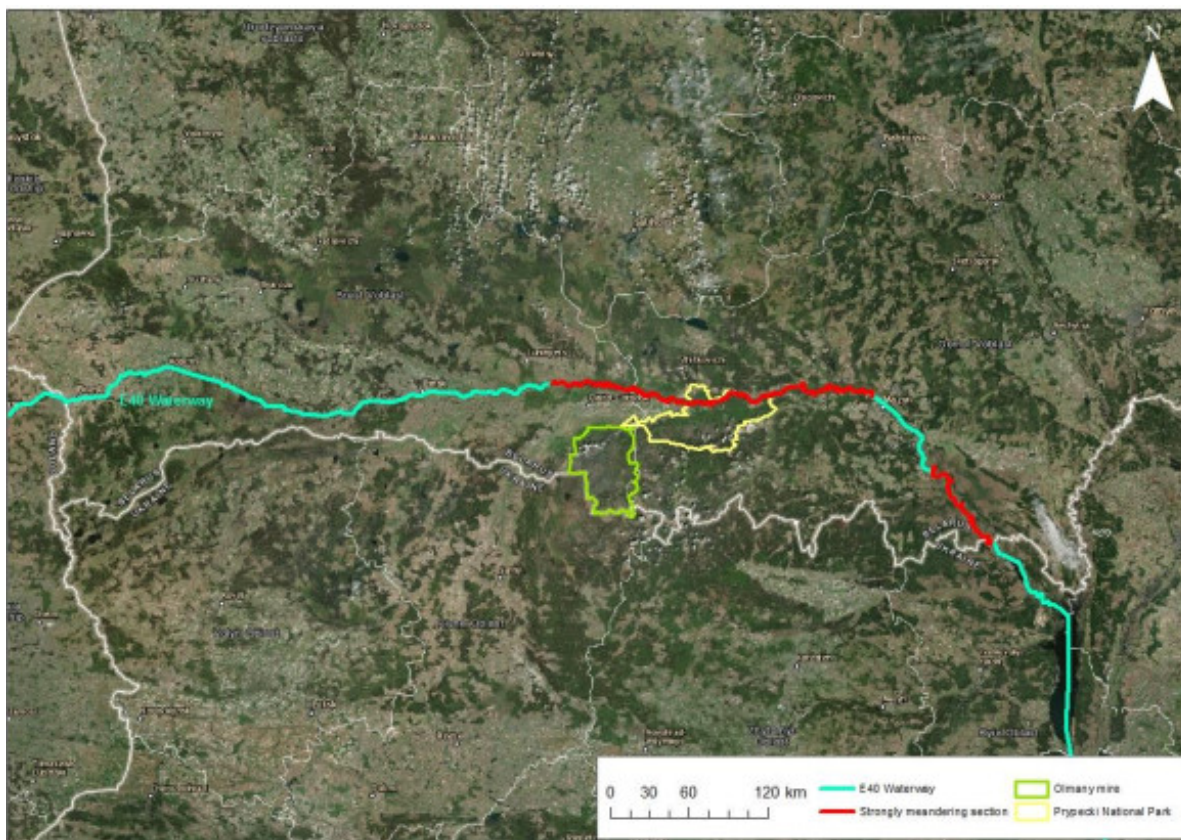


Рис. 5.2 Местоположение Заказника «Ольманские болота» и Национального парка «Припятский» на сильно измененных и извилистых участках маршрута ВВП Е40. Ортофотоснимок: Google

Расшифровка рисунка:

