



УДК 338.462

Управление стейкхолдерами проектов секвестрации углекислого газа в системе государство – бизнес – общество

А.Е.ЧЕРЕПОВИЦЫН, А.А.ИЛЬИНОВА✉, О.О.ЕВСЕЕВА

Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, Россия

Предотвращение катастрофических последствий изменения климата является одной из самых актуальных задач нынешнего столетия. Заметное место в системе низкоуглеродного развития сегодня занимает технология улавливания и хранения углерода (carbon capture and storage technology – CCS). Данная технология позволяет существенно сократить объем эмиссий парниковых газов, приводящих к глобальному потеплению. Эффективность технологии доказана путем успешной реализации ряда CCS-проектов.

CCS-проекты реализуются в контексте национальных и зачастую международных интересов, консолидируя усилия множества сторон. В проектах секвестрации участвуют органы государственной власти, общественность, промышленный и научный сектора, а также ряд иных бизнес-структур. Каждый участник предъявляет собственные ожидания к результатам проекта, которые могут конкурировать между собой, создавая угрозы для его успешной реализации. Мировой опыт реализации CCS-проектов свидетельствует о том, что противодействие со стороны определенной группы стейкхолдеров может привести к закрытию проекта, поэтому взаимодействие с окружением является одним из ключевых элементов в управлении такими проектами.

Данное исследование посвящено вопросам специфики управления заинтересованными сторонами при реализации проектов секвестрации CO₂. На основе анализа мирового опыта определена роль государства, бизнеса и общества в таких проектах, обобщены их основные ожидания и интересы. Идентифицированы основные группы стейкхолдеров проектов CCS и CCUS (carbon capture, utilization and storage), проанализированы различия в их интересах и стимулах к участию. Обосновано, что система взаимодействия со стейкхолдерами должна быть создана на ранних этапах проекта, в то время как управление стейкхолдерами является непрерывным процессом на протяжении всего жизненного цикла. Предложен авторский инструмент по оценке степени заинтересованности стейкхолдеров, применение которого позволило определить векторы взаимодействия с различными группами заинтересованных лиц.

Ключевые слова: углекислый газ; захват; захоронение; CCS-технологии; стейкхолдеры; управление; проекты секвестрации; государство; бизнес; общество; ключевые интересы

Благодарность. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 18-18-00210 «Разработка методологии оценки общественной эффективности проектов секвестрации углекислого газа»).

Как цитировать эту статью: Череповицын А.Е. Управление стейкхолдерами проектов секвестрации углекислого газа в системе государство – бизнес – общество / А.Е.Череповицын, А.А.Ильинова, О.О.Евсеева // Записки Горного института. 2019. Т. 240. С. 731-742. DOI: 10.31897/PMI.2019.6.731

Введение. Глобальным вызовом XXI в. является переход к низкоуглеродному развитию мирового промышленного сектора. Актуальность декарбонизации обусловлена происходящими процессами изменения климата, вызванными антропогенными выбросами парниковых газов. В последние годы в мировом масштабе планомерно осуществляются инициативы, направленные на снижение эмиссии парниковых газов, основными из которых являются разработка Киотского протокола (2005) и подписание Парижского соглашения (2015).

Заметное место в системе глобальной декарбонизации сегодня занимает технология улавливания и захоронения углерода (carbon capture and storage – CCS). Данная технология позволяет существенно сократить объемы эмиссии CO₂ путем улавливания (захвата) газа с промышленных источников, его транспортировки, а также последующего долгосрочного захоронения под землей. Отдельным направлением в индустрии секвестрации CO₂ являются технологии CCUS (carbon capture, utilization and storage), включающие отдельный этап производственной цепи – утилизацию, предполагающую полезное использование улавливаемого CO₂. Самым распространенным видом CCUS-проектов в мире на сегодня являются проекты EOR-CO₂ (CO₂-enhanced oil recovery), направленные на повышение нефтеотдачи.

Наряду с нефтегазовым сектором, проекты по использованию углекислого газа реализуются в угольной промышленности (в особенности на угольных электростанциях), а также углекислый газ используется при производстве стали и этанола, подготовке газа, производстве минеральных



удобрений и др. Потенциально перспективным направлением является использование газа в цементной промышленности, для получения новых видов продуктов в химической промышленности, а также долговечных углеродных материалов [7, 10]. Помимо промышленных проектов реализуются проекты в области НИОКР, направленные на технологическое развитие и поиск новых направлений для внедрения CCS/CCUS-технологий.

По данным Глобального института CCS (Global CCS Institute), по состоянию на 2019 г. в мире насчитывается 43 крупномасштабных проекта, из которых только 18 находятся в стадии эксплуатации. Лидером по числу действующих проектов является Северная Америка (в основном, США), по числу проектов на ранних стадиях развития – Китай и Европа [16]. В России технологии CCS пока не применяются, но в стране имеется значительный потенциал для их распространения, представленный крупными источниками выбросов CO₂ и геологическими объектами, пригодными для его хранения.

Важность наращивания инвестиционных и технологических усилий в области секвестрации CO₂ признается в мировом масштабе, однако развитие данного направления ограничивается существенными барьерами. В большинстве случаев такие проекты не предполагают получения коммерческого эффекта и направлены преимущественно на экологический результат. Несмотря на то, что в мире реализуется ряд проектов CCUS, экономически эффективными из них являются единицы, так как уровень капитальных и эксплуатационных затрат достаточно велик. Такие проекты обычно реализуются полностью за счет средств государства либо со значительной поддержкой с его стороны, или же за счет специально созданных фондов при участии бизнеса, средств международных организаций и государств.

В настоящее время в научной среде отмечается высокий интерес к вопросам реализации проектов секвестрации углекислого газа, при этом данное направление представлено преимущественно в зарубежных публикациях. Ряд научно-аналитических трудов посвящен вопросам управления стейкхолдерами в системе проектов секвестрации CO₂, в которых в основном рассматриваются отдельные заинтересованные лица и их роль в таких проектах, в то время как вопросам выявления и взаимодействия со стейкхолдерами уделяется недостаточное внимание.

