Русскоязычный перевод статьи DOI: 10.3390/w15020298 [*]

Возможности использования модели юнитизации при разработке трансграничных месторождений подземных вод

Е.И. ГОЛОВИНА ✉, О.С. ЩЕЛКОНОГОВА
Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, Россия
✉ *golova2107@mail.ru;* ☏ *+7-921-3265-410*

Ссылка для цитирования оригинальной статьи: Golovina, E.; Shchelkonogova, O. Possibilities of Using the Unitization Model in the Development of Transboundary Groundwater Deposits. *Water* 2023, 15, 298. https://doi.org/10.3390/w15020298

Аннотация: Подземные воды относятся к категории стратегических полезных ископаемых, наряду с углеводородными ресурсами, поэтому обеспечение питьевой водой станет одной из актуальных проблем современного общества. Управление ресурсами подземных вод и их охрана – очень сложная задача, особенно в приграничных районах, где соседние государства совместно эксплуатируют водоносные горизонты. Проблема управления трансграничными водными ресурсами, в частности подземными водами, рассматривается на международном уровне уже более 30 лет. Однако, несмотря на принятие ряда конвенций, соглашений и программ, как на глобальном уровне, так и в формате межгосударственных отношений, понимание подхода к универсальному решению проблемы трансграничных вод до сих пор не сформировано. В статье впервые предпринята попытка исследовать возможности применения принципов юнитизации на примере трансграничных нефтегазовых месторождений в сравнении с трансграничными месторождениями подземных вод. В качестве успешного примера выбрано юнитизационное соглашение между Норвегией и Великобританией при разработке месторождения Фригг. Установлено, что юнитизационные соглашения, заключаемые государствами при совместной разработке трансграничных месторождений полезных ископаемых, активно применяемые в регулировании деятельности трансграничных нефтегазовых месторождений, могут быть использованы в качестве одной из возможных моделей международных соглашений по добыче подземных вод на трансграничных территориях.

Ключевые слова: трансграничные месторождения полезных ископаемых; управление ресурсами подземных вод; юнитизационное соглашение; нефтегазовое месторождение.

Possibilities of Using the Unitization Model in the Development of Transboundary Groundwater Deposits

Ekaterina I. GOLOVINA ✉ and Olga SHCHELKONOGOVA
Saint Petersburg Mining University, Saint Petersburg, Russia
✉ *golova2107@mail.ru;* ☏ *+7-921-3265-410*

Abstract: Groundwater belongs to the category of strategic minerals, along with hydrocarbon resources, so the supply of drinking water will become one of the urgent problems of modern society. The management of groundwater resources and their protection is a very complicated task, especially in border areas where neighboring states jointly exploit aquifers. The problem of transboundary water resources management, in particular groundwater, has been considered at the international level for more than 30 years. However, despite the adoption of a number of conventions, agreements and programs, both at the global and in the format of interstate relations, an understanding for the approach of a universal solution to the transboundary water issue has not yet been formed. An attempt to study the possibilities of applying the principles of unitization on the example of transboundary oil and gas fields in comparison with groundwater cross-border deposits is made in the paper for the first time. As a successful example, the unitization agreement between Norway and the UK for the development of the Frigg field was chosen. It is established that unitization agreements concluded by states in the joint development of transboundary mineral deposits, actively used in regulating the activities of transboundary oil and gas fields, can be used as one of the possible models of international agreements on the extraction of groundwater in transboundary territories.

Keywords: transboundary mineral deposits; groundwater resource management; unitization agreement; oil and gas field.

[*] Перевод подготовлен для повышения интереса русскоязычной аудитории к данной статье.

© 2023 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
© Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II (перевод), 2024.

1. Введение

В настоящее время проблемы трансграничных вод становятся все более актуальными. Применительно к подземным водам эти проблемы включают оценку взаимного гидродинамического влияния при совместной эксплуатации трансграничных водоносных горизонтов, то есть проблему возможного «притягивания» водных ресурсов с территории соседнего государства и соответствующего истощения запасов подземных вод на территории последнего. На данный момент существует очень мало примеров количественных оценок взаимного гидродинамического влияния при совместной эксплуатации водоносных горизонтов в приграничной зоне [1, 2]. Нет пока и разработанной методики, которая была бы приемлема для обеих сторон.

По мнению В.И. Данилова-Данильяна, «водные ресурсы являются одним из основных лимитирующих факторов развития человечества». Он также отмечает, что «для ряда стран нехватка пресной воды стала реальным ограничителем экономического роста, причиной роста бедности и социальной напряженности» [3, 4].

В настоящее время 153 страны имеют хотя бы один трансграничный водоносный горизонт из 592 (Рисунок 1). Проблема качественного правового регулирования трансграничных зон для Российской Федерации стоит особенно остро в связи с наличием обширной территории, граничащей со многими странами. Необходимо создание универсальной методологии совместного управления трансграничными водами, учитывающей особенности дипломатических отношений с сопредельным государством и обеспечивающей суверенные интересы каждой стороны.

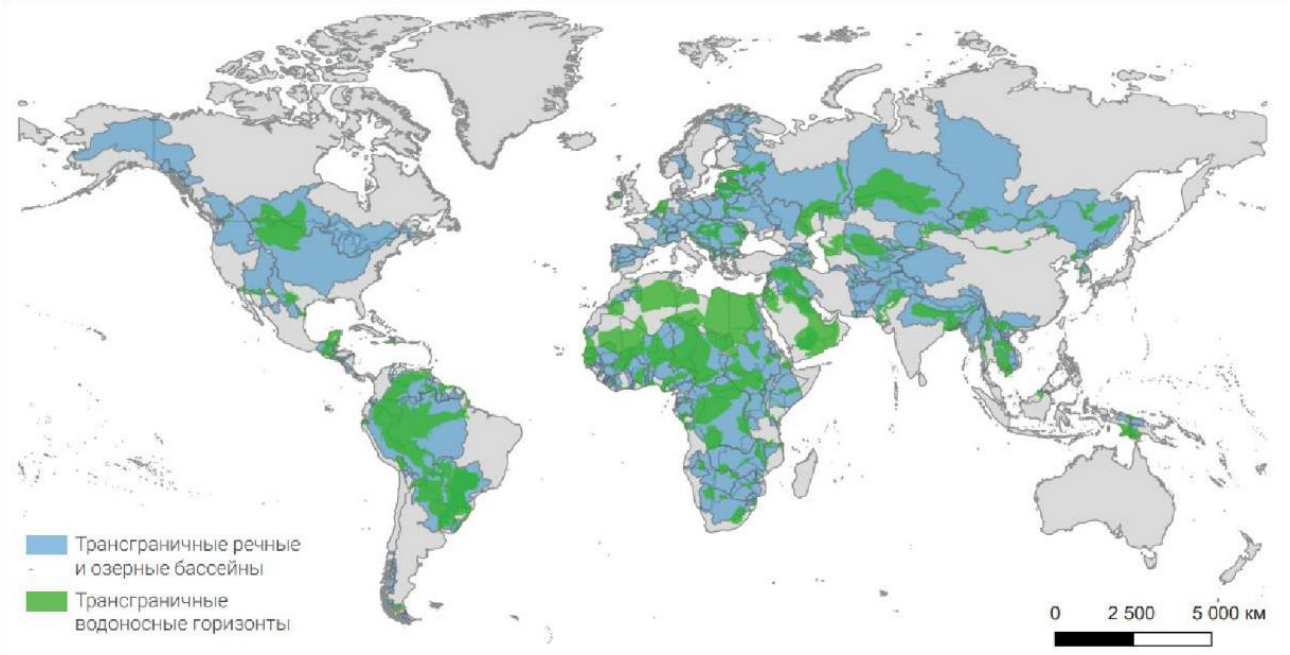


Рис. 1. Трансграничные бассейны рек и озер, трансграничные водоносные горизонты и международные границы [5]