Водный путь Е40

Ольманские болота

Сильно извилистый участок

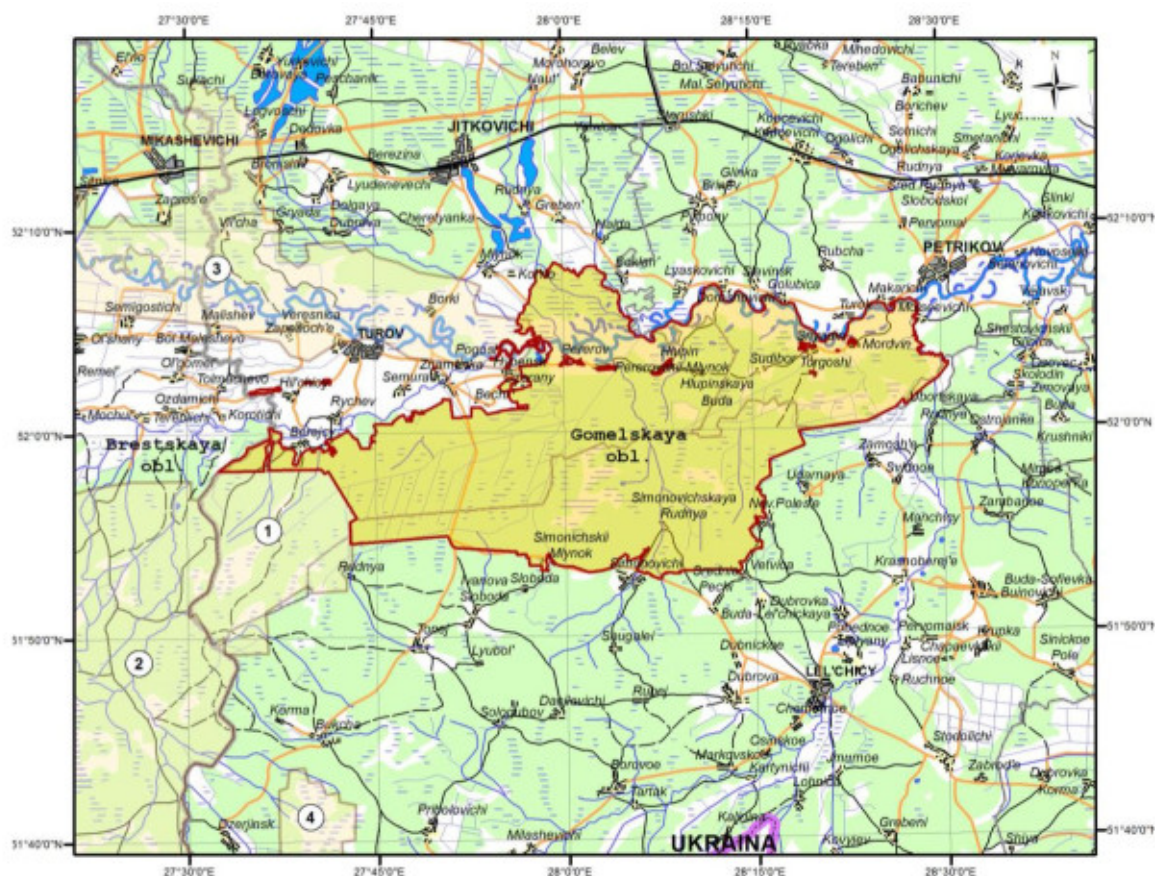
Национальный парк «Припятский»

## 5.2 Природоохранная ценность Национального парка «Припятский»

Эта территория охраняется с 1969 года как заповедник, а позже стала национальным парком (88 000,6 га); она является ключевой орнитологической территорией (№ ВУ036, 82 461 га), а с 2013 года – Рамсарским угодьем (№ 2197, 88 553 га, рис. 5.3).

В 2016 году по решению Гомельского областного исполнительного комитета и Брестского областного исполнительного комитета от 11 июля 2016 №622/522<sup>7</sup> был создан биосферный резерват «Припятское Полесье», в который вошли заказник «Ольманские болота», национальный парк «Припятский» и заказник «Старый Жаден», что подчеркивает важность всего этого региона для сохранения природы в Беларуси, а также функциональную взаимосвязь между этими тремя особо охраняемыми природными территориями.

7 <http://www.pravo.by/document/?guid=12551&p0=R916g0078033&p1=127>



### Legend






- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|  | - Potential Ramsar site "National park Prip'yatskiy" |  | - State border of the Republic of Belarus |
|  | - Specially protected natural areas:                 |  | - Border of administrative regions        |
| 1.  | Wetland reserve "Stary Zhaden"                       |  | - Border of administrative districts      |
| 2.  | Landscape reserve "Olmanskiye bolota"                |   |   |
| 3.  | Landscape reserve "Sredniyaya Prip'yat"              |   |   |
| 4.  | Biological reserve "Bukchanskiy"                     |   |   |

Рис. 5.3 Схема местности Рамсарского угодья Национальный парк «Припятский»<sup>8</sup>. Расшифровка рисунка:

Легенда:

- Потенциальное Рамсарское угодье «Национальный парк «Припятский»
  - Государственная граница Республики Беларусь
  - Граница административных областей
  - Особо охраняемые природные территории
  - Граница административных районов
1. Водно-болотный заказник «Старый Жаден»
  2. Ландшафтный заказник «Ольманские болота»
  3. Ландшафтный заказник «Средняя Припять»
  4. Биологический заказник «Букчанский»

Национальный парк «Припятский» является одной из наиболее первозданных территорий белорусского Полесья и может рассматриваться как эталон природных экосистем (Abramčuk et al., 2015). Это место является пристанищем для многочисленных редких в Беларуси видов флоры и фауны, которые имеют важное значение для сохранения биологического разнообразия в континентальном биогеографическом регионе. Пойма играет важную роль в

<sup>8</sup> <https://rsis Ramsar.org/ris/2197.28>



регуляции наводнений, водоснабжении и поддержании качества воды и восполнении запасов подземных вод. Участки торфяных месторождений также накапливают и удерживают углерод, что способствует глобальному регулированию климата.

