МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПОРТФЕЛЯМИ, ПРОГРАММАМИ И ПРОЕКТАМИ

Использование сценарного планирования для формирования устойчивого портфеля нефтегазовых проектов

Oil and Gas Project Portfolio Creating Based on Scenario Planning Methodology

DOI: 10.12737/23217

Получено: 05 октября 2016 г. / Одобрено: 10 ноября 2016 г. / Опубликовано: 19 декабря 2016 г.

Бархатов В.Д.

Канд. экон. наук, доцент кафедры управления проектами Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», Россия, г. Москва, ул. Кирпичная, д. 33; старший научный сотрудник отдела анализа рисков нефтегазовых проектов ООО «НИИгазэкономика», Россия, 105066, г. Москва, ул. Старая Басманная, д. 20, стр. 8, e-mail: vdbar@mail.ru

Barkhatov V.D.

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Project Management Department, National Research University Higher School of Economics, 33, Kirpichnaya St., Moscow, Russia; Senior Researcher, Oil and Gas Project Risk Analysis Department, LLC «NIIGazekonomika», 20/8, Staraya Basmannaya St., Moscow, 105066, Russia, e-mail: vdbar@mail.ru

Власов Д.А.

Студент магистратуры Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», Россия, г. Москва, ул. Кирпичная, д. 33; специалист отдела анализа рисков нефтегазовых проектов ООО «НИИгазэкономика», Россия, г. Москва, ул. Старая Басманная, д. 20, стр. 8, e-mail: dmitryvlasov1994@yandex.ru

Vlasov D.A.

Magister Student, National Research University Higher School of Economics, 33, Kirpichnaya St., Moscow, Russia; Specialist at Oil and Gas Project Risk Analysis Department, LLC «NIIGazekonomika», 20/8, Staraya Basmannaya St., Moscow, Russia, e-mail: dmitryvlasov1994@yandex.ru

Аннотация

Сценарное планирование в настоящий момент является популярным инструментом разработки управленческих решений. В рамках портфельного управления сценарное планирование, как правило, применяется для принятия решений о составе портфеля в определенном сценарии будущего развития событий. Особенности нефтегазовых проектов не позволяют достаточно быстро реализовать инвестиционный проект при благоприятном изменении внешней среды. Потери же от преждевременного завершения проекта при неблагоприятном сценарии могут составить десятки и сотни миллионов долларов. В данной статье авторами предложен методический подход к формированию устойчивого портфеля нефтегазовых проектов, а также представлено применение данного подхода на примере условного перечня проектов. Использование разработанного подхода создаст условия для усиления позиций нефтегазовой компании и позволит повысить вероятность достижения ее стратегических целей в условиях высокой неопределенности внешней среды.

Ключевые слова: сценарное планирование, анализ рисков, управление портфелем проектов, устойчивый портфель, нефтегазовый проект.

Abstract

Nowadays scenario planning becomes a popular decision-making tool. It is actively used in project portfolio management, in particular for the purposes of creating a project portfolio in definite scenario. The peculiarities of oil and gas investment projects do not allow realize them promptly even under favorable changes of business environment. Whereas under adverse conditions losses caused by premature project stop can reach tens and hundreds millions of dollars. The authors present the methodical approach designed to create a sustainable oil and gas project portfolio and its application on contingent list of projects. The use of developed approach allows strengthen an oil and gas company positions and increase the probability of reaching its strategic objectives under uncertainty conditions.

Keywords: scenario planning, risk analysis, project portfolio management, sustainable portfolio, oil and gas project.

Введение

В современных условиях нарастающего политического и экономического давления на экономику России в целом и на нефтегазовую отрасль в частности отечественным компаниям становится все труднее удерживать существующие позиции. Введение экономических и технологических санкций, увеличение добычи нефти и газа из нетрадиционных источников, установление законодательных ограничений на деятельность российских компаний

приводят к угрозе реализации ряда крупных международных нефтегазовых проектов как внутри страны, так и за ее пределами. Все это обуславливает необходимость совершенствования проектного и портфельного управления для достижения стратегических целей. Практика ведущих западных компаний, сосредоточенных в разных отраслях, таких как автомобильная [12], авиационная промышленность [8], строительство [2], нефтегазовая отрасль [7], показала, что эффективное управление

портфелем проектов в условиях неопределенности позволяет как обеспечить достижение стратегических целей в условиях неопределенности, так и повысить конкурентоспособность и устойчивость деятельности организаций. Однако стоит признать, что, несмотря на наличие успешных практик, большое количество как зарубежных, так и отечественных нефтегазовых компаний испытывает серьезные трудности при разработке моделей управления портфелем проектов в условиях неопределенности. Необходимо также отметить, что успешная модель управления портфелем проектов нефтегазовой корпорации Shell, взятая за основу многими компаниями мира, имеет значимые недостатки. Она предполагает использование сценарного планирования, однако для разработки устойчивого портфеля проектов используется матрица Shell / DPM, которая не позволяет формализовать решение о составе портфеля. Большинство существующих подходов к управлению портфелем проектов либо вообще не учитывают неопределенность, либо учитывают ее статически, что может ограничивать чувствительность компании к изменению факторов внешнего окружения, а также приводить к выбору «неправильных» проектов. В данной работе представлен разработанный авторами подход к формированию устойчивого портфеля нефтегазовых проектов.

1. Особенности применения сценарного планирования для управления портфелем проектов

Для формирования портфеля в условиях неопределенности стоит, в первую очередь, рассмотреть ключевые понятия риска и неопределенности. Под риском портфеля проектов понимается «неопределенное событие, совокупность событий или условия, которые в случае реализации будут иметь либо положительное либо отрицательное влияние на стратегические цели портфеля проектов» [20, с. 101]. В свою очередь, неопределенность представляет собой «объективное состояние окружающей среды, в которой реализуется портфель проектов, не позволяющее точно предсказать будущие последствия принятых решений ввиду неполноты или неточности имеющейся информации, ограниченных возможностей ее восприятия и анализа, недетерминированности природы» [1, с. 409]. Неопределенность и ее возможное влияние на осуществление проектов необходимо учитывать при отборе проектов в портфель. Одним из инструментов,

позволяющих учесть неопределенность, является сценарное планирование.