История международного сотрудничества в области совместного управления природными ресурсами берет свое начало в середине прошлого века. Первоначально внимание уделялось только поверхностным водам в целях обеспечения судоходства (например, Конвенция 1948 года о режиме судоходства по Дунаю [6]).

Первым универсальным международным правовым актом, направленным на регулирование охраны и использования воды как трансграничного природного ресурса, стала Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер, принятая в 1992 году под эгидой Европейской экономической комиссии ООН. Конвенция посвящена мерам по предотвращению, сокращению, ограничению любого трансграничного воздействия и формам сотрудничества прибрежных государств для реализации таких мер. В вопросах управления водными ресурсами Конвенция 1992 года основывалась на концепции «речных бассейнов», суть которой заключается в признании речного бассейна как единицы природного комплекса для водопользования [7].

Статья опубликована в открытом доступе по лицензии CC BY 4.0

В последние десятилетия в международно-правовом регулировании порядка использования трансграничных вод формируется тенденция к выделению трансграничных подземных вод в качестве самостоятельного объекта правового регулирования.

Значительным шагом в формировании правовой базы в области регулирования и охраны трансграничных подземных вод стало принятие Проекта статей ООН по праву трансграничных водоносных горизонтов (11 декабря 2008 года). Он содержит 19 статей и фактически обобщает накопленный за предыдущие годы опыт регулирования охраны и использования подземных вод. Резолюция исходит из принципа суверенитета государства над своими природными ресурсами, к которым относятся и подземные воды, в связи с чем каждое «государство водоносного горизонта» обладает суверенитетом над частью трансграничного водоносного горизонта или системы водоносных горизонтов, расположенных в его пределах [8].

Данная резолюция носит рекомендательный характер и может служить руководством для современных государств в области организации управления трансграничными подземными водами [9].

Государства, претендующие на водные ресурсы трансграничных объектов, могут влиять на общие для всей системы показатели управления, в частности, на цены на водные ресурсы. Водопользователи-суверенные государства в процессе конкурентного согласования стратегий использования трансграничного водного объекта могут ориентироваться на любую модельную схему.

Для разработки согласованных стратегий использования трансграничных водных объектов необходима структура, в которой управление и разрешение конфликтных ситуаций централизовано в виде неправительственной организации [4].

В отличие от подземных вод, разработка месторождений углеводородов по типу нефти и газа осуществляется в рамках различных моделей международного управления. С организационно-правовой точки зрения наибольший интерес представляет так называемая модель юнитизации [10].

Месторождения подземных вод представляют собой сложную гидродинамически связанную структуру, сходную по этому свойству с углеводородными полезными ископаемыми. Нефтегазовые месторождения также представляют собой сложные динамические системы, в которых возможна пространственная миграция полезных ископаемых.

Специфическая функция разработки этой категории месторождений объясняется геологическим строением природных резервуаров и физико-химическими свойствами содержащихся в них жидкостей – изменение определенных пластовых условий, например, давления, может вызвать перемещение нефти или газа внутри пласта и пересечение установленных на поверхности границ. Именно миграция углеводородов в пределах природных резервуаров, разделенных на поверхности административными границами, создает особые сложности для правового регулирования их использования [11].

При разработке месторождений углеводородов одной из правовых и, как следствие, технологических, экономических и налоговых проблем является разработка трансграничных месторождений, то есть месторождений, пересекающих различные виды административных границ – межгосударственные, границы участков недр и другие виды границ, разделяющих территории с правовым регулированием [12].

Наибольший интерес для данного исследования представляют межгосударственные трансграничные месторождения (МТМ), т.е. месторождения, территория которых разделена межгосударственной границей, где субъектами прав являются суверенные государства [13, 14].

2. Материалы и методы

Поиск путей разрешения межгосударственных разногласий по использованию водных объектов, расположенных на территории двух и более государств, становится все более актуальным в международном сообществе [15]. В связи с этим первостепенное значение имеет установление понятий и определений в области трансграничных водных ресурсов.

В данном исследовании использован комплексный метод, включающий анализ и обобщение данных, представленных в публикациях российских и зарубежных авторов и периодических изданиях, отраслевых изданиях и бюллетенях, научных публикациях ведущих специалистов в области экономики и геологоразведки, отчетах о правительственных слушаниях, а также годовых отчетах

Статья опубликована в открытом доступе по лицензии CC BY 4.0

и материалах о производственной деятельности отечественных и зарубежных геологоразведочных компаний, материалах ЮНЕСКО [9, 15], а также консультативный метод с ведущими зарубежными экспертами. Метод аналитических расчетов в дальнейших исследованиях будет основан на численном моделировании.

В рамках исследования был проведен анализ практического опыта стран в области юнитизации трансграничных месторождений. Подробно рассмотрено сотрудничество Норвегии и Великобритании в области разработки месторождения Фригг. Кроме того, были использованы догматический и сравнительно-правовой методы, заключающиеся в анализе действующих правовых норм по использованию и охране подземных вод.

Международный опыт регулирования разработки трансграничных месторождений углеводородов показывает, что успешное освоение этих активов возможно при справедливом соблюдении интересов каждого недропользователя, что может быть обеспечено только при рассмотрении и освоении объекта разработки как единой гидродинамически связанной системы [11, 13]. Реализация данной инициативы возможна при соблюдении следующих критериев:

1) применение единых механизмов правового регулирования разработки трансграничных месторождений;

2) разработка месторождения по единому для всех сторон проекту и единой смете.

Применение такого подхода в международной практике нашло отражение в преобладающем в настоящее время методе разработки трансграничных месторождений, получившем название «юнитизация».

Под юнитизацией понимается объединение всех пользователей трансграничного месторождения с целью обеспечения единой скоординированной деятельности по его разработке. Этот процесс осуществляется путем заключения юнитизационного соглашения, согласно которому стороны принимают на себя обязательства по совместной разработке месторождения при соблюдении ряда условий (правовых, технологических, экономических) [12, 16].