Большая часть поверхности территории покрыта лесами; безлесные экосистемы занимают менее 15% площади. Преобладают сосновые леса с примесью дуба, березы и ольхи. Пойменные дубовые леса являются особо ценными (Abramčuk et al., 2015).

В этой области произрастает около 1073 видов сосудистых растений – более 3/4 от общего видового состава Полесья. Зафиксировано 362 видов позвоночных (95% фауны белорусского Полесья) и 2057 видов макробеспозвоночных животных, в том числе 1768 видов насекомых. 76 видов позвоночных и 43 вида беспозвоночных занесены в Красную книгу Беларуси. Такая концентрация разнообразия флоры и фауны на ограниченной территории связана с большим разнообразием мест обитания (Abramčuk et al., 2015).

Территория дает пристанище большому разнообразию птиц. Согласно описи, проведенной в 2011 году, было обнаружено гнездование 173 видов птиц, в том числе глобально угрожаемых большого подорлика *Aquila clanga* (шесть пар) и бекаса *Gallinago media* (> 20 пар). Замечены также шилохвость *Anas acuta*, выпь *Botaurus stellaris*, черный аист *Ciconia nigra*, черный коршун *Milvus milvus*, орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla*, змеяд *Circaetus gallicus*, журавль *Grus grus*, золотистая ржанка *Pluvialis arcticaria*, большой кроншнеп *Numenius arquata*, малая крачка *Sterna albifrons*, белоспинный дятел *Dendrocopos leucotos* и другие редкие и охраняемые виды птиц (Abramčuk et al., 2015). Припять также является очень важным местом миграции птиц.

### **5.3 Возможная подверженность Национального парка «Припятский» воздействию гидрологических изменений, связанных с ВВП Е40**

Канализирование русел, спрямление извилин и гомогенизация речных сред обитания станут неизбежными последствиями регулирования Припяти и создания ВВП Е40 (согласно технико-экономическому обоснованию, *«необходимо провести работы по выпрямлению судоходного пути на некоторых сильно извилистых участках реки. В частности, необходимы работы на следующих отмелях: • 67-68 км – отмели “Требухово-5”, “Требухово-6” • 75-78 км (впадение реки Цна) – отмели “Вертячи-2”, “Кожан-Городок-1”, “Кожан-Городок-2”, • 93-95 км – отмель “Еврейская яма-2”, • 100-102 км – отмели “Полянка-1”, “Полянка-2”»* (Maritime Institute of Gdańsk, 2015)), что нанесет непоправимый вред природе Полесского региона. Потери будут невозможными в европейском масштабе, поскольку Припять, с ее естественным динамическим руслом, неразрывно связанным с поймами, является уникальной экосистемой в Европе.

Возможные последствия выпрямления русла Припяти:

- снижение разнообразия микроместообитаний в русле реки, способствующее исчезновению участков гнездования птиц, гнездящихся на песчаных отмелях реки, и сокращение микроместообитаний для рыб, что делает ихтиоценоз менее устойчивым к колебаниям уровня воды в реке;
- сокращение длины русла – чем меньше расстояние, которое должна пройти вода, тем быстрее она покидает территорию;

– сокращение масштаба или продолжительности весеннего половодья в поймах рек, вызванное ускоренным оттоком воды с территории и влекущее за собой смещение растительного покрова, сокращение площади местообитаний, пригодных для водно-болотных птиц, сокращение площади и количества нерестилищ;

– снижение уровня грунтовых вод в долине и окрестностях, влекущее за собой водный дефицит в торфяных болотах, расположенных в этом регионе (например, болота в пойменных террасах Припяти), что, вероятно, приведет к прекращению процесса торфообразования, разложению торфа и увеличению выбросов CO<sub>2</sub> в атмосферу. Ускоренный отток повысит дренирующую способность рек, что может вызвать понижение уровня грунтовых вод.

Следует отметить, что изменения в динамике разлива и уровня воды в Национальном парке «Припятский» может быть результатом трансформации русла не обязательно в самом парке, но на участках выше или ниже по течению от парка. Такая ситуация имела место в Национальном парке «Нарев» в Польше. Долина реки Нарев оставалась нетронутой, извилистой болотистой долиной до конца 1970-х годов. Начиная с 1970-х годов были запущены программы регулирования Нарева. Верхний и нижний участки Нарева были зарегулированы, в то время как средний участок остался незарегулированным и позже стал национальным парком. Сравнение гидрологических условий на территории нынешнего национального парка показало, что после регулирования вверх и вниз по течению реки уровень воды в парковой зоне уменьшился примерно на 2 м, а растительность сменилась с болотных торфообразующих сообществ на неторфообразующие (Szewczyk, 2008).