1.1. Особенности сценарного планирования

Сценарное планирование является инструментом, позволяющим организациям подготовиться к будущему, стать более гибкими. Согласно одному из основателей сценарного планирования Г. Кану, сценарии представляют собой «последовательность будущих гипотетических событий, составленных в виде цепи взаимосвязанных событий» [10, с. 91], т.е. сценарное планирование используется для создания целостной картины изменения факторов внутренней и внешней среды, представляет собой различные комбинации рискованных событий в будущем. Однако зачастую многие практики понимают сценарии несколько уже, идентифицируя их исключительно как прогнозы, в частности, как наиболее вероятные комбинации событий неопределенности, что в действительности не всегда является таковым [11]. Стоит сказать, что данный инструмент является полезным и эффективным для менеджеров, поскольку позволяет принимать оптимальные решения в самых разнообразных условиях, что было многократно доказано на практике. Более того, его можно применять не только на корпоративном уровне, но также на уровне бизнес-единиц компании [19]. Активное использование сценарного планирования началось в послевоенное время в 1950-х гг., однако именно в настоящее время актуальность данного инструмента значительно возросла [4]. Скорее всего, это связано с тем, что сегодня внешняя среда организаций является более сложной и неопределенной в силу значительного увеличения конкуренции, усиления политической напряженности, стремительного технологического роста и прочих факторов.

М. Амер и Т. Дайм в своей статье описывают результаты эмпирического исследования, направленного на обнаружение зависимости между использованием сценарного планирования в организациях и степенью неопределенности и нестабильности окружающей бизнес-среды. В результате исследования было выявлено, что корреляция между данными параметрами имеется [4].

Также стоит заметить весомерное наблюдение, сделанное Д. Сарпонгом и М. Маклином, которые проанализировали компании, занимающиеся разработкой программного обеспечения. Все рассматриваемые организации использовали сценарное

планирование. В результате исследования была обнаружена прямая зависимость между использованием сценарного планирования и уровнем внедрения инноваций [18].

Действительно, определяя возможные рисковые события, а также комбинируя их в сценарии, можно предусмотреть меры, препятствующие их негативному влиянию, стимулирующие позитивный эффект. Определив вероятности возникновения сценариев, можно оценить целесообразность осуществления проектов в каждом из них. Однако, помимо явных преимуществ инструмента, у сценарного планирования имеются некоторые ограничения, как, например, невозможность рассмотрения всех рисковых событий, невозможность предсказать значения вероятности и влияния некоторых рисковых событий, а также отсутствие инструмента, который бы позволил проверить и оценить разработанные сценарии.

Сценарное планирование активно используется как в частных, так и государственных структурах. Было замечено, что имеется сильная корреляция между использованием инструмента в организациях и уровнем удовлетворенности стейкхолдеров, что является показателем эффективности подхода [14]. Одной из первых коммерческих организаций, внедривших и на постоянной основе осуществляющих сценарное планирование, является нефтегазовая корпорация *Shell* [7]. Именно сценарное планирование позволило компании преодолеть нефтяной шок и ряд прочих рисковых событий 1970-х гг. С тех пор многие крупные западные компании взяли на вооружение инструмент, продемонстрировавший свою эффективность в реальных условиях. Стоит заметить, что использование сценарного планирования необходимо, в первую очередь, крупным капиталоемким предприятиям, поскольку крупным структурам значительно сложнее реагировать на произошедшие рисковые события.

1.2. Анализ методов сценарного планирования

Существует множество подходов к осуществлению сценарного планирования, большая часть из которых учитывает особенности компании и отрасли, в которой она работает. При формировании сценариев необходимо обращать внимание на последствия и триггеры ключевых событий. Кроме этого, необходимо тщательно анализировать влияние основных стейкхолдеров, отраслевые тренды, различные ограничения при принятии решений [17]. Не-

которые исследователи предлагают рассматривать два основных сценария: оптимистический и пессимистический, в то время как другие — от четырех до шести и более сценариев [4]. На практике не существует определенного консенсуса относительно оптимального количества сценариев, их видов и способов разработки. Некоторые компании предпочитают отталкиваться от наибольшего количества вариантов развития событий, в то время как другие анализируют только два основных. В том и в другом случаях есть свои преимущества и недостатки. Л. Боржесон в своем исследовании осуществляет обзор возможных видов сценариев, их особенностей и способов разработки [5]. Согласно полученной автором типологии, сценарии можно условно разделить на три категории и шесть типов (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительная характеристика сценариев

Тип сценария	Краткая характеристика	Качественные / количественные подходы к разработке	Временные рамки	Фокусировка на внутренних / внешних факторах
<i>Категория: предиктивный «Что случится в будущем?»</i>				
Прогнозы	Разработка наиболее вероятных сценариев, зачастую компании ограничиваются оптимистичным и пессимистичным сценариями	Обычно количественные, иногда качественные	Краткосрочное планирование	Обычно внешние
«Что, если»	Рассматриваются сценарии, которые могут произойти в случае наступления каких-либо значимых событий	Обычно количественные, иногда качественные	Краткосрочное планирование	Внешние и, возможно, внутренние
<i>Категория: дескриптивный «Что может случиться?»</i>				
Объективный	Сценарии включают в себя возможные изменения окружающей компанию внешней среды	Обычно качественные, иногда количественные	Долгосрочное планирование	Внешние
Стратегический	Сценарии разрабатываются по принципу «что может случиться в случае, если компания примет те или иные решения»	Качественные и количественные	Долгосрочное планирование	Внутренние

Окончание табл. 1

Тип сценария	Краткая характеристика	Качественные / количественные подходы к разработке	Временные рамки	Фокусировка на внутренних / внешних факторах
Категория: нормативный «Как достичь определенной цели?»				
Поддерживающий	Построение сценариев основывается на том, «как можно эффективно достичь цели, минимизируя издержки»	Обычно количественные	Долгосрочное планирование	Внутренние и внешние
Преобразующий	Сценарии рассматриваются как конкретные цели и возможные способы их достижения	Обычно количественные в сочетании с качественными	Долгосрочное планирование	–

Как видно из табл. 1, существует сравнительно большое количество типов и категорий сценариев, которые имеют разные особенности и способы разработки. Некоторые подходы к сценарному планированию основаны на качественных инструментах сбора и анализа информации, другие — на статистическом анализе, вычислении потенциальных денежных потоков.

Выделяют три основные школы сценарного планирования, различающиеся, главным образом, подходами к разработке сценариев (табл. 2) [6]:

1. Логическая школа (интуитивная)

Методология логической школы получила наибольшую из всех трех школ популярность в литературе. Данный подход был использован П. Ваком и его коллегами в процессе сценарного планирования в нефтяной корпорации *Shell*, которая, как уже было замечено, является одной из первых корпораций, внедривших сценарное планирование. Неслучайно данную школу иногда называют «подходом компании *Shell*». Данный метод в настоящее время является доминирующим при разработке сценариев в компаниях, осуществляющих деятельность в разных странах мира. Подход предполагает, что решения в бизнесе основаны на сложных взаимосвязях экономических, политических, технологических, социальных, ресурсных и прочих факторах окружающей среды. Методология логической школы не предполагает использования определенных математических алгоритмов, а, напротив, сценарное планирование основывается на знании, авторитете, доверии и коммуникационных навыках команды, осуществляющей сценарное планирование.