Целью юнитизационного соглашения является обеспечение равных возможностей и преимуществ при разработке трансграничных месторождений для всех его участников с сохранением природных ресурсов и сложившейся экологической обстановки.

Юнитизационное соглашение – это комплексный документ, регулирующий отношения его участников.

Существенную роль в регулировании отношений по юнитизации играют следующие понятия и термины:

1) территория объединения – территория, описанная в соглашении об объединении, на которой ведется разведка и эксплуатация по соглашению об объединении (объединению); владельцы лицензий, объединенные по соглашению об объединении;

2) участвующий участок – часть объединенной территории, которая на основании геологических данных считается содержащей в рентабельных количествах полезные ископаемые, ради которых проводилось объединение, или часть, которая необходима для проведения работ на объединенной территории и в пользу которой отчисляются добытые полезные ископаемые (участок юнитизации);

3) паевые вещества – нефть и газ, залегающие в недрах объединенной территории и добываемые в рентабельных объемах в соответствии с договором паевого инвестирования;

4) оператор пая – юридическое лицо или его подразделение, осуществляющее деятельность пая;

5) владельцы паев – участники юнитизационного соглашения в лице лицензиатов;

6) рабочий интерес – права на часть объединенных ископаемых или права на землю, в которой они залегают.

При заключении юнитизационных соглашений каждое из государств-участников принимает ряд положений, определяющих:

(1) территорию соглашения, состоящую из нескольких участков;

Первоначальная территория юнитизационного соглашения обычно устанавливается владельцами объединенных участков с целью охвата всего месторождения трансграничной залежи (единицы) и фиксируется в координатах. Как правило, предусматривается возможность расширения этой территории, если по результатам бурения месторождение выходит за пределы начальной территории единицы.

Статья опубликована в открытом доступе по лицензии CC BY 4.0

(2) обязанность сторон разрабатывать месторождение по единому утвержденному проекту и в соответствии с единой согласованной сметой;

Разработка территории соглашения об объединении должна осуществляться в соответствии с единым проектом размещения скважин и едиными схемами.

Если какая-либо скважина, пробуренная за пределами территории паевого фонда оператором, не входящим в паевой фонд, окажется рентабельной, участок, на котором она расположена, также может быть включен в паевой фонд. В этом случае участок будет установлен или увеличен в соответствии с юнитизационным соглашением, а скважина будет эксплуатироваться оператором юнитизации в соответствии с условиями юнитизационного соглашения.

(3) доли в юнитизационном соглашении и порядок переоценки долевого участия;

Добытая продукция распределяется между землями участка паевого фонда пропорционально отношению этих земель к общей площади участка. Распределение добытой продукции должно быть установлено в операционном соглашении об юнитизации или иным способом, согласованным участвующими сторонами.

(4) порядок оценки и переоценки запасов полезных ископаемых для целей распределения добытой продукции;

Такое соглашение предусматривает, что запасы углеводородов систематически пересматриваются и уточняются, поскольку объем добычи может быть меньше или больше ожидаемого. Юнитизационное соглашение определяет, сколько переоценок будет проводиться, когда они будут проводиться, кем и каким методом.

(5) порядок распределения и перераспределения добытой продукции и затрат между недропользователями;

(6) создание руководящего органа, осуществляющего надзор за деятельностью по соглашению;

(7) назначение юридического лица, осуществляющего деятельность ассоциации, определение его прав и обязанностей;

После заключения юнитизационного соглашения исключительные права и обязанности сторон юнитизационного соглашения, необходимые для разведки, добычи, хранения и распределения полезных ископаемых, передаются оператору подразделения. Оператор должен осуществлять эти права и обязанности только в целях выполнения соглашения. Оператором блока становится компания, которая была выбрана сторонами соглашения и выразила согласие принять на себя обязательства оператора по разведке и добыче углеводородов на объединенной территории. Оператор выступает в качестве долевого собственника в юнитизационном соглашении только в том случае, если он таковым является [17, 18]. Одним из основных требований к оператору блока является его соответствие гражданству государства-производителя.

(8) порядок составления и утверждения смет и программ разработки;

(9) порядок обмена информацией;

(10) особенности таможенного режима;

(11) налогообложение и бухгалтерский учет.

Как правило, по трансграничным месторождениям устанавливается единый налоговый режим. Это связано с тем, что если в разных частях трансграничного месторождения действуют, например, разные налоговые ставки, то недропользователи будут заинтересованы в том, чтобы запасы в той части трансграничного месторождения, где налоги выше, были занижены. Учитывая условность разделения территории месторождения на части, это может привести к очень сложным переговорам, что затормозит разработку объекта. Поэтому единые налоговые ставки используются не только для внутренней, но и для международной юнитизации [19, 20]. То же самое относится и к платежам за пользование недрами.

Например, в США при слиянии владельцы долевого участия должны уплатить за себя и за владельцев земель объединенных участков все применимые налоги, рассчитанные исходя из количества полезных ископаемых, которые могут быть добыты и проданы с земли, подпадающей под юнитизационное соглашение.

В данной работе рассматривается прием аналогии закона – применение к правоотношению, не урегулированному конкретной нормой, нормы закона, которая регулирует сходные отношения. Необходимость применения данного приема обусловлена тем, что решение по любому делу обязательно

Статья опубликована в открытом доступе по лицензии CC BY 4.0

должно иметь правовое основание. Поэтому при отсутствии нормы, прямо предусматривающей спорный случай, требуется найти норму, которая регулирует отношения, максимально приближенные к спорным.

3. Результаты

В международном плане уже накоплен определенный опыт заключения юнитизационных соглашений при разработке межгосударственных трансграничных месторождений. Одними из наиболее известных и показательных примеров использования юнитизационных соглашений являются соглашение между Норвегией и Великобританией (СК) о разработке месторождения Фригг и соглашение между Индонезией и Австралией о разработке месторождений в Тиморской впадине.

Пример юнитизационного соглашения между Норвегией и Великобританией считается классическим в международной практике юнитизации и одним из самых успешных, поскольку на протяжении многих лет позволяет эффективно разрабатывать газовое месторождение Фригг (рис. 2) [21].