## **6. Обзор воздействия внутреннего судоходства на экосистемы**

### **6.1 Судоходство как движущий фактор нагрузок на водные и прибрежные экосистемы**

Внутреннее судоходство, из-за его чрезмерной нагрузки на экосистемы, считается важным источником нарушений нормального функционирования рек и прибрежных зон. Однако в имеющихся анализах, отражающих вероятный экологический след ВВП Е40, большинство авторов сосредотачиваются на вероятных социальных и экономических выгодах, которые планируется получить за счет увеличения интенсивности судоходства на польском, беларуском и украинском участках (Maritime Institute of Gdańsk, 2015). Однако вопросу о влиянии внутреннего судоходства на экосистемы уделяется достаточное внимание в литературе, и он характеризуется как серьезная проблема управления (рис. 6.1; Gabel et al., 2017).

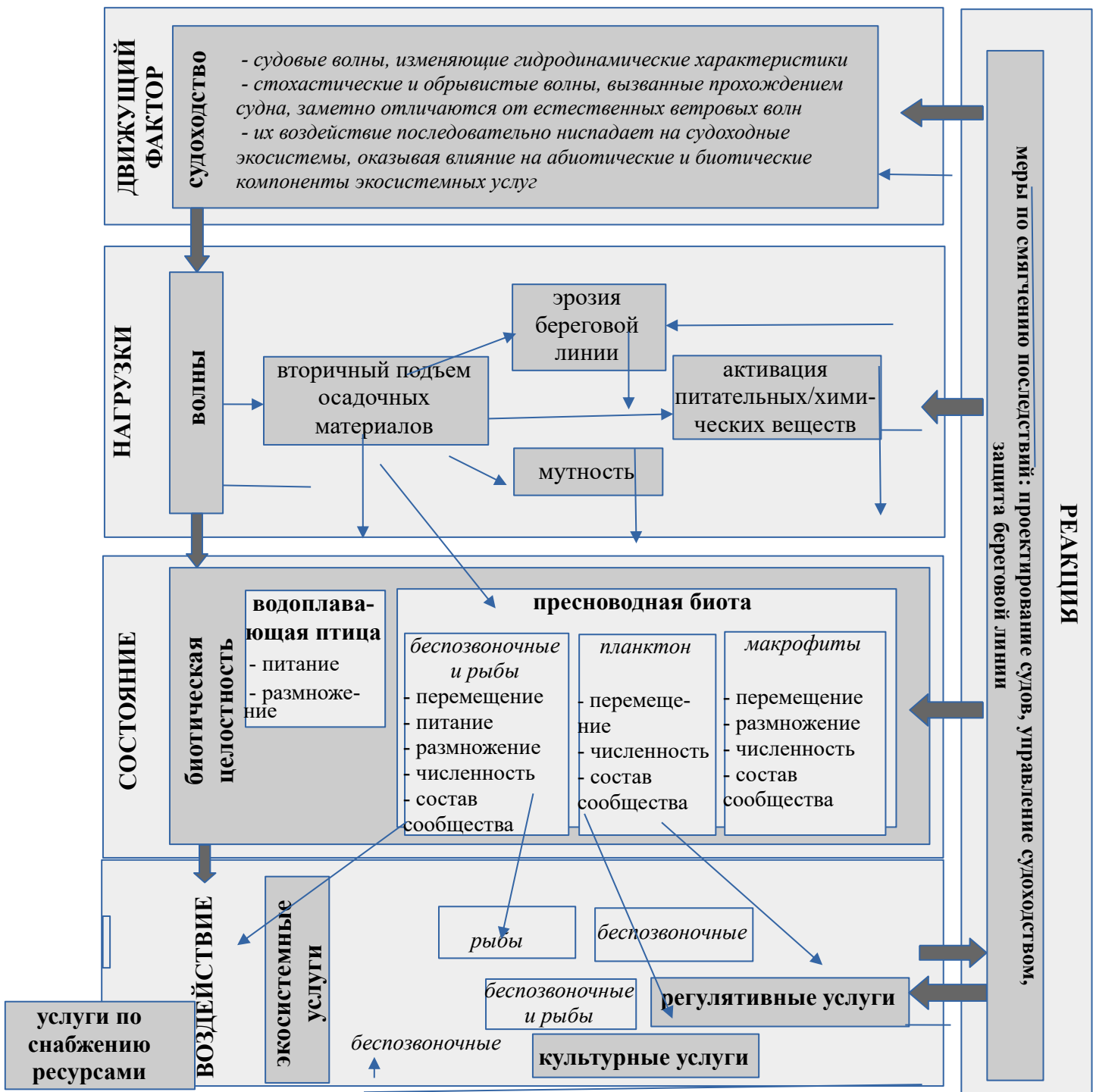


Рис. 6.1 Пример концепции DPSIR (Driving forces – Pressure – State – Impact – Reaction = Движущие факторы – нагрузки – состояние – воздействие – реакция), предназначенной для выявления и рационального управления угрозами и нагрузками, которые представляет судоходство для водных и прибрежных экосистем. Источник: Gabel et al. (2017).

Влияние внутреннего судоходства на экосистемы определяется целым рядом нагрузок. При прохождении барж и других судов по определенным участкам реки изменяются гидродинамические характеристики этих участков (Gabel et al., 2017). Корабельные волны, возникающие при движении судна, заметно отличаются от естественных ветровых волн (имеют более высокие абсолютные величины и остаются более крутыми), хотя они особым образом взаимодействуют с абиотическими и биотическими компонентами окружающей



среды приречной полосы. Прохождение кораблей/барж повышает взвешенность осадков и увеличивает эрозию береговой линии. В то же время оно повышает мутность воды, что влечет за собой активацию питательных/химических веществ, отложенных в донных осадках до момента прохождения судна. Эти нагрузки приводят к снижению экологического статуса водных и прибрежных экосистем. Макробеспозвоночные и рыбы остаются перемещенными, что влияет на их стада, размножение, численность и состав сообщества. Изменение гидравлических условий влияет на распределение макрофитов, которые остаются ключевым элементом, стимулирующим формирование биоразнообразия равнинных рек.