2. Школа вероятностных трендов

Данная школа сценарного планирования предполагает использование двух методов, а именно: метод анализа влияния на тренд и кросс-факторный анализ. Первый метод позволяет экстраполировать тренды ключевых переменных и осуществлять их корректировку с учетом возможных будущих событий. Предполагается использование как количественных инструментов построения сценариев, так и методов качественного анализа факторов. Недостатком данного метода является отсутствие учета влияния взаимосвязанных факторов. Кросс-факторный анализ, в свою очередь, позволяет учесть данный недостаток, в частности, позволяет определить, каким образом факторы влияют друг на друга и на обобщенный тренд развития.

3. Французская школа перспективного мышления (*la prospective*)

В основе данной школы лежит будущее, которое может быть сознательно создано и смоделировано. Основная цель данной школы — лучше понять современный мир, скрытые возможности и угрозы. Из всех разработанных сценариев выделяются наиболее желаемые и определяют необходимые действия для достижения поставленных целей, минимизирующие количество рисков, с которыми компания может столкнуться [9]. Для генерирования потенциальных сценариев используются вероятностные подходы, основанные на математическом и компьютерном моделировании. Данная школа сочетает в себе методологию как логической школы, так и школы вероятностных трендов.

Более детальная информация по указанным школам представлена в табл. 2.

Таблица 2 представляет собой общие черты, которые свойственны тем или иным школам сценарного планирования. Как уже было замечено, интуитивная школа основана на использовании качественных инструментов к организации сценарного планирования, а школа вероятностных трендов, напротив, использует инструменты количественного анализа, моделирования сценариев. Французская школа, в свою очередь, сочетает инструменты обеих перечисленных школ для разработки сценариев. В настоящее время использованию количественного подхода, который был особенно популярным в 1970-е гг., предпочитают качественный, поскольку процесс разработки сценариев по своей природе является в большей степени субъективным. Количественные инструменты в основном базируются

Таблица 2

Сравнение школ сценарного планирования

Характеристика	Логическая школа	Школа вероятностных трендов	Французская школа перспективного мышления
Тип сценария	Дескриптивный / нормативный	Обычно дескриптивный	Дескриптивный
Масштаб	Может быть либо широким, либо узким, глобальным, региональным, страновым, индустриальным	Узко сфокусированный на вероятности и влиянии конкретных событий	Обычно узкий, но анализируется большая совокупность факторов
Методология	Процессно ориентированный подход, обычно субъективный и качественный	Подход, ориентированный на результат, основанный на имитационных моделях	Подход, ориентированный на результат, основанный на моделировании
Команда по разработке сценариев	Обычно команда состоит из сотрудников компании	Внешние команды, сценарии разрабатываются экспертами (внешними консультантами)	Сотрудники компании, а также ее клиенты
Роль внешних экспертов	Опытный практик, помогающий в осуществлении планирования. Внешние эксперты нужны для генерации новых идей	Эксперт играет роль лидера с использованием собственных инструментов и экспертных мнений для определения событий с сильным влиянием	Полностью осуществляется внешним экспертом. Эксперт играет роль лидера с использованием собственных инструментов для осуществления всестороннего анализа
Инструменты сценарного планирования	Экспертные: мозговой штурм, STEEP-анализ, анализ стейкхолдеров	Кросс-факторный анализ, анализ влияния на тренды	Micmac, кросс-факторный анализ и tactor-анализ
Точка отсчета	Управленческое решение, результат	Решения или результаты, для которых имеются детализированные и надежные данные с временными рядами	Конкретное событие
Определение ключевых рисков событий	STEPP-анализ, метод мозгового штурма, экспертное мнение	Построение и анализ графиков, использование экспертных оценок в качестве основы для определения событий и оценки их вероятностей	Проведение интервью со стейкхолдерами и осуществление всестороннего анализа посредством моделирования
Разработка сценариев	Логическое построение сценариев, принципы организации	Метод Монте-Карло	Матрицы возможных предположений, основанных на ключевых рисков событиях
Результат сценарного планирования	Множество возможных сценариев, представленных в словесной форме со стратегическими возможностями, последствиями	Качественный, с использованием временного прогнозирования	Множество качественных и количественных сценариев, обоснованных с помощью всестороннего анализа
Использование вероятностей	Отсутствует, все сценарии равновероятные	Имеется, условная вероятность реализации событий	Имеется, с помощью экспертных оценок
Количество сценариев	Обычно 2–4	Обычно 3–6, в зависимости от количества имитаций	Множество

на исторических данных и предполагают, что подобный тренд с небольшими коррективами будет актуален и в будущем, за что группа количественных подходов часто подвергается критике. Принято считать, что количественные методы лучше подходят для небольших проектов с коротким временным горизонтом планирования, в то время как качественные методы являются более подходящими для крупномасштабных проектов с большим горизонтом планирования (рис. 1) [16].

Согласно С. Варуму и С. Мело, сценарное планирование является необходимым инструментом при осуществлении долгосрочного планирования, так как оно позволяет предвидеть появление серьезных угроз [21]. Таким образом, авторами статьи было решено использовать качественный подход к

организации сценарного планирования, поскольку в рамках данной работы планируется рассмотрение капиталоемких проектов нефтегазовых компаний с большим горизонтом планирования.

Рис. 1. Количественный и качественный методы анализа сценариев

Сценарное планирование в рамках логической школы включает два основных этапа разработки сценариев: анализ рисковых событий и построение сценариев [16].

На первом этапе проводится анализ рисовых событий, включающий составление реестра рисков, оценку вероятностей возникновения и влияния рисков на достижение целей компании, а также определение значимых рисковых событий.

После определения значимых рисковых событий происходит непосредственно разработка сценариев, которая может осуществляться с помощью трех основных методов, а именно: квадратная матрица (2 × 2); морфологический анализ и дерево сценариев. Основная характеристика методов представлена ниже.

1. Квадратная матрица (2 × 2).

Данный метод используется, когда имеется всего два ключевых рисковых события, которые будут являться основой для формирования сценариев. Каждый из 4 квадрантов матрицы представляет собой отдельный сценарий.

2. Морфологический анализ.

Данный инструмент необходимо использовать для визуализации возможных комбинаций рисковых событий. Он представляет собой таблицу с двумя исходами рисковых событий: «наступает» — «не наступает» и неограниченным количеством рисковых событий, расположенных на верхней строке таблицы (рис. 2). Морфологический анализ предпочтительнее проводить с целью определения основных сценариев. Для разработки большого количества сценариев использование данного инструмента будет нецелесообразным ввиду излишней загроможденности итоговой таблицы. В этом случае рекомендуется использовать дерево сценариев.

