

УДК 330.131.7:553.98.042(26)

Назаров В.И., Калист Л.В.

РИСКИ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ВЫБОРУ НАПРАВЛЕНИЙ И ОБЪЕКТОВ ОСВОЕНИЯ МОРСКИХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ РЕСУРСОВ

В статье обозначены различные виды рисков, возникающих в процессе изучения и освоения ресурсов УВ шельфа и непосредственно влияющих на принятие управленческих решений по выбору направлений морских нефтегазопроисковых работ и объектов освоения.

Приведены подходы к принятию управленческих решений на каждой стадии поисков и разведки морских месторождений нефти и газа, намечены критерии принятия этих решений и предложены показатели оценки эффективности их реализации с учетом обозначенных рисков.

Ключевые слова: месторождения углеводородов, шельф, морские нефтегазопроисковые работы, риски, управленческие решения.

Шельф России обладает огромным углеводородным потенциалом, освоение которого позволит длительное время поддерживать высокий уровень добычи нефти и газа в стране.

Однако основной объем морских ресурсов УВ сосредоточен в недрах арктических морей, поиски, разведка и разработка месторождений в которых сопряжены с весьма значительными объемами инвестиций, в несколько раз превышающими аналогичные затраты на освоение месторождений суши. При этом изученность шельфа геологоразведочными работами невысока, что затрудняет выработку представлений о реальных горно-геологических характеристиках морских нефтегазовых объектов и достоверности их оценки.

В этих условиях принятие любого недостаточно эффективного управленческого решения по выбору направлений и объектов работ может обойтись в миллиарды рублей невосполнимых затрат. Инвестирование в данную сферу деятельности сопряжено с целым рядом рисков, обусловленных как особенностями геологоразведочных работ, так и условиями извлечения углеводородного сырья и самого процесса недропользования, находящегося под воздействием многих факторов, определяющих инвестиционную привлекательность нефтегазодобывающей отрасли в целом.

Учет вероятностного характера информации, рисков и неопределенности является важнейшим условием принятия эффективных управленческих решений.

Понятием риска характеризуется неопределенность, связанная с возможностью возникновения в ходе реализации проекта неблагоприятных ситуаций и последствий. Под

неопределенностью понимается неполнота или неточность информации об условиях реализации проекта, в том числе, о связанных с ним затратах и результатах.

Факторы риска и неопределенности подлежат учету в расчетах экономической эффективности процесса освоения ресурсов нефти и газа и, соответственно, должны учитываться при оптимизации управленческих решений.

Все риски, связанные с процессом освоения ресурсов нефти и газа, должны быть заранее определены, оценены, и при этом приняты решения по минимизации их воздействия.

Наиболее существенными при освоении морских месторождений УВ представляются следующие виды неопределенности и инвестиционных рисков:

✓ **геологический риск** – обусловлен возможностью безуспешных поисковых работ или неподтверждения оценки извлекаемых запасов нефти (газа). Геологический риск сводится к минимуму в процессе доразведки и опытно-промышленной эксплуатации;

✓ **технологический риск** – связан с несоответствием параметров технических средств фактическим условиям освоения месторождений и возможностью возникновения по этой причине аварийных ситуаций;

✓ **экономический риск** – связан с нестабильностью экономического законодательства, условий инвестирования и инфляцией, колебаниями рыночной конъюнктуры, цен, валютных курсов, неопределенностью условий продажи и транспорта углеводородов и т.п.;

✓ **политический риск** – возникает в связи с неопределенностью политической ситуации (возможность неблагоприятных социально-политических изменений в стране или регионе, введение ограничений на торговлю, закрытие границ и т.п.).

Экономический и политический виды рисков, исходя из возможностей влияния нефтегазодобывающей отрасли, являются преимущественно неуправляемыми или объективными, так как определяются внешними факторами. Объективные риски регулировать нельзя, но можно прогнозировать. Учет их влияния возможен на уровне экспертных оценок и долгосрочных прогнозов.

К управляемым или субъективным следует отнести геологический, технологический виды рисков и часть экономического риска, связанная с географическим положением морского региона, природно-климатическими условиями и развитостью промышленной и транспортной инфраструктуры. Субъективные риски, в частности, риск неподтверждения запасов, в отличие от объективных, могут непосредственно регулироваться, хотя и не в

полной мере, участниками инвестиционного проекта (например, посредством увеличения затрат на поиски и разведку месторождений).