Результаты 3-го Совместного исследования Дуная<sup>9</sup> позволяют сделать некоторые количественные выводы о влиянии регулярного судоходства и технического обслуживания речного русла на экосистемы. Они указывают, что управление донными осадками на судоходных реках должно быть спланировано с целью их размещения на определенных участках, которые из-за скорости потока и уклона наиболее подвержены утрате песчаных и гравийных баров. Результаты исследования показали, что проблемными местами для судоходства остаются участки, характеризующиеся низким гидроморфологическим качеством, и поэтому требующие особого технического обслуживания. Авторы также отмечают, что работы по углублению судоходного канала увеличивают переуглубление речного русла, что может привести к снижению уровня грунтовых вод и повышению риска наводнений.

Исследование Бончика и соавт. (2018) содержит анализ регулярных дноуглубительных работ на экологический статус экосистем равнинных рек. Эта работа, основанная на анализе более 200 научных исследований, посвященных количественному описанию влияния мероприятий по техническому обслуживанию рек на водные экосистемы, показала, что 96% проанализированных примеров привели к негативной реакции речных экосистем на любое техническое воздействие. Вполне вероятно, что потребуются интенсивные работы по углублению судоходного канала на равнинных реках, переносящих значительные объемы мелкозернистых осадков (например, средняя и нижняя Припять). Этот аспект пока не учитывался в имеющихся исследованиях по решению проблем строительства ВВП Е40.

## **6.2 Воздействие волн**

Как утверждают Вольтер и Арлингхаус (2003), «при общих судоходных условиях, таких как морфология внутреннего водного пути, поперечное сечение русла, скорости судов и размеры торговых судов, вызванное судоходством противотечение вдоль берега обычно составляет около 0,8 м/с (0,7–1,0 м/с), сопровождаемое понижением уровня воды на 0,1–0,3 м. При таких условиях предлагаемый порог для поддержания жизнеспособности малых рыб оценивался в 147 мм совокупной длины при критической плавательной способности (>20 с – 60 мин без утомления) и 47 мм при максимальной плавательной способности (<20 с)». Эти наблюдения, основанные на метаанализе более 200 научных исследований, позволяют предположить, что управление рыбным хозяйством, особенно на до сих пор природных водоемах, таких как обширные участки Припяти, может оказаться под угрозой. Наряду с неблагоприятными последствиями, вызванными изменениями макрофитов, миграцией макробеспозвоночных и инвазивных видов, развитие судоходства по ВВП Е40 может серьезно повлиять на жизнеспособность и стабильность измененных водных экосистем.