	Экономический рост	Рост энергопотребления	Рост затрат на производство энергии	Технологические инновации	Льготы	
Исход А	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Сценарий 1
Исход Б	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Сценарий 2
						Сценарий 3

Рис. 2. Пример использования морфологического анализа

3. Дерево сценариев.

Использование дерева сценариев позволяет наглядно отразить все возможные комбинации рисковых событий. В классическом варианте дерево сценариев состоит из трех элементов: квадраты, озна-

чающие принятие решений, круги, характеризующие возможные события, не зависящие от ЛПР и ветви. Ветви, выходящие из квадрата, представляют возможные решения, а из круга — исходы [1]. При сценарном планировании необходимо рассматривать комбинации рисковых событий, каждая из которых будет являться отдельным сценарием (рис. 3).

Рис. 3. Пример дерева решений

После разработки сценариев необходимо осуществить их проверку. Существует множество критериев, используемых для проверки адекватности сценариев. Одна из наиболее используемых классификаций критериев предложена Л. Уилсоном [22]. Он предлагает рассматривать следующие критерии:

- достоверность. Необходимо быть уверенным, что сформированные сценарии в действительности могут быть реализованы;
- логичность. Не должно быть противоречий при составлении сценариев;
- функциональность. Каждый из сценариев должен отражать возможные будущие события, на основе которых можно принимать управленческие решения;
- целостность. Сценарии не должны формироваться исключительно в соответствии с существующим в организации видением будущего. Только в результате осуществления всестороннего анализа окружающей предприятие среды необходимо выделять ключевые рисковые события;
- дифференциация. Сценарии должны быть различными и включать комбинацию разных рисковых событий. При наличии трудноразличимых сценариев, в которых портфель состоит из одинаковых проектов, целесообразно либо

исключать наименее вероятные сценарии, либо обобщать их.

После разработки сценариев необходимо осуществить «развертывание сценариев», характеризующееся принятием решений с учетом более точного понимания возможностей и угроз окружающей среды компании. Причем вторая часть сценарного планирования не предполагает следования наиболее вероятному или желаемому сценарию, а, напротив, позиционирует портфельное планирование на уровне всех разработанных на этапе планирования сценариев [13]. Концептуальная модель системы сценарного планирования компании представлена на рис. 4.

Рис. 4. Концептуальная модель системы сценарного планирования

2. Методический подход к формированию устойчивого портфеля нефтегазовых проектов с использованием сценарного планирования

В результате проведения анализа исследований по сценарному планированию авторами было предложено осуществлять формирование устойчивого портфеля проектов нефтегазовой компании в шесть основных этапов, представленных на рис. 5. Первые три этапа предназначены для разработки сценариев, остальные три этапа — для формирования портфеля проектов. В основе сценарного планирования лежат рекомендации логической школы.

Представленный методический подход может быть использован для инвестиционных проектов нефтегазовой компании разных масштабов. Однако стоит помнить, что при формировании реестра проектов необходимо учитывать сопоставимость проектов. Так, например, проекты для решения операционных задач не сопоставимы с проектами стратегической направленности и, соответственно, не могут находиться в одном субпортфеле потенциальных проектов.

Рис. 5. Методический подход к формированию устойчивого портфеля инвестиционных проектов нефтегазовой компании

Стоит заметить, что задачу формирования портфеля организационных и инновационных проектов данный алгоритм решить не позволит ввиду необходимости учета особенностей этих проектов.

3. Применение методического подхода к формированию устойчивого портфеля нефтегазовых проектов

Согласно предложенному методическому подходу, на первом этапе необходимо определить перечень уже реализующихся и потенциальных проектов, а также распределить их в соответствии с основными направлениями деятельности компании, в числе которых строительство заводов по сжижению природного газа (далее — СПГ), освоение газоконденсатных месторождений, организация газотранспортных систем (далее — ГТС), строительство газохимических заводов / комплексов (далее — ГХК), программы освоения групп месторождений.

Проекты каждого из вышепредставленных направлений деятельности будем условно относить к проектам одноименного субпортфеля проектов нефтегазовой компании. В табл. 3 представлена краткая информация о выделенных проектах, сгруппированная по субпортфелям.

Таблица 3

Реестр потенциальных проектов для включения в портфель нефтегазовой компании

Наименование проекта	Страна реализации	Стадия реализации	Краткая характеристика
<i>Субпортфель 1. Строительство СПГ заводов</i>			
Проект СПГ 1	Россия	Планирование	Основной рынок сбыта продукции: ЕС; мощность: 10–15 млн т/год
Проект СПГ 2	Россия	Планирование	Основной рынок сбыта продукции: АТР; мощность: не менее 15 млн т/год
Проект СПГ 3	Россия	Планирование	Основной рынок сбыта продукции: АТР; мощность: 15 млн т/год
<i>Субпортфель 2. Освоение газовых месторождений</i>			
Проект освоения 1	Латинская Америка	Реализация	Запасы газа: 0,77 трлн куб. м; основной рынок сбыта: внутренний рынок, Латинская Америка
Проект освоения 2	Россия	Реализация	Запасы газа: 1,5 трлн куб. м; основной рынок сбыта: АТР, внутреннее потребление
Проект освоения 3	Россия	Реализация	Запасы газа: 1,1 трлн куб. м; основной рынок сбыта: АТР
Проект освоения 4	Россия	Реализация	Запасы газа: 1,2 трлн куб. м; основной рынок сбыта: АТР
Проект освоения 5	Африка	Реализация	Запасы газа: 14,58 трлн куб. м; основной рынок сбыта: ЕС
<i>Субпортфель 3. Организация ГТС</i>			
Проект ГТС 1	Россия	Планирование	Мощность: 30 млрд куб. м/год Рынок транспортировки: АТР
Проект ГТС 2	Россия	Планирование	Рынок транспортировки: АТР
Проект ГТС 3	Россия	Реализация	Мощность: 61 млрд куб. м/год Рынок транспортировки: АТР, внутреннее потребление
Проект ГТС 4	Россия, Азия	Планирование	Мощность: 50–60 млрд куб. м/год Рынок транспортировки: Азия, ЕС
<i>Субпортфель 4. Строительство ГХК</i>			
Проект ГХК 1	Россия	Планирование	Мощность: 60 млрд куб. м/год Сырьевая база: проекты освоения 2; 4
Проект ГХК 2	Россия	Реализация	Мощность: 15 млрд куб. м/год Сырьевая база: проекты освоения 2; 4
Проект ГХК 3	Россия	Планирование	Мощность: 4,5 млрд куб. м/год Сырьевая база: проект освоения 2

Окончание табл. 3

Наименование проекта	Страна реализации	Стадия реализации	Краткая характеристика
Проект ГХК 4	Россия	Планирование	Мощность: 25 млрд куб. м/год Сырьевая база: проект освоения 4
Проект ГХК 5	Россия	Планирование	Мощность: 2,2 млрд куб. м/год Сырьевая база: проект освоения 4
<i>Субпортфель 5. Программы</i>			
Программа 1	Россия	Планирование	Запасы газа: 3,8 трлн куб. м; основной рынок сбыта: ЕС, Северная Америка
Программа 2	Россия	Реализация / планирование	Запасы газа: 16 трлн куб. м; основной рынок сбыта: ЕС

После формирования портфеля потенциальных проектов авторами был составлен реестр рисков событий портфеля проектов, а также проведен их качественный анализ для определения вероятности возникновения и влияния рисков на достижение целей портфеля проектов. Шкалы, использованные экспертами в процессе анализа, представлены в табл. 4 и 5. Впоследствии результаты анализа были использованы в процессе формирования сценариев.