На разных стадиях процесса изучения и освоения морских ресурсов УВ влияние управляемых рисков на эффективность управленческих решений неодинаково.

Неопределенность условий проведения работ не является заданной. По мере осуществления поисков и разведки поступает дополнительная информация о параметрах прогнозируемого месторождения и ранее существовавшая неопределенность снижается.

Принципиальная схема соотношения управляемых рисков и масштабов потерь инвестиций на разных стадиях процесса изучения и освоения углеводородных ресурсов приведена на рис. 1.

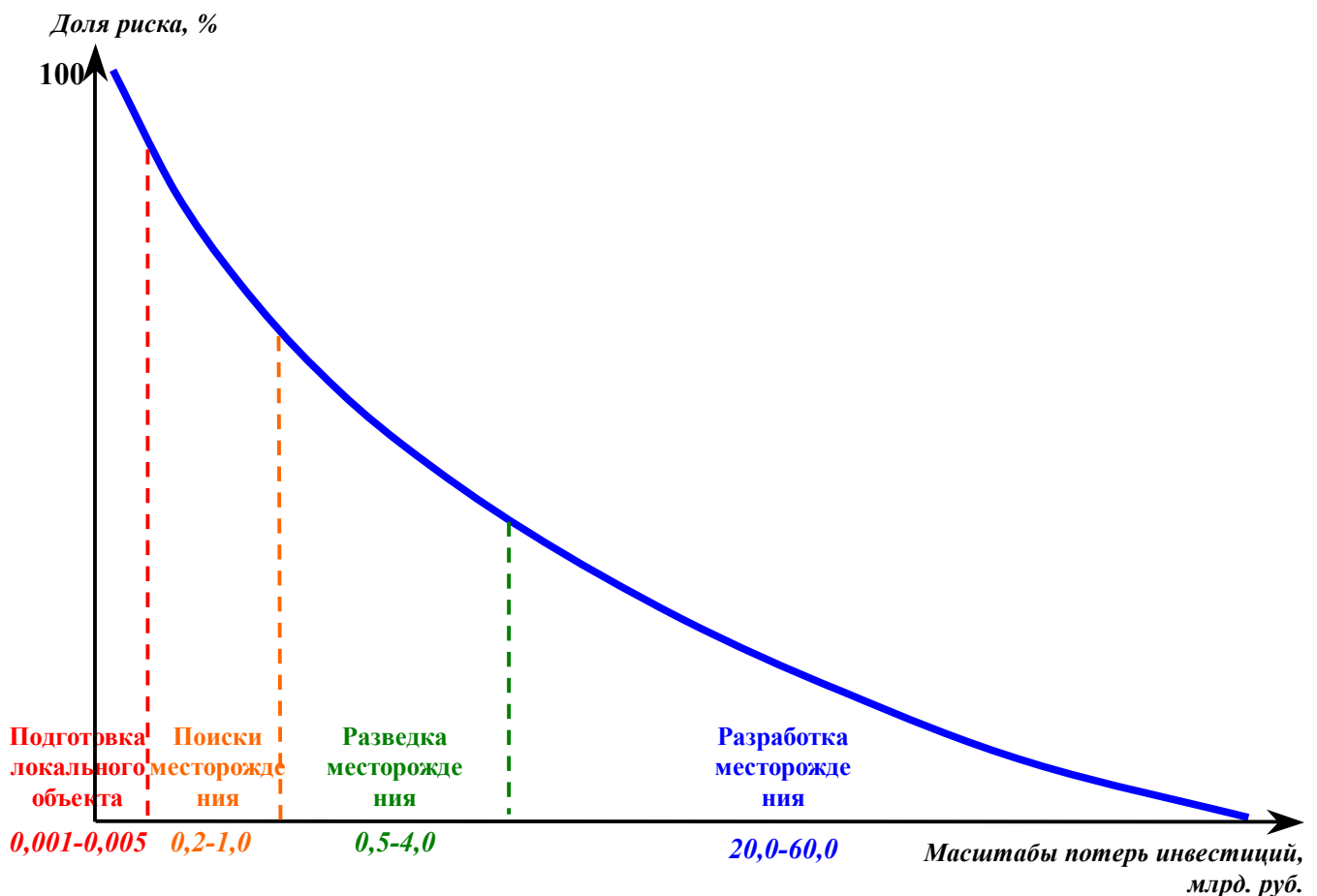


Рис. 1. Принципиальная схема соотношения риска и масштабов потерь инвестиций на разных стадиях процесса изучения и освоения углеводородных ресурсов