---

9 [https://www.danube-navigation.eu/uploads/files/5\\_IAD\\_Navigation\\_and\\_River\\_Ecology.pdf32](https://www.danube-navigation.eu/uploads/files/5_IAD_Navigation_and_River_Ecology.pdf32)

### 6.3 Миграция инвазивных видов

Панов и соавт. (2009) предлагают очень интересный анализ вероятного повышения миграции инвазивных видов вдоль маршрута ВВП Е40. Они представляют глубокий DPSIR-анализ потенциала инвазии чужеродных видов по мере увеличения судоходства по Припяти и Днепроовско-Бугскому каналу. В своем исследовании (рис. 6.2) они допускают, что определенные участки природной реки Припять остаются в хорошем экологическом состоянии, которое может быть поставлено под угрозу биологического заражения.

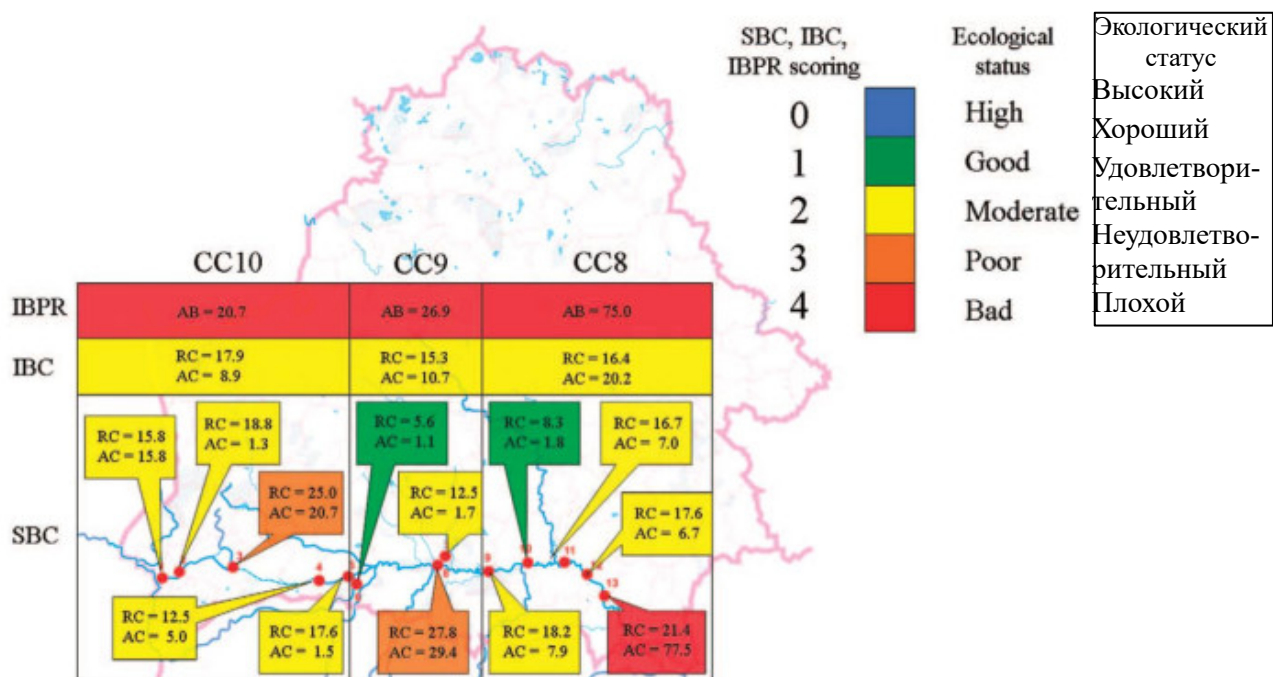


Рис. 6.2. Расчет индекса биологического загрязнения для данного местообитания (SBC), интегрального индекса биологического загрязнения (IBC) и интегрального индекса риска биологического загрязнения (IBPR) в нижнем течении реки Припять (CC8), среднем течении реки Припять (CC9), а также в Днепроовско-Бугском канале (CC10). Цифры в рамках, выраженные в %, указывают относящиеся к отряду животных или растений загрязнение по видовому богатству (RC), загрязнение по численности (AC) и максимальную относительную численность видов, внесенных в черный список видов (AB), в качестве оценочного значения индекса IBPR. Источник: Panov et al. (2009).

На подобные вопросы обращает внимание и Неринг (2005), который считает угрозу появления инвазивных видов результатом повышения интенсивности внутреннего судоходства в Германии.