Таблица 4

Шкала для оценки вероятности реализации рисков событий нефтегазовой компании

Балл	Оценка вероятности	Описательная характеристика
1	Низкая	Вероятность возникновения рисков события, вызванного данным фактором, не превышает 10%
2	Средняя	Вероятность возникновения рисков события, вызванного данным фактором, превышает 10%, но не менее 50%
3	Высокая	Вероятность возникновения рисков события, вызванного данным фактором, не менее 50%

Таблица 5

Шкала для оценки угроз и возможностей вследствие реализации рисков событий нефтегазовой компании

Балл	Оценка влияния	Описательная характеристика угроз	Описательная характеристика возможностей
1	Незначительное	Незначительные отклонения или отсутствие отклонений значений целевых показателей, планируемых для включения в портфель инвестиционных проектов нефтегазовой компании как на территории РФ, так и за рубежом	Незначительное улучшение или отсутствие улучшений значений целевых показателей, планируемых для включения в портфель инвестиционных проектов нефтегазовой компании как на территории РФ, так и за рубежом

Окончание табл. 3

Балл	Оценка влияния	Описательная характеристика угроз	Описательная характеристика возможностей
2	Существенное	Недостижение ряда значений целевых показателей, планируемых для включения в портфель инвестиционных проектов нефтегазовой компании как на территории РФ, так и за рубежом	Значительное улучшение значений ряда целевых показателей, планируемых для включения в портфель инвестиционных проектов нефтегазовой компании как на территории РФ, так и за рубежом
3	Сильное	Недостижение большинства значений целевых показателей, планируемых для включения в портфель инвестиционных проектов нефтегазовой компании как на территории РФ, так и за рубежом	Значительное улучшение значений большинства целевых показателей, планируемых для включения в портфель инвестиционных проектов нефтегазовой компании как на территории РФ, так и за рубежом

Результаты идентификации и качественного анализа рисков событий представлены в табл. 6.

Формирование сценариев необходимо выполнять на основе независимых рисков событий, имеющих высокую значимость. В этой связи авторами были разработаны основные цепочки рисков событий для последующей разработки сценариев.

1. Значительное повышение цен на нефть (рисковое событие № 2.1) → рост экспорта газа из США в страны ЕС и АТР (рисковое событие № 1.1); увеличение использования нетопливных источников энергии на мировом рынке (рисковое событие № 1.3); постепенный отказ стран ЕС от покупки газа из РФ (рисковое событие № 1.13); рост предложения газа в ЕС и АТР (в том числе за счет Ирана) (рисковое событие № 1.2).
2. Стабилизация низких темпов развития мировой экономики (рисковое событие № 1.15) → стабилизация низких цен на нефть (рисковое событие № 1.6) → недостаточные инвестиции нефтегазовой компании в НИОКР (рисковое событие № 1.7).

В результате оценки рисков событий и анализа их взаимозависимостей были сформированы четыре сценария, а также определены вероятности их реализации на основании экспертных оценок вероятностей реализации рисковых событий.

1. *Оптимистический сценарий (вероятность 10%)*: повышение темпов развития мировой экономики, значительное повышение цен на нефть, смяг-

чение и (или) отмена финансовых и (или) технологических санкций.

2. *Умеренный сценарий (вероятность 20%)*: повышение темпов развития мировой экономики, значительное повышение цен на нефть, введение дополнительного пакета финансовых и (или) технологических санкций и (или) пролонгация существующих санкций.
3. *Умеренно-пессимистический сценарий (вероятность 40%)*: стабилизация низких темпов развития мировой экономики, стабилизация низких цен на нефть, смягчение и (или) отмена финансовых и (или) технологических санкций.
4. *Пессимистический сценарий (вероятность 30%)*: стабилизация низких темпов развития мировой экономики, стабилизация низких цен на нефть, введение дополнительного пакета финансовых и (или) технологических санкций и (или) пролонгация существующих санкций.

После определения сценариев выполняется отбор проектов в портфель (этапы 4–6 на рис. 5). В рамках четвертого этапа предполагается осуществить отсев проектов по критериям обязательного соответствия. В качестве этих критериев могут выступать, например, соответствие стратегическим целям, наличие рынка сбыта продукции, техническая реализуемость и экономическая эффективность инвестиционного проекта. Введение критериев обязательного соответствия позволит исключить из последующего рассмотрения инвестиционные проекты, не соответствующие стратегическим целям, проекты, реализовать которые технически невозможно в рассматриваемом сценарии, проекты, не имеющие рынка сбыта продукции, а также проекты, неэффективные с экономической точки зрения. Данное решение позволит значительно снизить трудозатраты на последующих этапах формирования портфеля проектов.

На пятом этапе необходимо сформировать портфели проектов в рамках каждого из разработанных сценариев. Как правило, портфели нефтегазовых проектов формируются по критерию максимизации экономической эффективности с учетом бюджетного и других ограничений нефтегазовой компании.

При формировании посценарных портфелей проектов необходимо учитывать взаимозависимости проектов. В табл. 7 представлены основные источники взаимозависимостей между проектами нефтегазовой компании.