Наибольшая степень риска характерна для начальных стадий изучения. Вместе с тем, поскольку объемы геофизических и буровых работ ограничены, сами масштабы возможных потерь на этих стадиях невелики и исчисляются несколькими миллионами рублей в расчете на один объект. По мере увеличения потоков геологической и другой информации на

последующих стадиях работ доля риска снижается, однако возрастающие объемы работ и связанные с ними объемы инвестиций могут увеличивать масштабы потерь.

Так, уже на стадии поисков морского месторождения эти масштабы могут достигать 1,0 млрд. руб., на стадии разведки – 4,0 млрд. руб. Самые значимые объемы рискованных инвестиций в расчете на сравнительно крупное по запасам месторождение шельфа может достигать 20-60 млрд. руб., хотя сама по себе величина геологического риска на данной стадии работ минимальна.

С учетом этого обстоятельства система управленческих решений по выбору направлений и объектов освоения морских ресурсов нефти и газа должна предусматривать сбор и обработку информации о меняющихся условиях реализации программ геологического изучения и освоения ресурсов УВ шельфа, получаемой на каждой стадии геологоразведочных и эксплуатационных работ, и соответствующую корректировку этих программ.

Геолого-экономические критерии принятия управленческих решений на разных стадиях процесса изучения и освоения должны выражаться показателями, отражающими специфические особенности этих стадий и стоящими перед ними геологическими задачами.

Вместе с тем, они должны иметь сквозной характер. В частности, такие критерии в зависимости от стадии работ отражают объем приращенных прогнозных ресурсов, локализованных рентабельных ресурсов и, наконец, промышленных запасов. На основе этих показателей оценивается результат принятия управленческого решения и его эффективность (табл. 1).

Экономическая эффективность реализации решений выражается показателями прироста ресурсов (запасов) на единицу вложенных затрат и возможного чистого дисконтированного дохода (ЧДД).

При принятии управленческих решений должны учитываться все ограничения, связанные с природно-климатическими, горно-геологическими и батиметрическими особенностями того или иного морского региона.

Для этого при выборе направлений и объектов освоения морских ресурсов УВ, прежде всего, необходимо из всего углеводородного потенциала шельфа вычлениить технически доступную для разработки часть, в ее пределах выделить зоны различной концентрации ресурсов нефти и газа и произвести оценку экономической эффективности освоения прогнозируемых нефтегазовых объектов в этих зонах (рис. 2).

**Геолого-экономические критерии принятия управленческих решений
в процессе поисков и разведки месторождений УВ**

Управленческое решение	Затраты на реализацию решения	Критерии принятия управленческого решения	Результат принятия управленческого решения	Экономическая эффективность реализации решения
<i>Выявление и оценка зоны нефтегазо-накопления</i>	Z_1	Прогнозный объем приращенных ресурсов УВ кат. D	Фактический прирост рентабельных ресурсов УВ кат. D	Прирост ресурсов УВ кат. D на единицу затрат ($\Theta_1=P_1/Z_1$)
<i>Выявление локальных структур в зоне</i>	Z_2	Прогнозируемое количество локальных структур и объем локализованных ресурсов кат. D ₁ в зоне	Фактическое количество локальных структур и объем локализованных ресурсов кат. D ₁ УВ в зоне	Прирост локализованных ресурсов УВ кат. D ₁ на единицу затрат ($\Theta_2=P_2/Z_2$), возможный ЧДД
<i>Подготовка локальных структур</i>	Z_3	Объем локализованных ресурсов кат. C ₃ +D ₁ структуры	Фактический объем возможно рентабельных ресурсов кат. C ₃ на структуре	Прирост ресурсов кат. C ₃ на единицу затрат ($\Theta_3=P_3/Z_3$), возможный ЧДД
<i>Поиски месторождений УВ</i>	Z_4	Объем возможно рентабельных ресурсов кат. C ₃ на структуре	Фактический объем запасов кат. C ₂ на месторождении	Прирост промышленных запасов кат. C ₂ (C ₁) на единицу затрат ($\Theta_4=P_4/Z_4$), возможный ЧДД
<i>Оценка месторождения УВ</i>	Z_5	Объем промышленных запасов кат. C ₂ и ресурсов кат. C ₃ на месторождении	Фактический прирост промышленных запасов кат. C ₁ +C ₂	Прирост промышленных запасов кат. C ₁ +C ₂ на единицу затрат ($\Theta_5=P_5/Z_5$), возможный ЧДД
<i>Разведка и пробная эксплуатация месторождения УВ</i>	Z_6	Объем промышленных запасов кат. C ₁ +C ₂ на месторождении	Фактический прирост промышленных запасов кат. B+C ₁	Прирост промышленных запасов кат. B+C ₁ на единицу затрат ($\Theta_6=P_6/Z_6$), ЧДД проекта разработки