Так, значительное количество работ в рамках данной тематики посвящено роли государственного регулирования при реализации проектов секвестрации CO₂ с выделением ключевых драйверов, а также сдерживающих политических сил; труды содержат детальный анализ существующих инструментов государственного регулирования с оценкой их эффективности и возможности применения в тех или иных условиях; анализ различных схем поддержки таких проектов и т.д. [1, 2, 21, 23, 25]. Публикации авторов также посвящены исследованию аргументов «за» и «против» CCS-проектов, исследованию ключевых барьеров, препятствующих масштабному использованию CCS/CCUS-технологий и др. [3, 5, 6].

Что касается непосредственно управления стейкхолдерами в системе CCS/CCUS, то данные вопросы освещены в работах К.Р.Джонса, Р.Вюстенхагена и др. При этом авторы делают акцент на важность социального признания технологии, уделяя наибольшее внимание обществу [9, 26]. Несмотря на это, авторы подчеркивают необходимость уточнения круга заинтересованных лиц, глубокого анализа их ожиданий, опасений, а также причин безразличия к CCS/CCUS.

В исследованиях Д.Е.Хенриксена и др. показано, что успех и масштабное развитие проектов CCS во многом зависят от четкого определения основных заинтересованных сторон проектов, установления их ролей и обязанностей в системе CCS-проектов [14]. В связи с этим авторы достаточно подробно анализируют роли ключевых стейкхолдеров (государство, местные власти, индустрия, общество), одновременно представляя роль различных механизмов и инструментов для развития CCS (нормативно-правовое регулирование, финансовые схемы и т.д.).

Исследование общества и его осведомленности о преимуществах технологий секвестрации CO₂ отражено в работах таких авторов, как М.Фисхедик, Р.Чаудхри и др., а также в исследовании ASG (Alliance for Global Sustainability) [11, 18, 20]. В основе этих работ лежит метод опросов и интервью, в результате которых был проведен анализ мнений относительно CCS-технологий со стороны основных групп стейкхолдеров в Германии, США, Швеции. На основании результатов данных исследований можно сделать вывод о том, что задача повышения уровня осведомленности о преимуществах технологий CCS/CCUS имеет международный характер.

И.Хризостомидис в исследовании, посвященном обзору и анализу стейкхолдеров проектов CCS, выделяет два уровня формирования интереса к проектам CCS – локальный (project/local level) и глобальный (global level) [8]; ключевые группы стейкхолдеров, а также восемь приоритетных областей, которые могут являться предметом их интересов, с разработкой концептуальной схемы взаимодействия заинтересованных сторон.

Рекомендации по построению стратегий взаимодействия с различными группами стейкхолдеров представлены в работах международного экологического объединения «Bellona», где отмечена необходимость интеграции технологического и социального процессов при реализации CCS/CCUS-проектов и обозначены наиболее значимые направления работы по каждому из них [13]. Особенности построения коммуникаций со стейкхолдерами и основные барьеры были проанализированы также Институтом мировых ресурсов (WRI), который разработал систему руководящих принципов по управлению заинтересованными сторонами при реализации CCS-проектов [9].

Постановка проблемы. Экономически развитые страны в большинстве случаев поддерживают инициативы по сокращению выбросов углекислого газа, активно иницируя и внедряя проекты секвестрации CO₂. Однако, как уже было отмечено, такие проекты в мировом масштабе являются единичными, глобальное развитие и применение технологий секвестрации углекислого газа сдерживается рядом факторов, ключевые из которых связаны с экономикой, безопасностью, общественным восприятием долгосрочного захоронения CO₂ под землей, а также комплексностью и многоуровневым характером таких проектов. Данные проекты являются сложными с технологической точки зрения, существует ряд проблем организационно-управленческого и экономического характера. Проекты CCS являются локальными проектами, однако реализуются в контексте национальных и даже международных интересов, поэтому такие инициативы требуют согласования участия достаточно широкого круга заинтересованных сторон, таких как государство, международные организации, бизнес, общество, природоохранные организации и т.д. [4].

В данной системе сдерживающих факторов, а также с учетом того, что в мировом масштабе проекты CCS не являются массовыми, актуальным представляется выявление и исследование ключевых стейкхолдеров таких проектов, их интересов, особенностей их взаимодействия, а также оценка степени их влияния, важности и заинтересованности в проектах CCS/CCUS.

Методология. Целью данного исследования является идентификация ключевых стейкхолдеров проектов секвестрации углекислого газа с выделением их основных интересов и базовых принципов взаимодействия, а также разработка подхода к оценке степени заинтересованности стейкхолдеров, учитывающего различия проектов CCS и CCUS. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: проведен анализ стейкхолдеров проектов секвестрации в системе государство – бизнес – общество с разработкой матрицы, отражающей базовые принципы их взаимодействия, и определением их ключевых стимулов и ограничений по участию; представлена подробная классификация стейкхолдеров проектов секвестрации в системе государство – бизнес – общество и выявлены их ключевые интересы; предложен авторский подход к оценке степени заинтересованности стейкхолдеров в проектах CCS и CCUS на основе предложенной матрицы «заинтересованность – безразличие»; проведена оценка степеней заинтересованности и потребности стейкхолдеров в результатах проектов секвестрации. Основным методом исследования выступали кабинетные исследования, а также общие методы научного анализа (абстрактно-логический и сравнительный), методы системного анализа. В рамках предложенного подхода к оценке степени заинтересованности стейкхолдеров использовалась разработанная модель зависимости уровня доверия стейкхолдера и возможности влияния на создание ценности проекта во времени, основанная на концепции жизненного цикла проекта и теории стейкхолдеров. Для проведения оценки интереса и потребности использовался метод чек-листа с перечнем закрытых вопросов, а также матричные принципы оценки стейкхолдеров, основанные на теоретических подходах проектного менеджмента в области управления стейкхолдерами.

Обсуждение. *Стейкхолдеры проектов секвестрации углекислого газа в системе государство – бизнес – общество.* Согласно мировому опыту реализации проектов секвестрации углекислого газа, роль государства, бизнеса и общества в таких проектах различна, но каждая из этих ключевых групп стейкхолдеров является особо важной и имеет определенные особенности, которые будут проанализированы ниже.