Таблица 6

**Результаты идентификации и качественного анализа рисковых событий
перспективных проектов нефтегазовой компании**

Номер п/п	Наименование рискового события	Последствия от реализации рискового события для нефтегазовой компании	Вероятность реализации рискового события в рассматриваемом горизонте планирования	Влияние на достижение целей нефтегазовой компании
<i>Угрозы</i>				
1.1	Рост экспорта газа из США в страны ЕС и АТР	Снижение объемов поставок газа	Средняя	Высокое
1.2	Рост предложения газа в ЕС и АТР (в том числе за счет Ирана)	Снижение объемов поставок газа	Высокая	Среднее
1.3	Увеличение использования нетопливных источников энергии на мировом рынке (ВИЭ, атомная энергетика)	Снижение объемов поставок газа	Средняя	Среднее
1.4	Увеличение добычи газа из нетрадиционных источников в странах ЕС и АТР	Снижение объемов поставок газа в КНР, снижение цен на газ	Средняя	Среднее
1.5	Понижение кредитного рейтинга нефтегазовой компании до «неинвестиционного» уровня	Отсрочка реализации ряда инвестиционных проектов вследствие невозможности привлечения заемных средств для финансирования проектов	Низкая	Высокое
1.6	Стабилизация низких цен на нефть	Отсрочка реализации ряда инвестиционных проектов	Средняя	Высокое
1.7	Недостаточные инвестиции нефтегазовой компании в НИОКР	Невозможность и (или) снижение эффективности реализации ряда инвестиционных проектов вследствие отсутствия необходимых технологий	Средняя	Среднее
1.8	Изменение систем ценообразования (переход на краткосрочные контракты)	Повышение волатильности цен, повышение сроков привлечения проектного финансирования	Средняя	Среднее
1.9	Увеличение налоговой нагрузки на нефтегазовую компанию	Снижение чистой прибыли	Средняя	Среднее
1.10	Понижение спотовых цен на газ в странах ЕС и АТР	Снижение чистой прибыли	Средняя	Среднее
1.11	Невозможность продления существующих лицензий на освоение месторождений	Невозможность реализации ряда инвестиционных проектов	Низкая	Высокое
1.12	Увеличение таможенных пошлин	Снижение прибыли	Средняя	Среднее
1.13	Постепенный отказ стран ЕС от покупки газа из РФ	Снижение объемов поставок газа в ЕС	Высокая	Высокое
1.14	Введение дополнительного пакета финансовых и (или) технологических санкций и (или) пролонгация существующих санкций	Отсутствие доступа к инвестициям и (или) технологиям западных стран	Высокая	Среднее
1.15	Стабилизация низких темпов развития мировой экономики	Снижение объемов поставок газа, удорожание кредитов, снижение цен на газ	Средняя	Высокое
<i>Возможности</i>				
2.1	Значительное повышение цен на нефть	Рост привлекательности инвестиционных проектов	Средняя	Высокое
2.2	Смягчение и (или) отмена финансовых и (или) технологических санкций	Рост инвестиционной активности вследствие возобновления доступа к инвестициям и технологиям западных стран	Средняя	Высокое

Таблица 7

Основные источники взаимозависимостей между проектами нефтегазовой компании

Тип взаимозависимостей	Синергия	Каннибализация
Производственные	1. Расположение объектов, являющихся последовательными элементами производственно-сбытовой цепи. 2. Реализация отдельных проектов невозможна без реализации других проектов, поскольку выходы одного проекта являются входами для другого. 3. Затраты на обучение персонала (при осуществлении однородных проектов). 4. Затраты на разработку технологий для реализации проекта, где технологии могут быть использованы в проектах в рамках одной стратегической корзины	1. Наличие общих запасов газа. 2. Наличие общих ресурсов. 3. Наличие общего канала транспортировки (единый трубопровод)
Маркетинговые	1. Наличие общего канала сбыта. 2. Возможность осуществления замещения поставок газа с одного месторождения другим или путем использования другого канала поставок для транспортировки газа на определенный рынок	1. Наличие общего рынка сбыта продукции

В рамках рассматриваемого портфеля потенциальных проектов можно выделить ряд цепочек взаимозависимостей проектов. Так, для реализации проектов ГХК необходимо наличие сырья, а следовательно, необходимо реализовать проекты разработки месторождений. Проекты транспортировки газа также сопровождаются реализацией проектов разработки месторождений. Соответственно, портфель проектов, независимо от сценариев, зачастую будет содержать проекты двух и более направлений деятельности компании. Результаты формирования портфелей проектов в каждом из сценариев представлены в табл. 8.

На последнем этапе необходимо сформировать устойчивый портфель проектов. Устойчивый портфель проектов предлагается определять на основании ранжирования проектов по вероятности попадания в портфель. Вероятность попадания проекта в портфель рассчитывается как сумма вероятностей реализации сценариев, в которых данный проект был отобран в портфель. Результаты расчетов вероятностей попадания проектов в портфель представлены в табл. 9.

Таблица 8

Результаты формирования портфелей проектов в различных сценариях

Наименование сценария	Перечень проектов, исключенных на этапе анализа по критериям обязательного соответствия	Сформированные в рамках сценариев портфели проектов	Краткое описание полученных результатов
<i>Оптимистический сценарий:</i> значительное повышение цен на нефть — смягчение и (или) отмена финансовых и (или) технологических санкций	Отсутствует	Проекты и программы для включения в портфель: 1. Программа 1 2. Программа 2 3. Проект освоения 2 4. Проект освоения 4 5. Проект ГТС 3 6. Проект ГТС 4 7. Проект СПГ 3 8. Проект освоения 5 9. Проект ГТС 2 10. Проект освоения 3 11. Проект ГХК 1 12. Проект СПГ 2 13. Проект ГТС 1 14. Проект СПГ 1 15. Проект ГХК 5 16. Проект освоения 1 17. Проект ГХК 4 18. Проект ГХК 2 19. Проект ГХК 3	В данном сценарии складывается наиболее благоприятное для деятельности компании бизнес-окружение. В данном случае открыт доступ к зарубежным инвестициям и технологиям, что позволяет реализовывать каждый из потенциальных проектов компании, а значительное повышение цены на нефть позволяет иметь высокие значения показателей экономической эффективности рассматриваемых проектов и программ в особенности
<i>Умеренный сценарий:</i> значительное повышение цен на нефть — введение дополнительного пакета финансовых и (или) технологических санкций и (или) пролонгация существующих санкций	1. Проект освоения 1 2. Проект освоения 5 3. Проект СПГ 3 4. Проект СПГ 2 5. Проект СПГ 1 6. Программа 1 7. Программа 2	Проекты и программы для включения в портфель: 1. Проект освоения 2 2. Проект освоения 4 3. Проект ГТС 3 4. Проект ГТС 4 5. Проект ГХК 1 6. Проект ГТС 2 7. Проект ГХК 4	В условиях ухудшения политической ситуации находится невозможным реализовывать некоторые крупные нефтегазовые проекты, несмотря на значительный рост цен на энергоресурсы. В данном сценарии наиболее экономически эффективной является реализация проектов внутренней направленности, а также транспортных проектов в страны АТР