Естественно, что при выборе направлений работ на шельфе предпочтение будет отдаваться зонам с наибольшей концентрацией возможно рентабельных ресурсов.

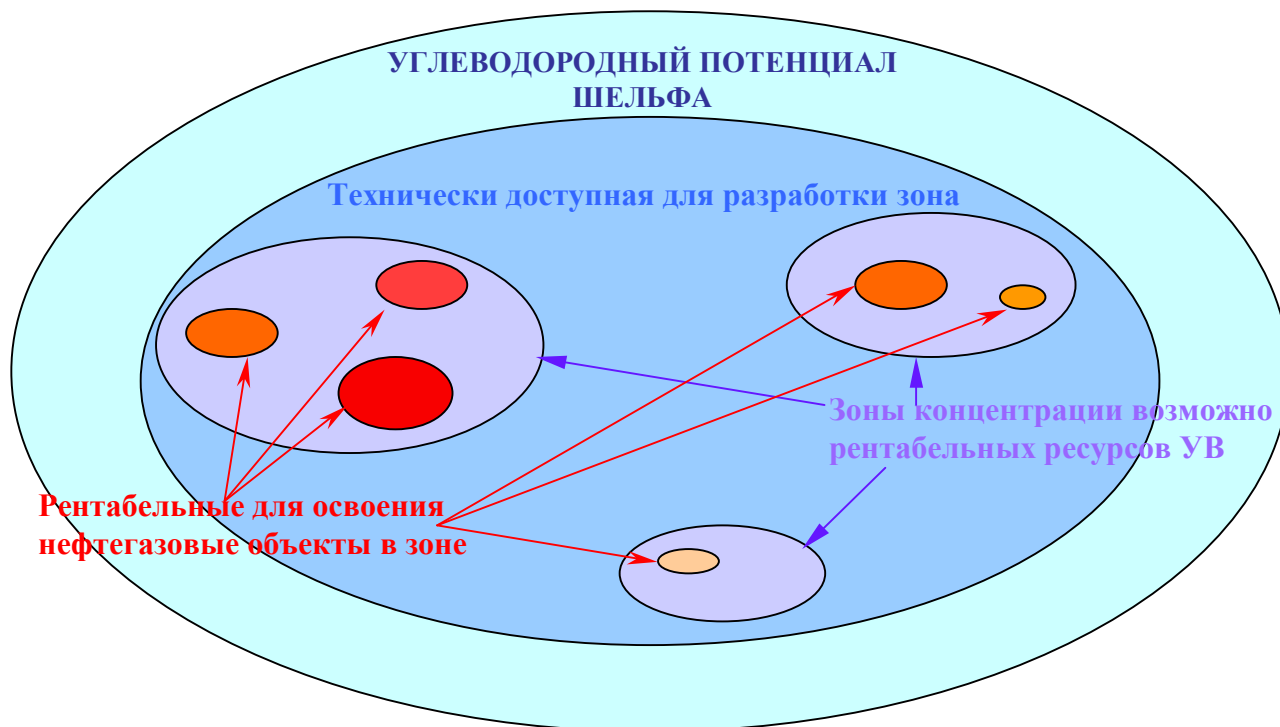


Рис. 2. Горно-геологические, природно-климатические, технико-технологические и экономические ограничения сферы принятия управленческих решений при освоении морских ресурсов УВ

При выявлении в зонах перспективных локальных объектов в зависимости от результатов их экономической оценки принимаются решения о продолжении поисковых работ или их прекращении.