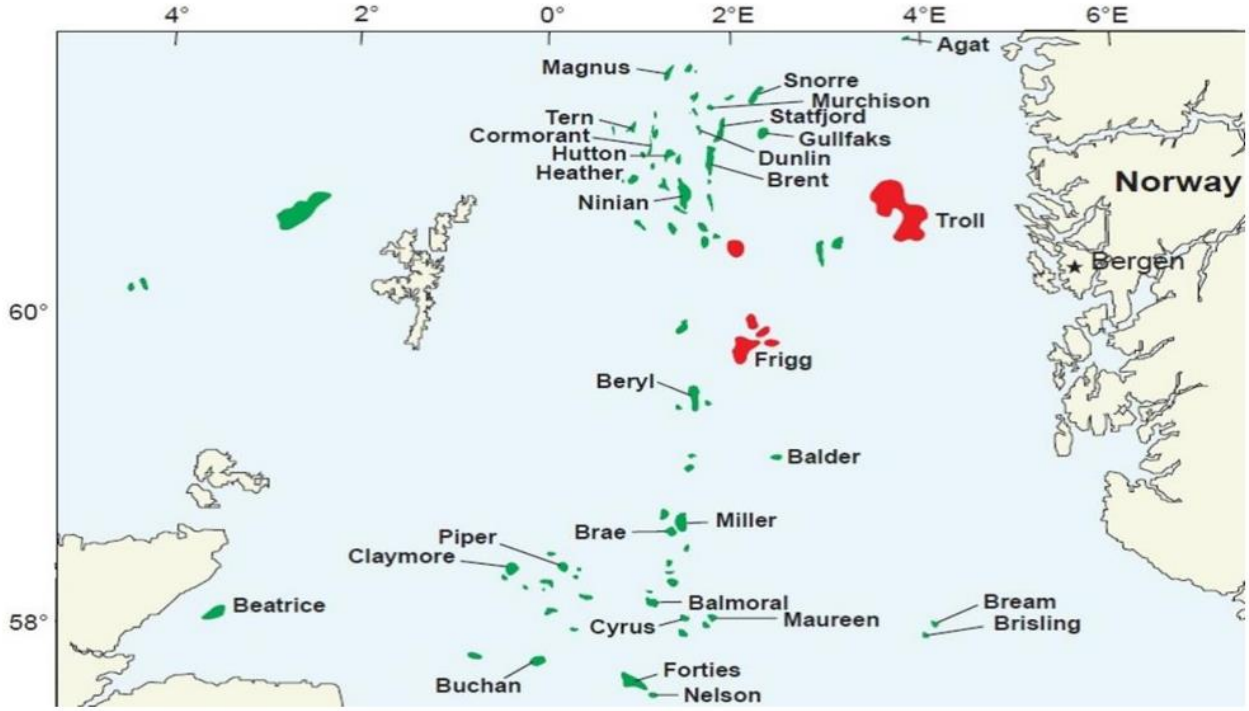


Рис. 2. Трансграничное месторождение Фригг [21]

Разработка месторождений в Северном море началась в 1971 году, а открытое годом позже Фригг стало первым трансграничным газовым месторождением в этом регионе. Его газовые запасы составляли около 185 млрд м^3, а морская граница делила его в соотношении 39,18 % Великобритании и 60,82 % Норвегии. 10 мая 1976 года в Лондоне было подписано соглашение по месторождению Фригг, которое устанавливало порядок эксплуатации месторождения (AGR1976).

По этому соглашению стороны обязуются совместно разрабатывать месторождение, координировать все действия в области эксплуатации, включая установку оборудования, бурение скважин, строительство газопроводов, распределение лицензий, меры безопасности и охраны окружающей среды, обмен всей имеющейся информацией по эксплуатации и безопасности на объекте. Стороны договариваются о назначении единого оператора объекта и обеспечении беспрепятственного доступа на территорию противоположной стороны. По замыслу составителей договора, месторождение должно разрабатываться как единое целое, а добытое сырье распределяться в зависимости от квот. Фригг эксплуатировался без перерыва с 1976 по 2004 год, когда запасы газа были исчерпаны. От Фригга были проложены два газопровода – британский и норвежский, оба шли к шотландскому перерабатывающему центру Сент-Фергус, поскольку Норвегия экспортировала свой газ в Великобританию [22].

Статья опубликована в открытом доступе по лицензии CC BY 4.0

Поскольку система в Северном море предполагала принятие отдельных решений об юнитизации и отдельное юридическое оформление для каждого конкретного трансграничного месторождения, в 2005 году стороны подписали Рамочное соглашение (FAGR2005), которое объединило тридцатилетний опыт разработки трансграничных ресурсов и стало попыткой создать общую правовую базу, обязывающую заключать юнитизационные соглашения в Северном море по принципу Фригга. Соглашение является инновационным и могло бы дать новый импульс развитию двустороннего сотрудничества, однако на сегодняшний день оно не ратифицировано и еще не вступило в юридическую силу [23].

Успех этого соглашения основан на его основных принципах и положениях, которые заключаются в следующем:

- месторождение разрабатывается как единый эксплуатационный объект (блок) оператором блока на основе совместно утвержденного плана разработки;
- каждое государство создает правовую основу для обязательного заключения соглашений как между лицензиатами внутри государства, так и с лицензиатами других государств;
- государства, каждое со своей стороны, должны в обязательном порядке согласовать территорию и границы эксплуатационного объекта (с возможностью последующего изменения границ в случае необходимости), определить особенности процедур подсчета и переоценки запасов, а также определить соответствующие доли запасов, приходящиеся на каждую из сторон соглашения;
- каждое из государств соглашается с утвержденной оценкой доходов и расходов соразмерно своей доле в соглашении, в связи с чем получает доход и рассчитывается по своим обязательствам в процессе разработки актива в соответствии с утвержденными стандартами, независимо от того, в каком государстве в данный момент ведется добыча углеводородов;
- каждое из государств определяет условия налоговой политики и обязуется не принимать иных мер фискального воздействия, кроме предусмотренных соглашением, и т.д.

Таким образом, в Северном море стороны перешли от частного к общему. Практика решения трансграничных вопросов всегда исходила из того, что не было споров по поводу делимитации морской границы, которая проводилась еще до начала эксплуатации энергетических ресурсов морских глубин. Однако этот случай является скорее идеальным и довольно редким в современной практике. Чаще всего сторонам приходится договариваться о делимитации границ после обнаружения месторождений природных ресурсов, что приводит к трудностям в достижении договоренностей. Кроме того, «идеальность» Северного моря заключается еще и в том, что оно является шельфовым и почти 2/3 его площади глубины не превышают 100 м.

Еще одним примером разработки месторождений углеводородов на основе юнитизационного соглашения является договор между Австралией и Индонезией о Тиморском разрыве – утвержденное странами соглашение о сотрудничестве в разработке месторождений, расположенных в зоне Тиморского моря.

В рамках этого соглашения зона разделена на три участка: северный, центральный и южный. В северном участке Индонезия осуществляет контроль над разработкой месторождений (предоставляет права на поиск, разведку и эксплуатацию месторождений), а также на основании соглашения выплачивает Австралии 10 % налоговых поступлений, связанных с разработкой этих активов. Тот же принцип реализуется и в южной части, но в обратном направлении. В центральной части управление разработкой месторождений осуществляется двумя коллегиальными органами – Министерским советом и Совместным органом [24-26]. Министерский совет представлен равным количеством министров от каждой стороны и выполняет функции, установленные каждым из штатов, которые реализуются, в том числе, путем выдачи директив Совместному органу, осуществляющему полномочия и выполняющему функции каждого из штатов. В функции органа входит управление деятельностью по разработке месторождений углеводородов, в том числе поиск, разведка и эксплуатация углеводородных ресурсов.