В странах, которые занимают активную позицию по данному вопросу, общепризнанным является тот факт, что государственные инициативы, правовые и нормативные рамки имеют решающее значение для обеспечения того, чтобы данные проекты реализовывались, геологическое хранение CO_2 было безопасным и эффективным, природные ресурсы продуктивно использовались, бизнес принимал активное участие в таких инициативах, а общество признавало эту технологию. Таким образом, государство является ключевым участником для активизации проектов CCS.

В настоящее время CCS-проекты ориентированы в большинстве случаев на достижение только внешних эффектов – снижение эмиссии CO_2 , повышение имиджа стран на мировой арене и имиджа бизнеса, а также на создание косвенных социально-экономических эффектов, таких как создание рабочих мест, поступление налогов и т.д. Поэтому роль бизнеса в данных проектах особая. Для компаний, целью которых является получение прибыли, при реализации таких проектов важна дополнительная поддержка со стороны государства и внешних инвесторов, а значит, у государства появляется такая функция, как формирование интереса бизнеса к такой технологии. В целом, у индустрии по всему миру есть осознание того, что в современном мире ведение социально и экологически ответственного бизнеса является важным. Поэтому в тех странах, которые реализуют проекты секвестрации углекислого газа, бизнес занимает активную позицию, чему также способствует государственная политика в данном направлении (система стимулов и ограничений). Зачастую происходит ситуация, когда платежи за выбросы углекислого газа превышают затраты на секвестрацию газа, в таком случае бизнес вынужденно участвует в проектах секвестрации. В качестве примера можно привести опыт Норвегии, где введен налог на CO_2 , и Канады, где взимаются платежи за превышение лимитов по выбросам.

Проекты секвестрации углекислого газа, наряду с другими факторами, зависят от общественного восприятия и их поддержки со стороны общества. Согласно мировому опыту это может иметь решающее значение для фактической реализации таких проектов. В качестве примера влияния общественного противодействия на реализацию CCS-проектов можно привести проект *Schwartze Pumpe*, планируемый к реализации компанией «Vattenfall» (Германия) на угольной электростанции. По причине противодействия общественности, а также благодаря целенаправленным действиям со стороны неправительственных организаций (НПО), этот проект был отклонен. Проект по секвестрации углерода на заводе по производству этанола в Гринвилле (США), а также голландский проект *Barendrecht* по хранению 10 млн т CO_2 с нефтеперерабатывающего завода «Shell Pernis» были также отменены в результате сопротивления со стороны местных властей и населения.

Результаты исследований по данной теме свидетельствуют о том, что степень осведомленности о технологиях секвестрации CO_2 остается невысокой, при этом было доказано, что признание обществом данной технологии растет одновременно с увеличением количества информации о ней [17, 19, 22].

На основании проведенных исследований была разработана матрица (табл.1), в которой отражены основные три группы стейкхолдеров, резюмированы их ключевые интересы, а также сформулированы предложения по их возможному взаимодействию.

Интересы государства во многом направлены на достижение глобальных целей в долгосрочной перспективе. Заинтересованность бизнеса во многом построена на приобретении коммерческой выгоды и повышении имиджа, при этом рост экологической ответственности бизнеса может существенно расширить само видение и понимание эколого-ориентированных проектов, что будет способствовать более активному его участию в таких инициативах. Интересы общества в основном определяются возможностью получения открытой информации о проекте и технологии, что должно обеспечиваться как со стороны государства, так и со стороны компаний, а также желанием устойчивого социально-экономического развития регионов.

В проектах CCS и CCUS стимулы, роли и интересы государства и бизнеса будут различаться (табл.2). В проектах CCUS возможен экономический эффект. Это становится ключевым стимулом для бизнеса при реализации таких проектов и может значительно ослабить роль государства. Что касается общества, здесь можно предположить – интересы будут одинаковыми. Таким образом, при переходе проекта из одной категории в другую возникает трансформация системы взаимодействия и ролей ключевых групп стейкхолдеров, при этом в проектах CCS ключевая роль отводится государству, в проектах CCUS – бизнесу.

Таблица 1

Базовые принципы взаимодействия государства, бизнеса и общества в проектах CCS

Участники		Участники, на которых направлены механизмы взаимодействия		
		Государство	Бизнес	Общество
Участники, реализующие механизмы взаимодействия	Государство	<p>ИНТЕРЕСЫ</p> <p>Повышение имиджа страны на мировой арене, безопасность технологий секвестрации, снижение негативного воздействия на окружающую среду, исполнение обязательств по сокращению выбросов, модернизация промышленных комплексов, инновационно-технологическое и социально-экономическое развитие страны и регионов, бюджетные поступления от проектов, реализация проектов в рамках действующего законодательства</p>	<p>Создание благоприятной институциональной среды для реализации CCS-проектов (система стимулов и ограничений, формирующих интерес бизнеса к CCS-технологиям).</p> <p>Прямое финансирование проектов или значительная финансовая поддержка (на всех стадиях от этапа R&D до эксплуатации).</p> <p>Содействие в развитии научных центров на базе бизнес-структур и проведении R&D.</p> <p>Разработка отраслевых и региональных стратегий по поддержке CCS проектов.</p> <p>Популяризация экологически ответственного бизнеса.</p> <p>Выдача разрешений, регулирование вопросов безопасности</p>	<p>Проведение активной государственной политики, направленной на создание просветительского инструментария, популяризацию и формирование общественного восприятия CCS-технологии.</p> <p>Содействие ускорению социально-экономического развития регионов, в которых реализуются CCS-проекты.</p> <p>Вовлечение общественности в CCS-проекты.</p> <p>Учет инициатив, предлагаемых обществом, и интересов общества в целом.</p> <p>Информирование о регулировании вопросов безопасности технологий, мониторинга хранилищ, выдачи разрешений</p>
	Бизнес	<p>Предоставление финансовых и иных ресурсов для реализации проектов, непосредственно реализация проектов (инициативная или вынужденная).</p> <p>Ответственное ведение бизнеса и реализация проекта.</p> <p>Инновационно-технологическое развитие.</p> <p>Поиск новых бизнес-направлений использования CO₂ (проведение R&D), снижения затрат.</p> <p>Соответствие существующим стратегическим приоритетам в области экологии.</p> <p>Популяризация сокращения выбросов CO₂ в промышленной среде</p>	<p>ИНТЕРЕСЫ</p> <p>Достижение поставленных бизнес-целей, технологическое развитие бизнеса, устойчивое развитие и социально-ответственное ведение бизнеса, укрепление партнерских отношений с бизнес-структурами и научными организациями, накопление опыта участия в CCS-проектах</p>	<p>Обеспечение и гарантия безопасности производственных процессов.</p> <p>Предоставление открытых данных о ходе реализации проекта.</p> <p>Проведение открытых мероприятий на территориях присутствия.</p> <p>Ориентир на сохранение традиционного уклада жизни.</p> <p>Содействие социально-экономическому устойчивому развитию региона.</p> <p>Содействие популяризации CCS-технологий в обществе</p>
	Общество	<p>Выдача «социальной лицензии на деятельность».</p> <p>Открытость для формирования положительного мнения о технологии CCS.</p> <p>Распространение ценностей «зеленой» культуры.</p> <p>Поддержка действующей экологической политики.</p> <p>Освещение экологической проблематики в СМИ.</p> <p>Участие в общественных слушаниях, проводимых государственными структурами и компаниями.</p> <p>Восприятие просветительского инструментария, повышающего доверие к технологии</p>	<p>ИНТЕРЕСЫ</p> <p>Безопасность технологий секвестрации CO₂, отсутствие влияния на хозяйственную деятельность, возможность трудоустройства на создаваемые в рамках проекта рабочие места, социально-экономическое развитие региона, минимизация негативного воздействия на окружающую среду, прозрачность и доступность информации по проектам, открытый диалог с инициаторами и участниками проекта</p>	