Данная схема наиболее актуальна для условий арктического шельфа, обладающего в силу сложной ледовой обстановки значительным объемом технически недоступных для разработки ресурсов УВ.

Каждое из принимаемых управленческих решений может иметь либо положительный результат (полученный доход) в виде прироста запасов или ресурсов УВ на единицу затрат (Э) и возможного ЧДД, либо отрицательный - в виде ущерба, выраженного величиной некомпенсированных затрат на той или иной стадии ГРП (З).

В случае откладывания принятия решения ущерб будет выражаться через упущенный доход от освоения потенциального месторождения (возможный ЧДД), которое могло быть открыто в случае дальнейшего продолжения ГРП (У).

По мере повышения изученности региона в случае подтверждения его перспективности упущенный доход на каждой стадии поисков и разведки может увеличиваться при замедлении темпов и масштабов освоения выявленной ресурсной базы.

Принципиальная схема принятия управленческих решений на стадиях поисков и разведки морских месторождений нефти и газа представлена на рис. 3.

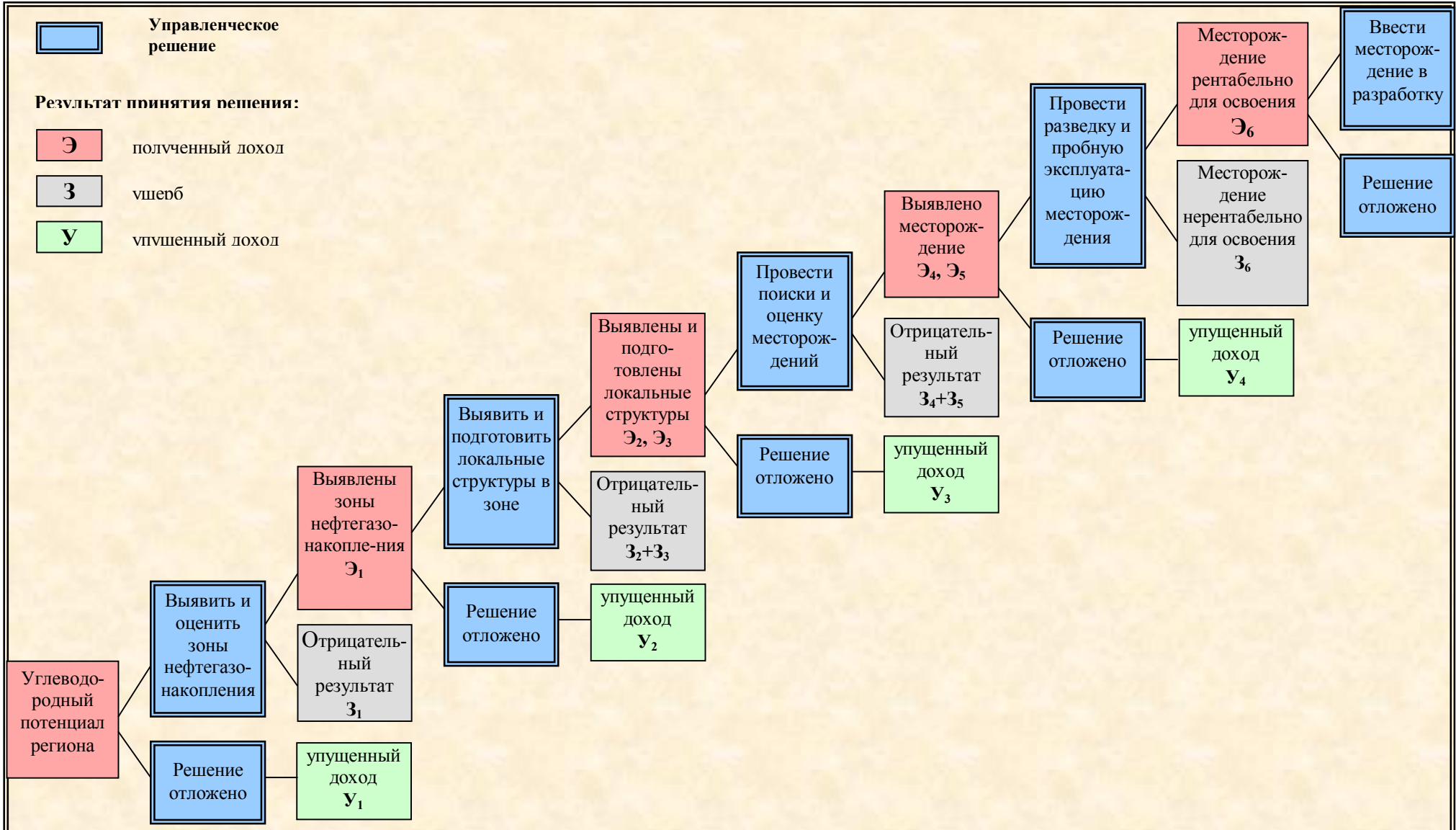


Рис. 3. Принципиальная схема принятия управленческих решений в процессе поисков и разведки морских месторождений УВ

Данная схема позволяет смоделировать систему управленческих решений на каждой последующей стадии изучения ресурсов нефти и газа в зависимости от результатов предыдущей. Обозначения показателей затрат и дохода на данном рисунке соответствуют принятым в табл. 1.

Задача оценки рисков при принятии управленческих решений о выборе направлений и объектов освоения морских углеводородных ресурсов заключается в нахождении оптимального сочетания степени риска и возможного объема и нормы прибыли.

Для этих целей могут быть использованы как математические методы, так и экспертные оценки.

Математический аппарат расчета рисков разработан достаточно детально. Применительно к геологоразведочной отрасли известны публикации целого ряда специалистов, исследовавших задачи учета рисков в геологических прогнозах и оценке результатов геологоразведочных работ (А.А. Герт, О.С. Краснов, Ю.П. Ампилов, К.Н. Волкова и др.).

Применение математических (вероятностно-статистических) методов позволяет учесть неопределенность исходных параметров и связанную с ними степень геологического, технологического и экономического рисков. Однако недостатком этих методов является отсутствие надежной, достаточно представительной статистической базы для определения вероятности наступления тех или иных событий, что затрудняет их применение в практических расчетах.