По сравнению с соглашением по месторождению Фригг, Договор о Тиморском разрыве является более масштабным, поскольку создает новую систему лицензирования в центральной части зоны, независимую от индивидуальных систем лицензирования каждого из государств.

Статья опубликована в открытом доступе по лицензии CC BY 4.0

Рассмотренные примеры отражают полезные рабочие модели международных соглашений по разработке трансграничных месторождений углеводородов. Критерий успеха каждого из них заключается в их общей цели – создании механизмов мирного регулирования разработки трансграничных месторождений [27]. Таким образом, соглашения включают в себя ряд основных задач:

1) определение принципов распределения запасов углеводородов месторождений между государствами-участниками;

2) согласование единого плана эксплуатации и его координация держателями лицензий;

3) обеспечение механизмов разрешения споров, которые могут возникнуть в процессе разработки месторождения.

4. Обсуждение

Сравнение Соглашения об юнитизации с аналогичными правовыми актами

При проведении аналогии с договором о единстве в российском гражданском праве возникает понятие договора о совместной деятельности.

Сходства:

(1) Стороны соглашений действуют совместно для достижения общей цели.

(2) Стороны договора не выступают по отношению друг к другу в роли должника и кредитора.

(3) Они не образуют нового юридического лица.

(4) Соглашения основаны на совместной собственности участников на общее имущество.

(5) Участники соглашений отвечают по долгам своим собственным имуществом.

(6) Общее имущество участников учитывается самостоятельно на отдельном балансе.

(7) Общая прибыль участников обычно распределяется пропорционально их доле в соглашении.

Черты различия:

1 (а) Договор о совместной деятельности – это гражданско-правовой договор, основанный на свободе волеизъявления сторон;
(б) Соглашение об юнитизации может носить административный, принудительный характер, поскольку участники могут быть обязаны заключить его в силу закона.

2 (а) Договор о совместной деятельности может быть как срочным, так и бессрочным;
(б) Соглашение об юнитизации носит срочный характер.

3 (а) В договоре о совместной деятельности не может участвовать менее двух участников (сопартнеров);
(б) Создание подразделения допускает возможность деятельности одного участника.

4 (а) По общему правилу, участники договора о совместной деятельности принимают решения по общим делам единогласно (по соглашению всех участников простого товарищества). Единый орган управления для простого товарищества не создается;
(б) Участники соглашения об юнитизации создают совместный комитет по управлению.

5 (а) Ведение общих дел по договору о совместной деятельности не может осуществляться ни самим товариществом, ни каким-либо из его органов, а только либо совместно всеми участниками, либо любым из участников на основании доверенности;
(б) управление делами подразделения по соглашению об юнитизации передается оператору.

6 (а) Участники простого товарищества несут солидарную ответственность;
(б) Участники пая несут солидарную ответственность по всем общим обязательствам.

7 (а) Участники простого товарищества не переоценивают свои первоначальные доли участия;
(б) Участники пая должны переоценить первоначальные доли своего участия.

8 (а) При передаче прав участника, выходящего из товарищества, преимущественное право на его долю принадлежит другим участникам товарищества;
(б) Передача прав по соглашению об юнитизации может быть осуществлена только с согласия государства.

9 (а) Договор о совместной деятельности не подлежит государственной регистрации (исключение составляет создание финансово-промышленной группы);
(б) Соглашение об юнитизации должно быть одобрено соответствующим государственным органом.

Статья опубликована в открытом доступе по лицензии CC BY 4.0

В мировой практике существует множество форм взаимодействия государственных систем управления эксплуатацией трансграничных водоносных горизонтов на основе рамочных двусторонних соглашений, которые не имеют конкретного механизма управления, а базируются лишь на общих принципах экологической безопасности и чрезмерного истощения запасов водоносного горизонта.

В настоящее время Российская Федерация имеет девять двусторонних межправительственных соглашений с соседними государствами о совместном использовании и охране трансграничных водных объектов: с Абхазией-2011, с Азербайджаном-2010, с Беларусью-2002, с Казахстаном-2010, с Китаем-2008, с Монголией-1995, с Украиной-1992, с Финляндией-1964, с Эстонией-1997, и одно трехстороннее соглашение с Финляндией и Норвегией-1959 [28].

Межправительственные соглашения, заключенные Российской Федерацией и предусматривающие создание совместных комиссий, включают Соглашение о трансграничном сотрудничестве с Финляндией, Эстонией, Беларусью, Китаем, Казахстаном, Азербайджаном и Абхазией; соглашения, исполнительными органами которых являются уполномоченные представители, трехстороннее соглашение Российской Федерации с Финляндией и Норвегией и двусторонние соглашения с Украиной и Монголией.

Для оптимального совместного управления трансграничными водами необходимы как инновационные, так и устоявшиеся механизмы. На сегодняшний день наиболее подходящим политическим инструментом для управления трансграничными подземными водами является юнитизационное соглашение, о котором говорилось выше.

Для анализа возможностей использования модели юнитизации при разработке месторождений трансграничных подземных вод предлагается найти сходства и различия в области разработки нефтегазовых месторождений и добычи подземных вод (табл. 1).

Таблица 1

Сходства и различия моделей юнитизации в области разработки нефтегазовых месторождений и добычи подземных вод

Сходства		Различия	
1	Состояние ресурсов подземных вод способно к динамике (движению) в процессе эксплуатации, в том числе через государственную границу	1	Ресурс нефтегазового месторождения имеет конечный запас, подземные воды, при грамотной оценке запасов, практически неисчерпаемы благодаря наличию зоны подпитки. Динамика подземных вод значительно отличается от динамики нефтегазовых месторождений, поэтому трансграничное воздействие эксплуатации подземных вод гораздо сильнее.
2	Добыча полезных ископаемых имеет определенный набор параметров, включая количество, качество, продолжительность деятельности – износ добывающих производственных мощностей, скважин.	2	Инфраструктура нефтегазовой отрасли, имеющая временный характер с конечным сроком службы, в отличие от подземных вод, где длительность добычи определяется социальным фактором и производственной необходимостью.
3	Состояние добычи с учетом влияния добывающих скважин друг на друга, которое определяется при оценке и переоценке запасов.	3	Оценка добытых ресурсов нефти и газа отличается от оценки подземных вод, оценка которых в настоящее время в Российской Федерации не проводится.
4	Текущий мониторинг и контроль являются обязательным фактором при разработке месторождений полезных ископаемых.	4	Наличие большого количества водяных скважин, эксплуатируемых юридическими и физическими лицами, в отличие от нефтегазовых разработок.
5	Консервация и ликвидация эксплуатационных скважин, выработавших свой ресурс.	5	Метод разработки месторождений нефти и газа отличается от добычи подземных вод.
6	Использование методов прогнозирования для оценки состояния ресурсов, включая геофизические методы.	6	Источником финансирования добычи подземных вод, как правило, являются государственные программы и частный капитал; в нефтегазовом секторе – в основном инвестиционный капитал.
7	Лицензирование горнодобывающей и геологоразведочной деятельности.	7	Режим разработки в нефтегазовом сегменте нестабилен, в отличие от добычи подземных вод в течение короткого периода времени. Интенсивность разработки в нефтегазовом сегменте может меняться в отличие от добычи подземных вод в течение короткого периода времени.