Поскольку основными проблемами являются экономические аспекты и вопросы безопасности, в табл.3 представлены рекомендации по снижению воздействия данного проблемного аспекта на развитие CCS-проектов. При этом следует отметить, что экономические проблемы, которые являются ключевыми сдерживающими факторами, в общем случае могут быть устранены или смягчены путем поиска новых способов использования углекислого газа, что позволит перевести

проект в категорию коммерческого. В данном случае ослабляется влияние существующей государственной политики, ключевым драйвером является коммерческая составляющая.

Таблица 2

Ключевые стимулы и ограничения участия / принятия проекта CCS

Стейкхолдер	Ключевые ограничения	Проблемное поле	Ключевые стимулы	
			в проектах CCS	в проектах CCUS
Государство	Необходимость значительного финансирования для активизации деятельности в области развития CCS	Экономика	Повышение имиджа страны на мировой арене Экологический эффект	Инновационно-технологическое развитие производств
Бизнес	Отсутствие прямого экономического эффекта при реализации проектов CCS	Экономика	Повышение имиджа бизнеса	Возможность получения экономического эффекта
Общество	Отсутствие достоверной информации о безопасности CCS-технологии	Безопасность	«Вынужденное участие» Экологический эффект и развитие региона	

Таблица 3

Рекомендации по активизации развития CCS-проектов

Рекомендация	Потенциальный эффект
<i>Экономика</i>	
Поиск новых способов использования углекислого газа	Перевод проекта из категории CCS в категорию CCUS со сменой принципов взаимодействия стейкхолдеров и установкой определяющей роли бизнеса
<i>Безопасность</i>	
Разработка и внедрение просветительского инструментария на всех ступенях образования	Потенциальная готовность общественности к реализации проектов секвестрации углекислого газа
Организация информационных кампаний о технологиях CCS в регионах, потенциально пригодных для реализации проектов	Рост информированности о технологиях секвестрации углекислого газа в регионах, пригодных для реализации проектов
Вовлечение в планирование и реализацию проекта государства, авторитетных университетов, научно-исследовательских центров, а также независимых организаций, экспертов и общественности	Повышение степени доверия к технологии, вовлеченность в процесс принятия решений

Управление стейкхолдерами в проектах секвестрации углекислого газа. Основополагающим элементом в построении системы взаимодействия с заинтересованными сторонами является глубокий анализ внешнего окружения проекта с последующим выявлением основных стейкхолдеров, способных оказывать как позитивное влияние на проект, так и негативное. При этом, учитывая двойственный характер потенциального влияния на проект со стороны каждого стейкхолдера, команда проекта должна стремиться сбалансировать интересы ключевых стейкхолдеров таким образом, чтобы извлечь как можно больше положительных эффектов и минимизировать риски, возникающие при наличии конкурирующих ожиданий.

Процесс управления стейкхолдерами в каждом конкретном случае будет осуществляться командой проекта, которая, как субъект управления, может быть сформирована на базе бизнес-структуры, государственной структуры и т.д. в зависимости от типа проекта, его ключевой цели, круга инициаторов и т.д.

Следует отметить важную особенность управления стейкхолдерами в проектном менеджменте, связанную с концепцией жизненного цикла. Так, степень доверия стейкхолдера к проекту увеличивается по мере приближения его к завершению, когда уровень неопределенностей снижается. При этом возможность влиять на ценность проекта максимальна на начальных этапах, когда формируется концепция будущего актива. Соответственно, сформированная проектная команда должна предпринять ряд мер, способствующих активизации интереса стейкхолдера на