### 7. Выводы и вопросы для исследования при проработке и реализации строительства ВВП Е40

Внутреннее судоходство по ВВП Е40 в Беларуси и Украине, вероятно, будет возможно без крупных инвестиций в инфраструктуру. Однако изменение и приспособление существующего маршрута ВВП Е40 к запросам интенсивного судоходства повлияет на экологию региона. Прямое воздействие будет связано с необходимыми гидроморфологическими изменениями и связанными с местообитаниями проблемами наряду с возможными гидрологическими преобразованиями. Прежде всего, мы констатируем, что детальный анализ влияния строительства ВВП Е40 сложно провести ввиду проблем с доступностью гидрологических данных, с которыми мы столкнулись. При рассмотрении вопросов, связанных с возможным

влиянием создания и функционирования ВВП Е40 на прилегающие территории, следует опираться на тщательный анализ последовательных данных о расходе рек по маршруту ВВП Е40 за многолетние периоды. Дополнительную информацию можно извлечь из анализа уровня подземных вод.

На наш взгляд, для продолжения планирования строительства ВВП Е40 должны быть рассмотрены следующие вопросы:

- Выполнялась ли оценка, основанная на анализе влияния интенсивности судоходства (движение судов, волнение моря) на биоразнообразие реки Припять?
- Каковы прогнозы процессов обледенения на реке Припять, и какие планируются действия для управления ледовыми явлениями? Повлияют ли эти действия на окружающую среду прибрежных экосистем (особенно пойменных лесов)?
- Учитывают ли планы строительства ВВП Е40 в Украине и Беларуси вопросы возможных негативных последствий климатических изменений на экономическую и техническую эффективность внутреннего судоходства по Днепру, Припяти и Пине? Какие вероятные последствий изменения климата были рассмотрены?
- Как будут планироваться и проводиться работы по регулированию реки на участке Припяти вблизи (<2.5 км) Чернобыльского ядерного реактора с целью снижения воздействия вероятного повышенного уровня радиации в этой зоне на рабочих/производственное оборудование?
- Как при управлении внутренним судоходством планируется снижать воздействие повышенной радиации на людей/суда в зоне рядом с Чернобыльским реактором?
- Каково будет влияние модификации и регулирования извилистого участка реки Припять на сообщаемость Горыни и Припяти и подземный сток на Ольманских болотах?
- Каким образом учитываются вопросы повышения миграции инвазивных видов при строительстве ВВП Е40?
- Какие экологические факторы риска, связанные с влиянием судоходства по ВВП Е40, были определены, и какие предлагаются методы снижения рисков и управления рисками?
- Учтены ли проблемы качества воды (связанные с цветением воды в водохранилищах) при оценке воздействия на окружающую среду строительства ВВП Е40?
- Как будет обеспечиваться природный статус Припяти как открытого водоема в долгосрочной перспективе с целью сохранения хорошего экологического состояния реки?<sup>10</sup>
- Информированы ли заинтересованные лица о проблемах, касающихся возможных преобразований в местной гидрологии, которые могут потребоваться при создании и функционировании ВВП Е40? Были ли учтены эти опасения при подготовке плана управления речным бассейном Припяти?

---

10 Предполагается, что в рамках проекта «Водная инициатива Плюс для стран Восточного партнерства», Припять будет классифицирована согласно рекомендациям Рамочной директивы по водной среде, [http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts\\_figures/guidance\\_docs\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm).