Статья опубликована в открытом доступе по лицензии CC BY 4.0

Сходства		Различия	
8	Накопление ресурсов подземных вод и углеводородов определяется понятием «месторождение». Территория месторождения имеет определенные границы.	8	Водоносный горизонт становится уязвимым в случае строительства горнодобывающих предприятий, добычи сланцевого масла или проведения различных дренажных работ.
9	Для месторождений подземных вод с объемом добычи более 100 м^3/сутки оценка запасов является обязательной.	9	Большое количество нелицензированных и частных водозаборов (это острая проблема сегодняшнего законодательства, отсутствие системы государственного управления).
10	Налогообложение.	10	На территории одного месторождения подземных вод может находиться несколько независимых недропользователей.
11	Границы месторождения в обоих случаях могут находиться на территории разных стран.	11	Месторождения подземных вод требуют защиты от воздействия загрязняющих и антропогенных факторов. Добыча нефти – более опасный, сложный и капиталоемкий технологический процесс. Решение о разработке того или иного месторождения углеводородов, условия разработки во многом зависят от конъюнктуры рынка и внешних факторов (геополитика, правовые аспекты, экология). Добыча подземных вод – необходимая мера для удовлетворения потребностей населения и производства, не имеющая альтернативы.
12	Оба ресурса находятся под контролем государства.	12	

Предлагаются основные функции и принципы деятельности юнитизационных компаний (далее – Ю.К.):

- Ю.К. создается на основе межгосударственного соглашения;
- Ю.К. имеет доступ к информационной базе системы государственного мониторинга на трансграничной территории в режиме онлайн;
- Ю.К. имеет корректирующие, взаимодополняющие отношения с отделом лицензирования недропользования (добычи подземных вод);
- Ю.К. ведет переписку с основными организациями с объемом добычи свыше 500 м^3/сутки, а также горнодобывающими предприятиями, осуществляющими водоснабжение (водоотведение) в зоне трансграничной территории;
- Ю.К. располагает аналитическим цифровым аппаратом для возможности построения независимого прогноза;
- Ю.К. имеет право вносить коррективы в объемы водозабора на отдельных участках в рамках общей балансовой схемы управления добычей подземных вод;
- Ю.К. имеет право оценивать достоверность исходной базовой информации о режиме работы и измерений напорного состояния и гидрохимического состава;
- Ю.К. может состоять из представителей обоих трансграничных государств, одного из трансграничных государств или независимых экспертов из третьих стран.

Требованиями к подготовке трансграничной территории при организации Ю.К. являются:

1. Координация системы управления ресурсами подземных вод на соседних государственных территории;
2. Единая методология и стандартизация мониторинга и обмена геологической информацией;
3. Правовые аспекты деятельности водозаборных предприятий и горнодобывающих компаний в контексте освоения пространства подземных вод;
4. Наличие сети мониторинга для решения задач трансграничного регулирования, скоординированной по обе стороны государственной границы в виде наблюдательных скважин и других пунктов наблюдения.
5. Гидродинамическая схематизация трансграничных территорий с учетом результатов геологоразведочных работ, а именно: фильтрационных параметров, граничных гидрогеологических условий, оценки модуля естественного потока, гидрохимической зональности, условий взаимодействия водоносных горизонтов;

Статья опубликована в открытом доступе по лицензии CC BY 4.0

6. Установление предельных параметров извлечения или изменения гидрохимических параметров при эксплуатации водоносных горизонтов;

7. Установление зоны ответственности на трансграничной территории, характеристика ширины (полосы) вдоль границы, размер которой может быть определен радиусом влияния R_{imp} (уравнение (1)), не зависящим от производительности водозабора, а также внутренней зональностью на основе расчета радиуса формирования запасов для одного водозабора

$$R_{imp} = 1.5 \times (a \times t)\text{^}0.5, \quad (1)$$

где R_{imp} – радиус влияния водозабора (м), a – проницаемость пласта (м^2/сут); t – срок эксплуатации водозабора в пласте (10^4 сут);

$$R_f = (Q/(\pi \times \mu_{pr}))\text{^}0.5 \quad (2)$$

где R_f – радиус формирования эксплуатационных запасов (м); Q – дебит скважины (л/с); μ_{pr} – модуль ресурсного потенциала подземных вод (л/с на км^2) [29-31].

По расчетам, например, для Ломоносовского водоносного горизонта на границе России и Эстонии значение R_{imp} составит около 47 км, исходя из фильтрационных параметров основного водоносного горизонта, эксплуатируемого для целей хозяйственно-питьевого водоснабжения [28].

5. Выводы

Качественные запасы пресной питьевой воды необходимы для обеспечения качества жизни, особенно в районах с дефицитом воды. В связи с быстрым увеличением численности населения планеты, а также заметным экономическим ростом ресурсы пресной воды во многих странах и регионах мира истощены до предела [32]. Во многих местах по всему миру различные нагрузки угрожают подземным водам, что требует разработки более эффективных стратегий управления для обеспечения устойчивости подземных вод [33].

На основе анализа мирового опыта в области юнитизации трансграничных месторождений углеводородов, а также рассмотрения вышеупомянутых контрактов и типовых соглашений об юнитизации можно выделить таких ключевых участников юнитизации, как государство (государственные структуры), держатели лицензий (добывающие компании, эксплуатирующие месторождения), оператор месторождения, назначаемый на основании соглашения всех сторон, комиссия по юнитизации, инвесторы, а также средства массовой информации и общественность [34, 35].

Важная роль в разработке трансграничных месторождений отводится государству, в функции которого входит, прежде всего, определение территориальных аспектов, заключение соответствующих соглашений между странами, принятие решения о разработке трансграничных месторождений с учетом стратегического значения и экономической целесообразности на текущий момент, участие в назначении лицензиатов и контроль за выполнением соглашений об юнитизации.

Оператор подразделения также является важным элементом в системе заинтересованных сторон, являясь связующим звеном между двумя или более сторонами в правовом, экономическом и других аспектах. Координация и контроль за соблюдением международных стандартов и документов по недропользованию, принятых в странах, входит в компетенцию комиссии по юнитизации, которая имеет право получать информацию о состоянии дел и ведущихся работах по проекту. Однако решение о ее создании принимается не всегда.

Несмотря на имеющийся опыт, можно сделать вывод, что механизм заключения соглашений об юнитизации отработан достаточно слабо, в том числе с точки зрения взаимодействия основных заинтересованных сторон этого процесса.

Анализируя возможность адаптации принципов (моделей) юнитизации в нефтегазовом секторе к добыче подземных вод, необходимо отметить следующее:

(1) Юнитизационная компания (далее – Ю.К.), как координирующая структура на межгосударственном уровне, должна частично взять на себя функции управления. Государственные модели и принципы управления водными ресурсами в разных странах имеют ряд отличий, а значит, делегирование части их функций Ю.К. поможет наладить связь на законодательном и исполнительном международном уровне.