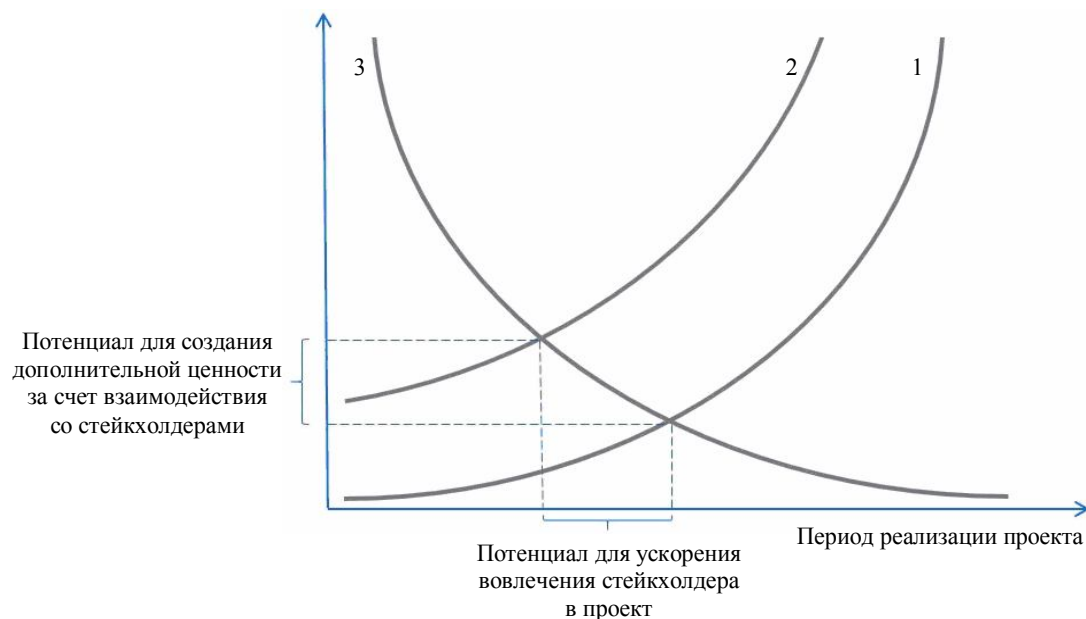


Рис. 1. Модель зависимости уровня доверия стейкхолдера и возможности влияния на создание ценности проекта во времени

1 – уровень доверия стейкхолдера при отсутствии процедур управления заинтересованными сторонами; 2 – уровень потенциального доверия при проведении соответствующих процедур; 3 – возможность влияния на прирост ценности проекта

ранних стадиях проекта, чтобы максимизировать эффективность от взаимодействия со стейкхолдером в пользу создания дополнительной ценности проекта (рис.1).

Авторами в проведенных ранее исследованиях [18] на основе сформированной теоретической базы в области управления стейкхолдерами был предложен подход к управлению заинтересованными сторонами в проектах секвестрации углекислого газа. Авторский подход включал концептуальное моделирование процесса управления заинтересованными сторонами, выявление основных групп стейкхолдеров в таких проектах с их ключевыми ролями и интересами, а также методику их количественной оценки с использованием метода чек-листов.

Однако в ходе проведения дальнейших исследований авторы пришли к выводу, что (с учетом обозначенных особенностей проектов секвестрации углекислого газа) система управления заинтересованными сторонами является специфичной и основным стимулом к реализации CCS-проектов является заинтересованность стейкхолдера. Кроме того, в системе проектов CCS и CCUS степень такой заинтересованности будет разной, что объясняется количеством элементов производственной цепи. В связи с этим в рамках данного исследования предполагается разработать более подробную классификацию стейкхолдеров в системе государство – бизнес – общество, а также провести оценку степени интереса стейкхолдеров к проектам CCS через предлагаемую матрицу «заинтересованность – безразличие».

Единого перечня стейкхолдеров для CCS-проектов не существует, поскольку он будет индивидуален для каждой конкретной компании, региона, типа и размера проекта. На рис.2 представлен круг возможных (потенциально выявленных и сгруппированных по принципу государство – бизнес – общество) стейкхолдеров при реализации проектов секвестрации CO₂, а также их ключевые интересы.

Заинтересованность стейкхолдера является специфической категорией, побуждающей его принимать участие в реализации проекта. При этом уровень мотивации к успешной реализации проекта во многом зависит от производной заинтересованности – потребности в результатах проекта. В данной статье предлагается новый инструмент оценки стейкхолдеров – матрица «заинтересованность – безразличие», позволяющая в зависимости от уровня заинтересованности и потребности в результатах проекта определять вектор их потенциального участия (рис.3). Предполагается, что чем выше значения данных параметров, тем большую ценность для проекта может создать данный стейкхолдер, значит, фокус внимания должен быть сосредоточен именно на данных стейкхолдерах.