Окончание табл. 8

Наименование сценария	Перечень проектов, исключенных на этапе анализа по критериям обязательного соответствия	Сформированные в рамках сценариев портфели проектов	Краткое описание полученных результатов
		8. Проект ГХК 2 9. Проект ГХК 3 Проекты и программы, не включенные в портфель по бюджетному ограничению: 10. Проект освоения 3 11. Проект ГТС 1 12. Проект ГХК 5	
<i>Умеренно пессимистический сценарий:</i> стабилизация низких темпов развития мировой экономики — смягчение и (или) отмена финансовых и (или) технологических санкций	1. Проект ГТС 1 2. Проект СПГ 3 3. Проект СПГ 2 4. Проект СПГ 1 5. Программа 1 6. Программа 2	Проекты и программы для включения в портфель: 1. Проект освоения 2 2. Проект освоения 4 3. Проект ГТС 3 4. Проект ГТС 4 5. Проект освоения 5 6. Проект ГТС 2 7. Проект освоения 3 8. Проект ГХК 1 9. Проект освоения 1 10. Проект ГХК 4 11. Проект ГХК 2 12. Проект ГХК 3 13. Проект ГХК 5	В условиях снижения темпов развития мировой экономики становится экономически неэффективной становится реализация проектов СПГ, несмотря на смягчение и (или) отмену финансовых и (или) технологических санкций. В данной ситуации традиционно остаются наиболее приоритетными направления разработки как внутренних, так и зарубежных месторождений и реализация транспортных проектов. Более того, ввиду наличия зарубежного финансирования экономически целесообразной остается реализация проектов строительства ГХК
<i>Пессимистический сценарий:</i> стабилизация низких темпов развития мировой экономики — введение дополнительного пакета финансовых и (или) технологических санкций и (или) пролонгация существующих санкций	1. Проект ГТС 2 2. Проект СПГ 2 3. Проект ГТС 1 4. Проект освоения 1 5. Проект освоения 5 6. Программа 2 7. Программа 1 8. Проект СПГ 1	Проекты и программы для включения в портфель: 1. Проект ГХК 1 2. Проект ГХК 4 3. Проект освоения 2 4. Проект освоения 4 5. Проект ГХК 2 6. Проект ГТС 3 7. Проект СПГ 3 8. Проект ГТС 4 Проекты и программы, не включенные в портфель по бюджетному ограничению: 9. Проект ГХК 5 10. Проект освоения 3 11. Проект ГХК 3	В пессимистическом сценарии снижается инвестиционная активность компании ввиду невозможности привлечения зарубежного финансирования и технологий, а также ввиду экономической нецелесообразности реализации ряда зарубежных проектов и программ. Преимущественно приоритет смещается в сторону реализации проектов внутренней направленности, а также проектов транспортировки газа в страны АТР

Таблица 9

Окончание табл. 9

**Проекты для включения в портфель
нефтегазовой компании**

№ п/п	Наименование проекта	Вероятность попадания в портфель
1.	Проект освоения 2	100%
2.	Проект освоения 4	100%
3.	Проект ГТС 3	100%
4.	Проект ГТС 4	100%
5.	Проект ГХК 1	100%
6.	Проект ГХК 4	100%
7.	Проект ГХК 2	100%
8.	Проект ГХК 3	100%
9.	Проект ГТС 2	70%
10.	Проект освоения 5	50%
11.	Проект освоения 3	50%
12.	Проект освоения 1	50%

№ п/п	Наименование проекта	Вероятность попадания в портфель
13.	Проект ГХК 5	50%
14.	Проект СПГ 3	40%
15.	Программа 1	10%
16.	Программа 2	10%
17.	Проект СПГ 2	10%
18.	Проект ГТС 1	10%
19.	Проект СПГ 1	10%

Из табл. 9 видно, что первые восемь проектов являются абсолютно устойчивыми к изменению сценариев, а следовательно, они будут входить в устойчивый портфель проектов нефтегазовой компании. Решение о реализации других проектов целесообразно принимать в зависимости от размера инвестиционного бюджета и склонности компании к риску.

Заключение

Нефтегазовые проекты подвержены влиянию политических факторов, характеризуются высокой продолжительностью и стоимостью, большим количеством заинтересованных сторон, высокой волатильностью цен на энергоносители, что обуславливает высокий уровень рисков данных проектов. В то же время данные особенности не позволяют оперативно провести пересмотр состава портфеля при реализации тех или иных рискованных событий. В этой связи портфель нефтегазовых проектов должен формироваться таким образом, чтобы компания могла получить выгоды при благоприятном развитии событий и не понесла потерь при неблагоприятном. Основным результатом работы является методический подход к формированию устойчивого к изменению сценариев портфеля нефтегазовых проектов. Применение данного подхода создаст условия для усиления позиций нефтегазовой компании и позволит повысить вероятность достижения ею стратегических целей.

Помимо методического подхода к формированию устойчивого портфеля нефтегазовых проектов, в результате данного исследования были получены следующие результаты:

- 1) проведен анализ применения различных методологий сценарного планирования;
- 2) определены основные рискованные события, которые способны оказать значимое влияние как на отдельные нефтегазовые проекты, так и на портфель нефтегазовых проектов в целом;
- 3) разработаны сценарии будущего развития событий на основании возможных комбинаций значимых рискованных событий.

Дальнейшие исследования могут быть проведены по следующим направлениям:

- разработка рекомендаций по адаптации разработанного методического подхода к формированию устойчивого портфеля к другим типам проектов, например, организационным или инновационным;
- разработка системы индикаторов раннего выявления рискованных событий, позволяющих заблаговременно определить сценарий и принять соответствующие управленческие решения;
- исследование проблем организации управления устойчивым портфелем проектов в нефтегазовых компаниях.