В связи с этим представляется оправданным применение экспертных оценок, основанных на результатах геологоразведочных и эксплуатационных работ и инвестиционной деятельности в нефтегазовом секторе.

Применительно к учету управляемых рисков при выборе направлений и объектов освоения морских углеводородных ресурсов может быть использован метод увеличения безрисковой ставки дисконтирования на величину надбавки за риск, экспертно устанавливаемой в зависимости от географо-экономических, природно-климатических условий морского региона и степени его изученности.

Величины ориентировочных надбавок за риск к базовым ставкам дисконтирования приведены в табл. 2.

Ориентировочная величина надбавок за риск к базовой ставке дисконтирования (10%) в зависимости от степени изученности и экономико-географического положения морских месторождений нефти и газа

Величина риска	Характеристика морского региона	Название акватории	Изученность месторождения	Надбавка за геологический риск, %	Надбавка за географо-экономический риск, %	Суммарная надбавка за риск, %	Итоговая ставка дисконта, %
Низкий	Регион с развитой морской инфраструктурой и незначительной удаленностью от потребителей	Балтийское море	Промышленные запасы (кат. A+B+C ₁)	0-1	0	0-1	10-11
			Запасы кат. C ₂	2-3		2-3	12-13
			Ресурсы кат. C ₃	4-5		4-5	14-15
			Прогнозные и перспективные ресурсы кат. D	6-8		6-8	16-18
Средний	Новый регион со слабо развитой инфраструктурой, граничащий с обустроенными	Каспийское, Азовское, Черное моря	Промышленные запасы (кат. A+B+C ₁)	0-1	1-2	2-3	12-13
			Запасы кат. C ₂	2-3		3-5	13-15
			Ресурсы кат. C ₃	4-5		5-7	15-17
			Прогнозные и перспективные ресурсы кат. D	6-8		7-10	17-20
Высокий	Новый регион с отсутствием инфраструктуры и сложной ледовой обстановкой	Охотское, Берингово, Печорское, Баренцево и Карское моря (включая губы и заливы)	Промышленные запасы (кат. A+B+C ₁)	0-1	3-4	3-5	13-15
			Запасы кат. C ₂	2-3		5-7	15-17
			Ресурсы кат. C ₃	4-5		7-9	17-19
			Прогнозные и перспективные ресурсы кат. D	6-8		9-12	19-22
Очень высокий	Неизученный регион с отсутствием береговой инфраструктуры, тяжелыми ледовыми условиями, требующий специальных тех. решений для освоения ресурсов УВ	Восточно-арктические моря	Промышленные запасы (кат. A+B+C ₁)	0-1	5-7	5-8	15-18
			Запасы кат. C ₂	2-3		7-10	17-20
			Ресурсы кат. C ₃	4-5		9-12	19-22
			Прогнозные и перспективные ресурсы кат. D	6-8		11-15	21-25