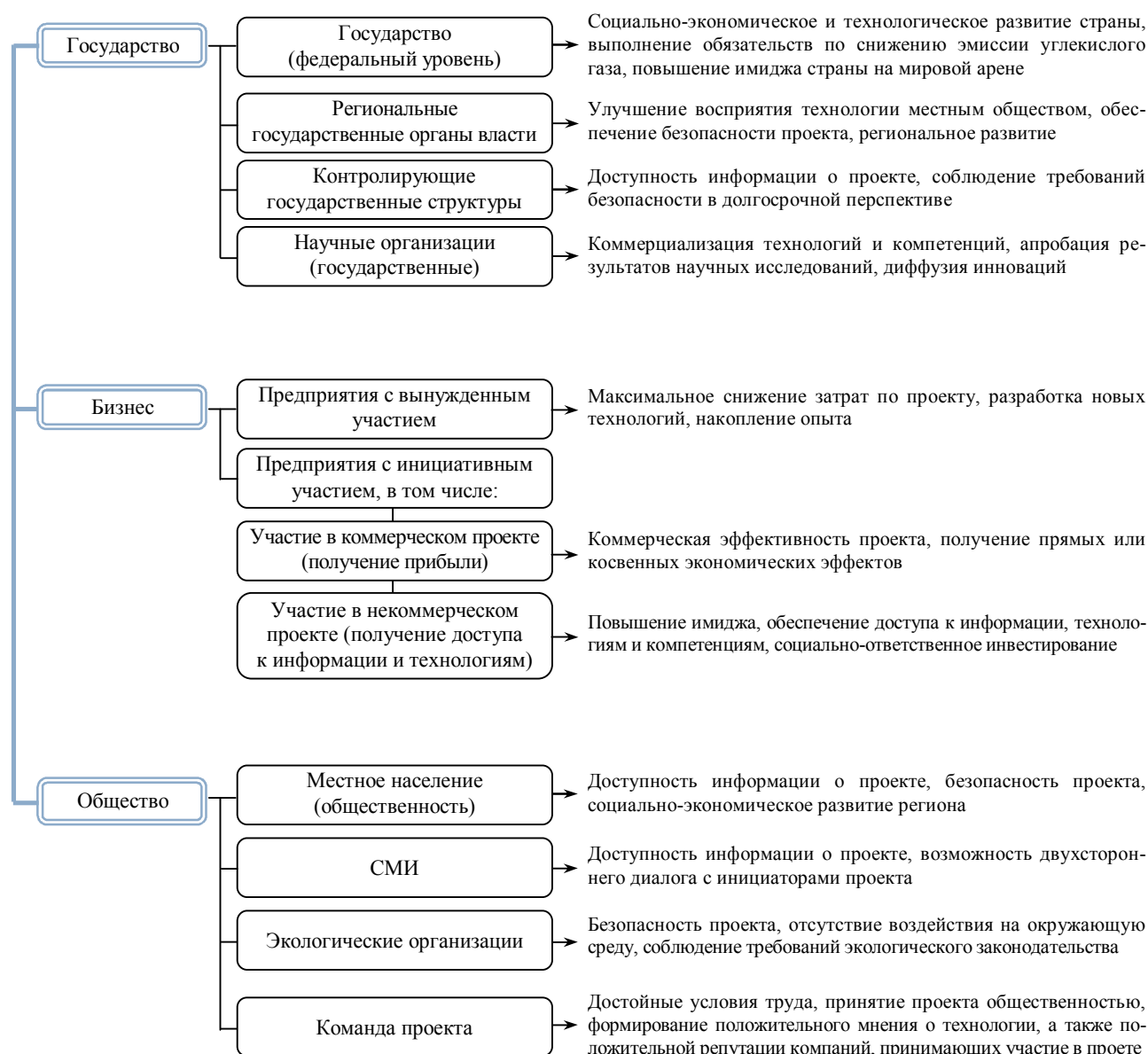


Рис.2. Основные группы стейкхолдеров CCS/CCUS-проектов и их ключевые интересы

Для оценки степеней заинтересованности и потребности стейкхолдеров в результатах проектов секвестрации предлагается использовать метод чек-листа с перечнем закрытых вопросов (табл.4). Предполагается, что за каждый положительный ответ присваивается один балл. Сумма баллов определяет общее значение каждого из параметров. Каждый вопрос по оценке интереса соответствует той или иной области интересов, представленной в табл.4.



Рис.3. Авторская матрица «Заинтересованность – безразличие стейкхолдера»

Результаты анализа (рис.4) свидетельствуют о том, что государство (федеральный уровень) имеет самую высокую степень заинтересованности в проектах секвестрации CO₂, что обусловлено возможностью таких проектов реализовать все основные интересы государства, предъявляемые к проектам. Низкую степень заинтересованности имеют контролирующие структуры, СМИ и члены проектных команд, чей интерес обусловлен преимущественно получением дохода. Следует обратить внимание на различия в распределении степени заинтересованности между CCS- и CCUS-проектами: в последних бизнес ожидает получение

коммерческих эффектов, а также положительное влияние на смежные проекты, например, увеличение нефтеотдачи при закачке CO₂ в пласт.

Таблица 4

Чек-лист для количественного анализа степени заинтересованности

Вопросы	Область интересов
<i>Оценка интереса</i>	
1. Прямой коммерческий интерес к проекту (получение дохода)?	Коммерческий
2. Социально-общественный интерес к проекту (создание рабочих мест, повышение уровня жизни, социально-ответственное инвестирование)?	Социально-общественный
3. Инфраструктурный интерес к проекту (развитие инфраструктурного каркаса в регионе)?	Инфраструктурный
4. Стратегический интерес к проекту (влияние проекта на другие проекты)?	Стратегический
5. Инновационно-технологический интерес к проекту (развитие и внедрение новых технологий, накопление опыта)?	Инновационно-технологический
6. Экологический интерес к проекту (снижение выбросов CO ₂)?	Экологический
7. Имиджевый интерес к проекту?	Имиджевый
<i>Оценка потребности</i>	
1. Является ли данный проект единственной возможностью получения основных выгод (реализации интересов) в текущей перспективе?	
2. Есть ли у стейкхолдера потребность в ускоренном запуске данного проекта (например, вызов со стороны производственной деятельности)?	
3. Зависит ли интерес стейкхолдера проекта от места его основной реализации?	

Важными представляются также результаты анализа в контексте распределения областей интересов (рис.5). Так, стейкхолдеры проектов секвестрации в первую очередь ожидают коммерческих выгод и социально-общественного развития региона присутствия.

Высокая потребность в результатах проекта отмечается у региональных органов власти и местного населения, так как реализация крупных проектов значительно влияет на региональное развитие, а также у бизнеса, поскольку новые направления деятельности сопряжены с новыми возможностями развития и синергией для существующих активов. Низкая потребность отмечается у контролирующих структур, СМИ, экологических организаций – на данные группы стейкхолдеров результат проекта не окажет сильного влияния, а также у органов власти федерального

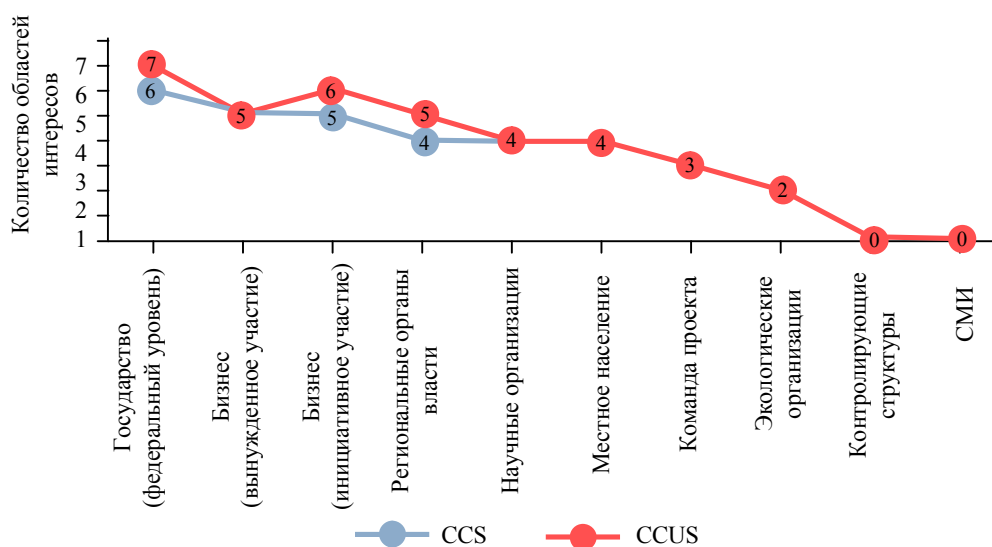


Рис.4. Количественная оценка степени заинтересованности стейкхолдеров в CCS/CCUS-проектах