## 8. Использованная литература

- Abramčuk, A., Shushkova, A., Yaremchenko, O., Valasiuk, S., 2015. Polesie – General Overview. Report. [Полесье – общий обзор. Отчет.] Frankfurt Zoological Society, Frankfurt, 301 pp.
- Ва́czyk, A., Suchożebrski, J., 2016. Zmienność przebiegu zjawisk lodowych na Bugu w latach 1903-2012. [Изменчивость цикла ледовых явлений на Западном Буге в 1903-2012 гг.] Inżynieria Ekologiczna 49, 136-142. DOI: 10.12912/23920629/64511.
- Ва́czyk, A., Wagner, M., Okruszko, T., Grygoruk, M. 2018. Influence of technical maintenance measures on ecological status of agricultural lowland rivers – systematic review and implications for river management. [Влияние мер по техническому обслуживанию на экологический статус сельскохозяйственных равнинных рек – систематический обзор и последствия для управления речным бассейном.] Science of the Total Environment 627C, pp. 189-199.
- Biedroń, I., Dubel, A., Grygoruk, M., Pawlaczyk, P., Prus, P., Wybraniec, K. 2018. Katalog dobrych praktyk w zakresie robót hydrotechnicznych i prac utrzymaniowych wraz z ustaleniem zasad ich wdrażania. [Каталог передового опыта в области гидротехнических работ и работ по техническому обслуживанию наряду с установлением принципов его внедрения] URL-адрес: <https://www.gov.pl/web/srodowisko/katalog-dobrych-praktyk-w-zakresie-robot-hydrotechnicznych> (дата обращения 01.02.2019).
- Gabel, F., Lorenz, S., Stoll, S., 2017. Effects of ship-induced waves on aquatic ecosystems. [Воздействие судовых волн на водные экосистемы.] Science of the Total Environment 601-602, 926-939.
- Grygoruk, M., 2013. Variability of groundwater flow as a factor of mire ecohydrological evolution. Example of Czerwone Bagno. [Изменчивость потока подземных вод как фактор эволюции экогидрологических процессов болот на примере болота Красное.] VUB-Hydrologie Series 74. Vrije Universiteit Brussel, Belgium. 222 pp.
- Grygoruk, M., Jabłońska, E., Osuch, P., Trandziuk, P., 2018. Analysis of selected possible impacts of potential E40 International Waterway development in Poland on hydrological and environmental conditions of neighbouring rivers and wetlands. Report. [Анализ отдельных видов возможного воздействия планируемого строительства международного водного пути E40 в Польше на гидрологические и экологические условия соседних рек и водно-болотных угодий. Отчет.] Frankfurt Zoological Society, Frankfurt, 47 pp.
- IPCC, 2014, Climate Change 2014 Report: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. [Отчет по климатическим изменениям за 2014 год: воздействие, адаптация и уязвимость.]
- Клименко, В.Г., 2010. ГІДРОЛОГІЯ УКРАЇНИ. Навчальний посібник для студентів-географів, Харків. [ГИДРОЛОГИЯ УКРАИНЫ. Учебное пособие для студентов-географов]
- Kirvel, I., Volchek, A., Parfomuk, S., 2016. The impact of climate change on the hydrological regime of small rivers of Polesie on the example of river Jasielida. [Влияние изменения климата на гидрологический режим малых рек Полесья на примере реки Ясельда.] Słupskie Prace Geograficzne 13, 21-30.
- Kulczyński, S., 1939. Torfowiska Polesia. T. 1. [Торфяные месторождения Полесья, Книга 1] Prace Rolniczo-Leśne PAU 37, 1-394.

- Maritime Institute in Gdańsk, 2015. Restoration of Inland Waterway E40 Dniepr-Vistula: from Strategy to Planning. Final Feasibility Study Report. [Восстановление внутреннего водного пути E40 Днепр-Висла: от стратегии к планированию. Итоговое технико-экономическое обоснование.]
- Мельник, В., Яцухно, В., Денисов, Н., Николаева, Л., Фалолеева, М., 2017. Агроклиматическое зонирование территории Беларуси с учетом изменения климата в рамках разработки национальной стратегии адаптации сельского хозяйства к изменению климата в Республике Беларусь. Результат 1. Выполнение работ по проекту CEEF2016-071-BL в рамках Службы предоставления экспертных услуг. Минск-Женева.
- Nehring, S. 2005. International shipping – a risk for aquatic biodiversity in Germany. [Международные грузоперевозки – фактор риска для водных экосистем Германии.] (in:) Nentwig, W. et al. (Eds.): Biological Invasions – From Ecology to Control. NEOBIOTA 6 (2005): 125-143
- Panov, V.E., Alexandrov, B., Abraciauskas, K., Binimelis, R., Copp, G.H., Grabowski, M., Lucy, F., Leuven, R.S.E.W., Nehring, S., Painović, M., Semenchenko, V., Son, O.M., 2009. Assessing the Risks of Aquatic Species Invasions via European Inland Waterways: From Concepts to Environmental Indicators. [Оценки рисков инвазий водных организмов для европейских внутренних водных путей: от концепций к экологическим показателям.] Integrated Environmental Assessment and Management 5, 110-126.
- Schneider, C., Flörke, M., Geerling, G., Duel, H., Grygoruk, M., Okruszko, T., 2011. The future of European floodplain wetlands under a changing climate [Будущее европейских пойменных водно-болотных угодий в условиях изменения климата], Journal of Water and Climate Change 2 (2-3), 106-122. ИЦО: 10.2166/wcc.2011.020.
- Szewczyk, M., 2008. Zmiany roślinności łąkowo-bagiennnej w Narwiańskim Parku Narodowym w latach 1962–2004. [Изменения луговой и водно-болотной растительности в Национальном парке «Нарев» в 1962-2004 гг.] PhD Thesis, Uniwersytet Łódzki, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska (mscr.).
- Wolter, C., Arlinghaus, R., 2003. Navigation impacts on freshwater fish assemblages: the ecological relevance of swimming performance. [Воздействие судоходства на пресноводные рыбные сообщества: экологическая актуальность плавательной способности.] Reviews in Fish Biology and Fisheries 13, 63-89.