Географо-экономическая составляющая экономического риска связана с природно-климатическими условиями шельфа и развитостью его инфраструктуры. Этот вид риска особенно актуален для новых морских регионов с низким уровнем обустроенности или же с её полным отсутствием. Он может определяться статистически на основе анализа результатов экономических оценок месторождений УВ, сопоставимых по запасам и степени изученности, но находящихся в разных регионах страны, или экспертным путем.

В зависимости от характеристики морского региона предусмотрено четыре величины риска: низкий, средний, высокий и очень высокий. Надбавка за географо-экономический риск принята в диапазоне от 0 % до 7 % в зависимости от характеристики морского региона.

В каждой группе регионов предусматриваются надбавки за геологический риск, устанавливаемые в зависимости от степени изученности месторождений и достоверности их запасов. Например, для промышленных запасов кат. А+В+С₁ принято минимальное значение геологического риска – 0 % - 1 %, для запасов кат. С₂ – 2 % - 3 %. Максимальное значение надбавки за геологический риск установлено для прогнозных и перспективных ресурсов кат. D и составляет 6 % - 8 %.

В целом суммарная надбавка за риск может варьировать от 0 % до 15 %, а итоговая ставка дисконта – от 10 % до 25 %.

Приведенные величины ставок дисконтирования могут быть использованы при расчетах полученного или упущенного дохода.

Внедрение обозначенных в статье подходов к принятию управленческих решений позволит проводить оценку экономической эффективности этих решений с учетом управляемых рисков и, вместе с тем, даст возможность установить ответственность принимающих их лиц за расходование инвестиционных ресурсов, в том числе, из средств государственного бюджета.

Литература

Ампилов Ю.П. Стоимостная оценка недр. Москва: Геоинформцентр, 2003, 274 с.

Волкова К.Н. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук по теме «Обоснование эффективности управленческих решений на ранних стадиях освоения углеводородных ресурсов (на примере Восточной Сибири)». Новосибирск, 2007, 25 с.

Временное положение об этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ. Утверждено приказом МПР России № 126 от 07.02.2001.

Герт А.А. Использование стоимостной оценки ресурсов и запасов нефти в управленческих решениях // Процесс принятия управленческих решений на основе экономического анализа работ по поискам и разведке нефти и газа. М.: ВНИИОЭНГ, 2001. С. 164 - 180.

Герт А.А., Немова О.Г., Волкова К.Н., Мельников П.Н., Супрунчик Н.А. Методика комплексной стоимостной оценки нефтегазоносного лицензионного участка // Теория и практика стоимостной оценки нефтегазовых объектов. Совершенствование системы налогообложения. СПб.: Недра, 2005. С. 59 - 68.

Краснов О.С., Аксененко С.В. Оценка влияния рисков на экономическую эффективность нефтегазовых инвестиционных проектов // ТЭК России – основа процветания страны. СПб.: ВНИГРИ, 2004. С. 237 - 248.

Методическое руководство по количественной и экономической оценке ресурсов нефти, газа и конденсата России. Москва, 2000. С. 81 - 86.

Johnston D. International exploration economics, risks, and contract analysis. Tulsa, Oklahoma, PennWell Corporation, 2003.

Рецензент: Краснов Олег Сергеевич, доктор экономических наук.