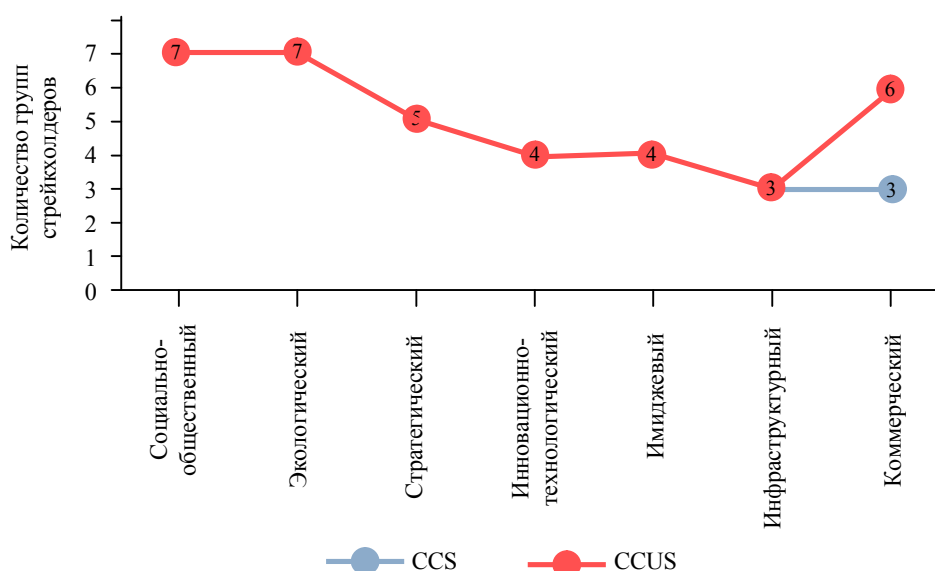


Рис.5. Анализ распределения групп интересов стейкхолдеров в CCS/CCUS-проектах

значения, представленные интересы которых могут быть удовлетворены иным масштабным проектом.

На рис.6 представлено распределение групп стейкхолдеров проектов секвестрации в соответствии с уровнями их интереса и потребности в результатах проекта. Так, нецелесообразным является вовлечение в проект контролирующих структур, СМИ и экологических организаций, чей интерес ограничен преимущественно их специализацией. Государственные органы федерального значения имеют высокий интерес, но приоритезация конкретного проекта секвестрации на государственном уровне может быть низкой, следовательно, их участие сведется к активному наблюдению. Проектная команда зависима от результатов проекта, в котором задействована, но, поскольку ее интерес сводится преимущественно к получению коммерческих выгод, степень ее заинтересованности оценивается как низкая. Следовательно, данная категория стейкхолдеров принимает активное участие в проекте, но вектор ее действий направлен в сторону реализации преимущественно экономических интересов. Региональные органы власти, научные организации, бизнес и местное население имеют одинаково высокий интерес и потребность в реализации конкретного проекта секвестрации, а значит, взаимодействие именно с данной категорией заинтересованных лиц позволит получить наибольшее число выгод, поскольку сферы их интересов



Рис.6. Классификация стейкхолдеров проектов секвестрации по направлениям их потенциального участия

затрагивают не только внутренние коммерческие результаты, но и последствия реализации проекта во внешней среде.

Заключение. Таким образом, можно сделать вывод, что развитие проектов секвестрации требует планомерных действий в данном направлении при непосредственном участии бизнеса, государства, науки и общества. Специфика каждого конкретного проекта определяет ключевую роль того или иного стейкхолдера – инициатора проекта (бизнеса или государства), при этом в большей мере это зависит от наличия коммерческой составляющей в таких проектах, а также мер государственного регулирования, которые могут быть направлены на вынужденное участие бизнеса в проектах CCS и CCUS. В целом, для развития технологий секвестрации необходимы следующие базовые шаги: 1) признание и распространение эко-



логических ценностей государством, бизнесом и обществом в национальном масштабе; 2) прямое финансирование государством и создание необходимых институциональных условий для развития технологий CCS (государственные программы поддержки и популяризации технологий); 3) повышение заинтересованности бизнеса в проектах CCS (поиск новых бизнес-возможностей, активное проведение R&D, формирование углеродного рынка, софинансирование проектов государством).

В России отсутствуют действующие проекты секвестрации углекислого газа, однако имеется достаточно серьезный потенциал их реализации. Государственная политика в данном направлении, несмотря на готовность России к участию в глобальных усилиях по сокращению выбросов парниковых газов, пока является фрагментарной. Российский бизнес начинает признавать важность таких мероприятий, однако пока не принимаются конкретные действия в данном направлении. Результаты зарубежных исследований показывают, что уровень осведомленности общества о преимуществах технологии в зарубежных странах (даже тех, которые реализуют проекты CCS) остается невысоким. Что касается России, то в рамках страны такие исследования не проводились, но можно предположить, что степень информированности является крайне низкой, что влечет за собой ряд опасений относительно планируемых к реализации российских проектов.