Статья опубликована в открытом доступе по лицензии CC BY 4.0

(2) Сфера деятельности Ю.К. должна иметь ограничения, основанные на расчетных зонах ответственности за эксплуатацию подземных вод, исходя из геологических и гидрогеологических расчетов и оценки степени освоения подземного водного пространства.

(3) Деятельность Ю.К. должна основываться на высококвалифицированных специалистах, пользующихся необходимой степенью доверия обеих договаривающихся сторон.

(4) Финансирование Ю.К. осуществляется обоими государствами-участниками юнитизационных соглашений с обязательной планово-отчетной моделью взаимодействия.

(5) Ю.К. формирует идеологию управления добычей подземных вод на обеих сопредельных приграничных территориях, включая размещение сети мониторинга на основе гидрогеологических схем и параметров основных водоносных горизонтов и водных барьеров. Анализ гидрогеологической ситуации в процессе эксплуатации основных водоносных горизонтов позволит выполнить основную функцию Ю.К. – регулировать производительность всех водозаборов на трансграничной территории, а также их внутритерриториальное расположение.

(6) В большинстве государств, где пресные и ультрапресные подземные воды не являются товарной продукцией в рамках разрабатываемых месторождений, то есть не имеют стоимостной оценки, формирование бюджета Ю.К. возможно только за счет целевых государственных средств. Тем не менее, ряд государств Ближнего и Среднего Востока, Африки и Азиатского региона, испытывающих острый дефицит ресурсов пресной воды, могут и должны перевести финансирование Ю.К. на принципы инвестиционного механизма или концессии.

К сожалению, не все межгосударственные подходы рассматривают подземные воды как самостоятельный вид полезных ископаемых, в результате чего возникают конфликтные ситуации, особенно в регионах с дефицитом ресурсов пресных подземных вод (Ближний Восток, Центральная Азия, Африканский континент и т.д.). Унитарные компании, получившие доверие и полномочия от соседних государств, могут и должны, согласно нашей концепции, выполнять функцию управления добычей подземных вод без привлечения внешних заинтересованных сторон.

Таким образом, модель юнитизации позволит предотвратить возникновение конфликтных ситуаций при разработке месторождений подземных вод на трансграничных территориях, учитывая интересы соседних государств, как с точки зрения экологии, так и экономики недропользования. Делегирование прав и обязанностей унитарным компаниям должно быть основано на безусловном доверии, прозрачности и высокой квалификации сотрудников (специалистов), назначаемых сторонами (сопредельными государствами). Важным фактором при этом является юридическая адаптация деятельности таких компаний к местным нормам права, но в конечном итоге доминирующим является международное право.

***Вклад авторов**: концептуализация, Е.Г.; методология, Е.Г.; программное обеспечение, Е.Г. и О.Щ.; валидация, Е.Г. и О.Щ.; формальный анализ, Е.Г.; исследование, Е.Г. и О.Щ.; ресурсы, Е.Г.; курация данных, Е.Г.; написание – подготовка оригинального проекта, Е.Г. и О.Щ.; написание-первоначальная подготовка проекта, Е.Г.; рецензирование и редактирование, Е.Г.; визуализация, Е.Г.; наблюдение, Е.Г.; администрирование проекта, Е.Г.; получение финансирования, Е.Г. Все авторы прочитали и согласились с опубликованной версией рукописи.*

***Финансирование**: исследование поддержано грантом Президента Российской Федерации (проект № МК-5940.2021.2 «Развитие международной системы управления ресурсами подземных вод на трансграничных территориях»).*

***Заявление о доступности данных**: https://www.mdpi.com/2079-9276/10/10/107, https://www.mdpi. com/2071-1050/13/21/12102 (дата обращения: 30 октября 2022 г.).*

***Конфликты интересов**: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

ЛИТЕРАТУРА

1. Mironova, A.V.; Molsky, E.V.; Rumanin, V.G. Transboundary problems in the exploitation of groundwater in the region of the state border of Russia–Estonia (on the example of the Lomonosov—Voronkovsky aquifer). *Water Resour*. 2006, 33, 423–432. http://doi.org/10.1134/S009780780604004X

2. Chaminé, H.I.; Afonso, M.J.; Barbieri, M. Advances in Urban Groundwater and SustainableWater Resources Management and Planning: Insights for Improved Designs with Nature, Hazards, and Society. *Water* 2022, 14, 3347. http://doi.org/10.3390/w14203347

3. Danilov-Danilyan, V.I.; Khranovich, I.L. Water resources management. In *Harmonizing Water Use Strategies*; SC World, 2010; 229p, Available online: http://www.cawater-info.net/review/pdf/russia_wm3.pdf (accessed on 15 September 2022).

 Статья опубликована в открытом доступе по лицензии CC BY 4.0

4. Danilov-Danilyan, V.I.; Demin, A.P.; Pryazhinskaya, V.G.; Pokidysheva, I.V. Markets for water and water management services in the world and the Russian Federation. Part II. *Water Resour*. 2015, 42, 329–342. http://doi.org/10.1134/S0097807815030033

5. Sustainable Development Goals, Goal .. 6. Clean Water and Sanitation. Available online: https://www.un-ilibrary.org/content/books/9789210474030/read (accessed on 31 August 2022).

6. Convention on the Regime of Navigation on the DANUBE. 1948. Available online: https://www.danubecommission.org/uploads/doc/convention-ru.pdf (accessed on 20 August 2022).

7. UNECE Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes, Helsinki. 1992. Available online: https://treaties.un.org/doc/Treaties/1992/03/19920317%2005-46%20AM/Ch_XXVII_05p.pdf (accessed on 20 August 2022).

8. UN General Assembly Resolution 63/124 on the Law of Transboundary Aquifers. Report of the International Law Commission Sixtieth Session 2008. Supplement No. 10 (A/63/10). Available online: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/pdf/intorg_responsibility.pdf (accessed on 25 August 2022).

9. UNESCO 2013–2015 GRGTA (Groundwater Resources Governance in Transboundary Aquifers). Available online: unesdoc.unesco.org/images/0024/002430/243003r.pdf (accessed on 15 August 2022).

10. Cherepovitsyn, A.; Moe, A.; Smirnova, N. Development of transboundary hydrocarbon fields: Legal and economic aspects. *Indian J. Sci. Technol*. 2016, 9, 1–10. http://doi.org/10.17485/ijst/2016/v9i46/107527

11. Mareeva, S.Y. Legal Regulation of the Use of Transboundary Mineral Deposits. Ph.D. Thesis, Moscow, Russia, State Institution "Center for the Preparation and Implementation of Production Sharing Agreements and Regulatory Support for Subsoil Use" (Center "SRP-Nedra"), Ministry of Natural Resources of the Russian Federation. 2004. Available online: http://www.dissercat.com/content/pravovoe-regulirovanie-ispolzovaniya-transgranichnykh-mestorozhdenii-poleznykh-iskopaemykh#ixzz4N2tDJmin (accessed on 31 July 2022).