Литература

1. Аньшин В.М. Управление портфелем проектов: сравнительный анализ подходов и рекомендации по их применению [Текст] / В.М. Аньшин, В.Д. Бархатов // Управление проектами и программами. — 2012. — С. 20–40.
2. Гергерт Д.В. Модель формирования портфеля проектов в условиях неопределенности в компании строительной отрасли [Текст] / Д.В. Гергерт, Д.В. Ежова // Российский журнал управления проектами. — 2013. — № 4. — С. 37–55.
3. Управление проектами: фундаментальный курс [Текст]: учебник / А.В. Алешин [и др.]; под ред. В.М. Аньшина. — М.: Высшая школа экономики, 2013. — 640 с.
4. Amer M., Daim T. A review of scenario planning / In Futures February, 2013, pp. 23–40.
5. Borjeson L., Hojer M., Dreborg K., Ekvall T., Finnveden G. Scenario types and techniques: Towards a user's guide // Futures, 2006, no. 38, pp. 723–739.
6. Bradfield R., Wright G., Burt G., Cairns G., Van Der Heijden K. The origins and evolution of scenario techniques in long range business planning // Futures, 2005, pp. 795–812.
7. Cornelius P., Van de Putte A., Romani M. Three decades of scenario planning in Shell // California management review, Fall 2005, vol. 48, issue 1, pp. 92–109.
8. Dickinson M., Thornton A. Technology portfolio management: optimizing interdependent project over multiple time periods // IEEE transactions on engineering management, 2001, vol. 48, no. 4.
9. Godet M., Roubelat F. Creating the future: the use and misuse of scenarios // Long Range Planning, 1996, vol. 29, no. 2, pp. 164–171.
10. Kahn H., Wiener A.J. The Year 2000: A Framework for Speculation on the Next Thirty–Three Years // The Macmillan, New York, 1967.
11. Konno N., Nonaka I. Scenario planning: the basics // World Futures, 2014, vol. 70, issue 1, pp. 16–28.
12. Loch C., Pich M. Selecting R&D Projects at BMW: A case of adopting mathematical programming models // IEEE transactions on engineering management, 2001, vol. 48, no. 1, pp. 70–80.
13. Lynham S.A., Provo J.M., Ruona. The role of scenarios in business strategy and human resource development // Academy of human resource development conference proceedings, pp. 169–178.
14. Melissa H., Deanna L. The Effects of Scenario Planning on Participant Perceptions of Learning Organization Characteristics // Human Resource Development Quarterly, 2012, vol. 23, issue 4, pp. 519–542.
15. Petit Y. Project portfolios in dynamic environments: Organizing for uncertainty // International Journal of Project Management, 2012, vol. 30, pp. 539–553.
16. Pillkahn U. Using Trends and Scenarios as Tools for Strategy Development // Publicis Corporate Publishing, 2008, pp. 56–68.
17. Postma T., Liebl F. How to improve scenario analysis as a strategic management tool? // Technological Forecasting & Social Change, 2005, vol. 72, pp. 161–173.

18. Sarpong D., Maclean M. Scenario thinking: a practice-based approach for the identification of opportunities for innovation // *Energy futures*, 2011, vol. 43, pp. 1154–1163.
 19. Tapinos E. Scenario planning at business unit level // *In Futures*, 2013, pp. 17–27.
 20. The standard for portfolio management: Project Management Institute. An American National Standard. ANSI/PMI 08–003–2008.
 21. Varum C.A., Melo C. Directions in scenario planning literature. A review of the past decades // *Futures*, 2010, vol. 42, pp. 355–369.
 22. Wilson I. Mental maps of the future: an intuitive logics approach to scenarios, in: L. Fahey, R.M. Randall (Eds.), *Learning from the Future: Competitive Foresight Scenarios*, first ed. // John Wiley & Sons Inc., New York, 1998, pp. 81–108.
- References**
1. An'shin V.M., Barkhatov V.D. Upravlenie portfelem proektov: sravnitel'nyy analiz podkhodov i rekomendatsii po ikh primeneniyu [Project portfolio management: a comparative analysis of approaches and recommendations on their use]. *Upravlenie proektami i programmami* [Project and Program Management]. 2012, pp. 20–40.
 2. Gergert D.V., Ezhova D.V. Model' formirovaniya portfelya proektov v usloviyakh neopredelennosti v kompanii stroitel'noy otrasli [The model of formation of a portfolio of projects under conditions of uncertainty in the company's construction industry]. *Rossiyskiy zhurnal upravleniya proektami* [Russian Journal of Project Management]. 2013, I. 4, pp. 37–55.
 3. Aleshin A.V. *Upravlenie proektami: fundamental'nyy kurs* [Project management: a fundamental course]. Moscow, Vysshaya shkola ekonomiki Publ., 2013. 640 p.
 4. Amer M., Daim T. A review of scenario planning // *In Futures* February, 2013, pp. 23–40.
 5. Borjeson L., Hojer M., Dreborg K., Ekvall T., Finnveden G. Scenario types and techniques: Towards a user's guide // *Futures*, 2006, no. 38, pp. 723–739.
 6. Bradfield R., Wright G., Burt G., Cairns G., Van Der Heijden K. The origins and evolution of scenario techniques in long range business planning // *Futures*, 2005, pp. 795–812.
 7. Cornelius P., Van de Putte A., Romani M. Three decades of scenario planning in Shell // *California management review*, Fall 2005, vol. 48, issue 1, pp. 92–109.
 8. Dickinson M., Thornton A. Technology portfolio management: optimizing interdependent project over multiple time periods // *IEEE transactions on engineering management*, 2001, vol. 48, no. 4.
 9. Godet M., Roubelat F. Creating the future: the use and misuse of scenarios // *Long Range Planning*, 1996, vol. 29, no. 2, pp. 164–171.
 10. Kahn H., Wiener A.J. *The Year 2000: A Framework for Speculation on the Next Thirty Three Years* // The Macmillan, New York, 1967.
 11. Konno N., Nonaka I. Scenario planning: the basics // *World Futures*, 2014, vol. 70 issue 1, pp. 16–28.
 12. Loch C., Pich M. Selecting R&D Projects at BMW: A case of adopting mathematical programming models // *IEEE transactions on engineering management*, 2001, vol. 48, no. 1, pp. 70–80.
 13. Lynham S. A., Provo J. M., Ruona. The role of scenarios in business strategy and human resource development. // *Academy of human resource development conference proceedings*, pp. 169–178.
 14. Melissa H., Deanna L. The Effects of Scenario Planning on Participant Perceptions of Learning Organization Characteristics // *Human Resource Development Quarterly*, 2012, vol. 23, issue 4, pp. 519–542.
 15. Petit Y. Project portfolios in dynamic environments: Organizing for uncertainty // *International Journal of Project Management*, 2012, vol. 30, pp. 539–553.
 16. Pillkahn U. Using Trends and Scenarios as Tools for Strategy Development // *Publicis Corporate Publishing*, 2008, pp. 56–68.
 17. Postma T., Liebl F. How to improve scenario analysis as a strategic management tool? // *Technological Forecasting & Social Change*, 2005, vol. 72, pp. 161–173.
 18. Sarpong D., Maclean M. Scenario thinking: a practice-based approach for the identification of opportunities for innovation // *Energy futures*, 2011, vol. 43, pp. 1154–1163.
 19. Tapinos E. Scenario planning at business unit level // *In Futures*, 2013, pp. 17–27.
 20. The standard for portfolio management: Project Management Institute. An American National Standard. ANSI/PMI 08–003–2008.
 21. Varum C.A., Melo C. Directions in scenario planning literature. A review of the past decades // *Futures*, 2010, vol. 42, pp. 355–369.
 22. Wilson I. Mental maps of the future: an intuitive logics approach to scenarios, in: L. Fahey, R.M. Randall (Eds.), *Learning from the Future: Competitive Foresight Scenarios*, first ed. // John Wiley & Sons Inc., New York, 1998, pp. 81–108.