Система эффективного взаимодействия с окружением CCS-проекта является значимым элементом в его управлении на протяжении всего жизненного цикла. Круг заинтересованных сторон в проектах секвестрации CO₂ достаточно широк, их идентификация и прогнозирование ожиданий являются комплексной задачей. Стейкхолдеры могут влиять на ценность проекта, поэтому перед инициаторами стоит задача разработки стратегии вовлечения стейкхолдеров на самых ранних стадиях, когда создается общая концепция проекта. В данном исследовании при помощи авторского инструментария выявлены основные группы стейкхолдеров, участие которых принесет проекту дополнительные выгоды, связанные с реализацией внешних эффектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев Ю.Н. Оценка перспектив внедрения технологий секвестрации CO₂ / Ю.Н.Васильев, А.Е.Череповицын, А.Ю.Цветкова. URL: http://www.e-rej.ru/Articles/2018/Vasilev_Tsvetkova.pdf (дата обращения 15.09.2019).
2. Васильев Ю.Н. Оценка позитивных и негативных аспектов проектов секвестрации углекислого газа / Ю.Н.Васильев, А.Ю.Цветкова. URL: http://www.e-rej.ru/Articles/2018/Vasilev_Tsvetkova.pdf (дата обращения 15.09.2019).
3. Федосеев С.В. Ключевые факторы общественного восприятия проектов захвата и захоронения углекислого газа / С.В.Федосеев, П.С.Цветков // Записки Горного института. 2019. Т. 237. С. 361-368. DOI: <http://dx.doi.org/10.31897/pmi.2019.3.361>
4. Чвилева Т.А. Особенности взаимодействия с заинтересованными лицами при реализации проектов секвестрации углекислого газа / Т.А.Чвилева, А.А.Ильинова. URL: <http://www.e-rej.ru/Articles/2018/Chvileva.pdf> (дата обращения 15.09.2019).
5. An assessment of CCS costs, barriers and potential / S.Budinis, S.Krevor, N.Mac Dowell, N.Brandon, A.Hawkes // Energy Strategy Reviews. 2018. № 22. P. 61-81. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.esr.2018.08.003>
6. Broecks K.P.F. Persuasiveness, importance and novelty of arguments about Carbon Capture and Storage / K.P.F.Broecks, S.Egmond, F.J. Van Rijnsoever // Environmental Science & Policy. 2016. № 59. P. 58-66. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2016.02.004>
7. Carbon Capture. URL: <https://www.c2es.org/content/carbon-capture/> (дата обращения 09.09.2019).
8. CO₂ Capture Project's CCS Stakeholder Issues Review and Analysis / I.Chrysostomidis, S.Perumalpillai, M.Bohm, M.Crombiec, E.Beynon, A.Lee // Energy Procedia. 2013. № 37. P. 7832-7839. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2013.06.676>
9. CCS and community engagement. Washington: WRI, 2010. P. 98.
10. Deployment of CCS in the cement industry. URL: <http://hub.globalccsinstitute.com/publications/deployment-ccs-cement-industry> (дата обращения 15.09.2019).
11. Fishedick M. Stakeholder acceptance of carbon capture and storage in Germany / M.Fishedick, K.Pietzner, N.Supersberger // Energy Procedia. 2009. № 1. P. 4783-4787. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2009.02.304>
12. From demonstration to deployment: An economic analysis of support policies for carbon capture and storage / M.Krahé, W.Heidug, J.Ward, R.Smole // Energy Policy. 2013. № 60. P. 753-763. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.05.019>
13. Guidelines for public consultation and participation in CCS projects. Brussels: The Bellona Foundation, 2009. 10 p.
14. Henriksen D.E. GHGT-12 CCS – What Does it Take? Necessary Framework to Succeed with CCS / D.E.Henriksen, I.Ombudstvedt // Energy Procedia. 2014. № 63. P. 6730-6737. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2014.11.708>
15. Ilinova A. Stakeholder Management: An Approach in CCS Projects / A.Ilinova, A.Cherepovitsyn, O.Evseeva // Resources. 2018. № 7. P. 83. DOI: [10.3390/resources7040083](https://doi.org/10.3390/resources7040083)
16. Nambo Hiroshi. Presentation of Global CCS Institute: CCS Knowledge Sharing Meeting between Global CCS Institute / Saint-Petersburg Mining University, Japan CCS Co. May, 23. 2019. P. 20.
17. Perspectives on CCS Public awareness, knowledge, perceptions and strategies for engagement. URL: https://www.eesc.europa.eu/sites/default/files/resources/docs/ccs_conference_ms_breukers_een.pdf (дата обращения 03.09.2019).
18. Public and stakeholder attitudes towards energy, environment and CCS. Göteborg: ASG, 2007. 84 p.



19. Public Awareness and Engagement Activities. URL: <https://hub.globalccsinstitute.com/publications/defining-ccs-ready-approach-international-definition/243-public-awareness-and> (дата обращения 03.09.2019).
20. Policy Stakeholders' Perceptions of Carbon Capture and Storage: A Comparison of Four U.S. States / R.Chaudhry, M.Fischlein, J.Larson, D.M.Hall, T.Rai Peterson, E.J.Wilson, J.C.Stephens // Journal of Cleaner Production. 2013. № 52. P. 21-32. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.02.002>
21. Romasheva N.V. Propagation perspectives of CO₂ sequestration in the world / N.V.Romasheva, M.Kruk, A.Cherepovitsyn // International Journal of Mechanical Engineering and Technology. 2018. Vol. 9. Iss. 11. P. 1877-1885.
22. Stakeholder participation practices and onshore CCS: Lessons from the Dutch CCS Case Barendrecht / S.Brunsting, M. de Best-Waldhober, C.F.J.Feenstra, T.Mikunda // International Journal of Greenhouse Gas Control. 2011. № 4. P. 6376-6383. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2011.02.655>
23. Stechow C. Policy incentives for carbon capture and storage technologies in Europe A qualitative multi-criteria analysis / C. Von Stechow, J.Watson, B.Praetorius // Global Environmental Change. 2011. № 21. P. 346-357. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.01.011>
24. Social Acceptance of Carbon Dioxide Utilisation: A Review and Research Agenda / C.R.Jones, B.Olfe-Kräutlein, H.Naims, K.Armstrong // Frontiers in Energy Research. 2017. № 5. P. 11. DOI: <https://doi.org/10.3389/fenrg.2017.00011>
25. The Politics of Large-scale CCS Deployment / J.Lipponen, S.McCulloch, S.Keeling, T.Stanley, N.Berghout, T.Berly // Energy Procedia. 2017. № 114. P. 7581-7595. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.03.1890>
26. Wüstenhagen R. Social acceptance of renewable energy innovation: an introduction to the concept / R.Wüstenhagen, M.Wolsink, M.Bürer // Energy Policy. 2007. № 35. P. 2683-2691. DOI: [10.1016/j.enpol.2006.12.001](https://doi.org/10.1016/j.enpol.2006.12.001)

Авторы: **А.Е.Череповицын**, д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой, Cherepovitsyn_AE@pers.spmi.ru (Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, Россия), **А.А.Ильинова**, канд. экон. наук, доцент, AA@pers.spmi.ru (Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, Россия), **О.О.Евсеева**, аспирант, s185097@stud.spmi.ru (Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, Россия).

Статья поступила в редакцию 02.10.2019.

Статья принята к публикации 09.10.2019.