12. Cherepovitsyn, A.E.; Ilinova, A.A.; Romasheva, N.V. Key stakeholders in the development of transboundary hydrocarbon deposits: The interaction potential and the degree of influence. *Acad. Strateg. Manag. J.* 2017, 16, 1–12. Available online: https://www.abacademies.org/articles/key-stakeholders-in-the-development-of-transboundary-hydrocarbon-depositsthe-interaction-potential-and-the-degree-of-influence-6850.html (accessed on 10 August 2022).

13. Ulyanov, V.S.; Dyachkova, E.A. Analysis of the World Experience in Regulating the Development of the Deposits Intersected by the State, Administrative Boundaries and the Boundaries of the Licensed Areas. 1998. Available online: http://www.yabloko.ru/Publ/Unit/unit.html (accessed on 7 August 2022).

14. Lyons, Y. Trans-Boundary Pollution from Offshore Oil and Gas Activities in the Seas of Southeast Asia. In *Trans-Boundary Environmental Governance: Inland, Coastal and Marine Perspectives*; University ofWollongong; Ashgate Publishing Ltd.: Wollongong, Australia, 2012; pp. 167–202.

15. Nikanorova, A.D.; Egorov, S.A. Formation of principles and norms regulating the use of transboundary water resources by states. *Water Resour*. 2019, 46, 114–120. http://doi.org/10.1134/S0097807819010111

16. Rubtsova, A.I. International Relations in the Eastern Mediterranean Region and the Problem of Transboundary Hydrocarbon Resources. Ph.D. Thesis, Russian State Pedagogical University, Saint Petersburg, Russia, 2015. Available online: https://www.dissercat.com/content/mezhdunarodnye-otnosheniya-v-regione-vostochnogo-sredizemnomorya-i-problematransgranichnykh (accessed on 15 August 2022).

17. Semenova, T.; Al-Dirawi, A.; Al-Saadi, T. Environmental Challenges for Fragile Economies: Adaptation Opportunities on the Examples of the Arctic and Iraq. *Agronomy* 2022, 12, 2021. http://doi.org/10.3390/agronomy12092021

18. AL-Saadi, T.; Cherepovitsyn, A.; Semenova, T. Iraq Oil Industry Infrastructure Development in the Conditions of the Global Economy Turbulence. *Energies* 2022, 15, 6239. http://doi.org/10.3390/en15176239

19. Dvoynikov, M.V.; Budovskaya, M.E. Development of a hydrocarbon completion system for wells with low bottomhole temperatures for conditions of oil and gas fields in Eastern Siberia. *J. Min. Inst.* 2022, 253, 12–22. http://doi.org/10.31897/PMI.2022.4

20. Dvoynikov, M.V.; Kuchin, V.N.; Mintzaev, M.S. Development of viscoelastic systems and technologies for isolating water-bearing horizons with abnormal formation pressures during oil and gas wells drilling. *J. Min. Inst*. 2021, 247, 57–65. http://doi.org/10.31897/PMI.2021.1.7

21. Transboundary Frigg Deposit. Available online: https://wiki5.ru/wiki/Frigg_gas_field (accessed on 7 September 2022).

22. Buckley, P.H.; Belec, J.; Anderson, A.D. Modeling Cross-Border Regions, Place-Making, and Resource Management: A Delphi Analysis. *Resources* 2017, 6, 32. http://doi.org/10.3390/resources6030032

23. Katysheva, E.G. Economic Problems of Oil and Gas Complex Development in the Northern Territories of Russia. *Int. J. Adv. Manag. Econ*. 2016, 5, 78–83.

24. Timmerman, J.G. Building Resilience Through TransboundaryWater Resources Management. In *Palgrave Handbook of Climate Resilient Societies*; Palgrave Macmillan: Cham, Switzerland, 2020; pp. 1–19.

25. Water Framework Directive 2000/60/EU. 23 October 2000. Available online: http://caresd.net/iwrm/new/doc/direct.pdf (accessed on 11 July 2022).

26. Ponomarenko, T.V.; Nevskaya, M.A.; Marinina, O.A. An Assessment of the Applicability of Sustainability Measurement Tools to Resource-Based Economies of the Commonwealth of Independent States. *Sustainability* 2020, 12, 5582. http://doi.org/10.3390/su12145582

27. Model Provisions for Transboundary Groundwaters. UN, New York and Geneva. 2014. Available online: https://unece.org/DAM/env/water/publications/WAT_model_provisions/ece_mp.wat_40_eng.pdf (accessed on 15 August 2022).

28. Golovina, E.I.; Grebneva, A.V. Management of groundwater resources in transboundary territories (on the example of the Russian Federation and the Republic of Estonia). *J. Min. Inst.* 2021, 252, 788–800. http://doi.org/10.31897/PMI.2021.6.2

29. Martirosyan, A.V.; Ilyushin, Y.V.; Afanasieva, O.V. Development of a Distributed Mathematical Model and Control System for Reducing Pollution Risk in Mineral Water Aquifer Systems. *Water* 2022, 14, 151. http://doi.org/10.3390/w14020151

30. Lebedeva, Y.A.; Kotiukov, P.V.; Lange, I.Y. Study of the geo-ecological state of groundwater of metropolitan areas in the conditions of intensive contamination thereof. *J. Ecol. Eng*. 2020, 21, 157–165. http://doi.org/10.12911/22998993/116322

Статья опубликована в открытом доступе по лицензии CC BY 4.0

31. Shestakov, A.K.; Petrov, P.A.; Nikolaev, M.Y. Automatic system for detecting visible outliers in electrolysis shop of aluminum plant based on technical vision and a neural network. *Metallurgist* 2022, 10, 105–112. http://doi.org/10.52351/00260827_2022_10_105

32. Zohud, A.; Alam, L.A. Review of Groundwater Contamination inWest Bank, Palestine: Quality, Sources, Risks, and Management. *Water* 2022, 14, 3417. http://doi.org/10.3390/w14213417

33. Anandhi, A.; Karunanidhi, D.; Sankar, M.; Panda, S.; Kannan, N. A Framework for Sustainable Groundwater Management. *Water* 2022, 14, 3416. http://doi.org/10.3390/w14213416

34. Litvinenko, V.S. Digital Economy as a Factor in the Technological Development of the Mineral Sector. Nat. Resour. Res. 2019, 28, 1–21. Available online: https://link.springer.com/article/10.1007/s11053-019-09568-4 (accessed on 19 August 2022). http://doi.org/10.1007/s11053-019-09568-4

35. Neal, M.J. COVID-19 and water resources management: Reframing our priorities as a water sector. *Water Int*. 2020, 45, 435–440.

Статья опубликована в открытом доступе по лицензии CC BY 4.0