

---

---

## **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

УДК 330.15:622

**Е. Н. СУХИНА,**  
*кандидат экономических наук, старший научный сотрудник  
отдела экономических проблем экологической политики и устойчивого развития  
ГУ “Институт экономики природопользования и устойчивого развития НАН Украины”,*  
**А. П. ЛОБАСОВ,**  
*кандидат геологических наук, заведующий отделом формирования и сопровождения  
баз данных геолого-геофизической информации Дочернего предприятия  
“Научно-исследовательский институт нефтегазовой промышленности”  
НАК “Нафтогаз України”,*  
**М. И. ЖИШКО**

### **РАЗВИТИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ**

Экономика есть искусство  
удовлетворять безграничные потребности  
при помощи ограниченных ресурсов.  
*Лоренс Питерс*

*Разработаны методологические подходы к экономической оценке минерально-сырьевых ресурсов, базирующиеся на корректировке метода определения размера премии инвестора за предпринимательский риск, что позволит экономически обосновать полный размер ставки дисконта, и применении ГИС-технологий, что даст возможность оценивать запасы полезных ископаемых с высокой точностью.*

**Ключевые слова:** экономическая оценка минерально-сырьевых ресурсов, рентный подход, метод дисконтирования денежных потоков, ставка дисконта, предпринимательский риск, геологический риск, геоинформационные системы и технологии (ГИС-технологии).

*Methodological approaches to the economic evaluation of mineral raw resources, which are based on the correction of the method of determination of the size of investor's bonus for the entrepreneurial risk, are developed. This will allow one to economically substantiate the full size of a discount rate and the application of GIS-technologies, which will give a possibility to evaluate the mineral resources with high accuracy.*

**Keywords:** economic evaluation of mineral raw resources, rent approach, method of discounting of cash flows, discount rate, entrepreneurial risk, geological risk, geoinformational technologies (GIS-technologies).

Стоимость минерально-сырьевых ресурсов Украины, определенная в условиях плановой экономики, не отвечает требованиям рыночных отношений современной экономики. В настоящее время стоимость запасов полезных ископаемых в Украине оценена в пределах от 1,3 трлн. дол.<sup>1</sup> до 21 трлн. дол.<sup>2</sup>. Однако такие оцен-

<sup>1</sup> См.: Андрієвський І.Д., Коржнев М.М., Пономаренко П.І. Реформування економічного механізму користування надрами: регулятора економічної, екологічної та соціальної безпеки країни: моногр. – К.: ВПЦ “Київський університет”, 2005. – 195 с.

<sup>2</sup> См.: Неженский И.А., Богданов Ю.В. Сравнительный стоимостной анализ минерально-сырьевой базы мира // Минеральные ресурсы России. – 2002. – № 5. – С. 43–49.

ки вызывают сомнение, поскольку не указано, по каким методикам проводились расчеты, каков источник данных и др. (лишь месторождений полезных ископаемых в Украине насчитывается около 20 тыс.). Такая разница в расчетах объясняется тем, что специалисты используют разные данные: и балансовые запасы, и внебалансовые и др. Кроме того, при определении стоимости запасов полезных ископаемых маловероятен учет затрат на их добычу (например, отечественную угольную отрасль субсидируют, что вообще исключает прибыль). Цены на минеральное сырье очень колеблются (даже до 60% в месяц: например, в феврале 2011 г. стоимость железорудного сырья на спотовом рынке составила 199, в марте 2012 г. — 145, в сентябре 2012 г. — 89, а в ноябре 2012 г. — 120 дол.), и определенная сегодня стоимость запасов полезных ископаемых уже не будет приемлема завтра.

Наше государство, богатое минерально-сырьевыми ресурсами, теряет значительную сумму денежных средств, тогда как недропользователи обогащаются: в 2012 г. за добычу железной руды в бюджет поступало лишь 3,64 грн./т, а недропользователи продавали 1 т этого сырья по цене от 720 до 1160 грн./т (тогда как себестоимость его добычи колеблется на уровне 320 грн./т). Кроме того, большая часть железорудного сырья идет на экспорт (его ежегодный экспорт из Украины достигает 34,2 млн. т<sup>3</sup>), а государство еще и возмещает его экспортерам НДС. Присваивают горную ренту и импортеры, покупающие украинскую железную руду по заниженным ценам.

Это свидетельствует о неопределенности действительной стоимости минерально-сырьевых ресурсов и несовершенстве Налогового кодекса Украины. Как следствие, не обеспечивается конституционное право граждан нашего государства на часть горной ренты от реализации полезных ископаемых, которые, по Конституции Украины, принадлежат им<sup>4</sup>. В мае 2012 г. в Налоговый кодекс Украины были внесены изменения, предусматривающие установление ставок платы за пользование недрами для добычи полезных ископаемых в % от стоимости добытых полезных ископаемых (для подавляющего большинства их видов, кроме подземных вод, рапы и лечебных грязей, ставки платы для которых устанавливаются за единицу объема добытых полезных ископаемых), но это не решило проблемы, поскольку такие платежи также не являются рентными.

В странах с развитой нефтегазодобывающей промышленностью и усовершенствованной нормативно-правовой базой предприятия по добыче углеводородов платят государству до 80% прибыли. Определенная часть этих денежных средств идет на выплату дивидендов каждому их гражданину. Так, каждый совершеннолетний житель штата Аляска (США) ежегодно получает чеки на определенную сумму (например, в 1990 г. — на 952 дол., в 1996 г. — на 1130 дол., в 2000 г. — на 2000 дол., а в 2012 г. — несколько меньше — на 878 дол.). Численность населения штата постоянно растет: если в 1990 г. там проживало 550 тыс. чел., в 2000 г. — 585,9 тыс., то в 2012 г. — 731,5 тыс. чел.

Долгосрочной целью государственной политики в Норвегии является превращение страны в государство-рантье, чтобы обеспечить будущим поколениям возможность воспользоваться преимуществом, связанным с нынешними нефтяными богатствами страны.

Вопрос о разработке и использовании дифференцированного подхода к оценке запасов и перспективных ресурсов минерального сырья поднимается в разделе II Общегосударственной программы развития минерально-сырьевой базы Украины на

---

<sup>3</sup> См.: *Башко В.* В чий кишнях осідає рента // Економічна правда. — 15 лист. — 2012 [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.epravda.com.ua/publications/2012/11/15/343597/>.

<sup>4</sup> См.: *Сухина Е.Н.* Методика определения размера рентных платежей за пользование недрами для добычи полезных ископаемых через удельную ренту // Проблемы современной экономики : сб. материалов III Международной научно-практической конференции (Новосибирск, 17 мая 2011 года, Центр развития научного сотрудничества). — В 2 ч. — Ч. 1 ; [под общ. ред. Ж.А. Мингалёвой, С.С. Чернова]. — Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2011. — С. 53–58.

период до 2030 года. В 2012 г. в Украине соответствующие платежи дифференцировали лишь по глубине добычи (для нефти и газа – до 5000 м и свыше 5000 м), тогда как за рубежом существуют многовариантные системы дифференциации платежей за пользование недрами, что позволяет усиливать или ослаблять налоговый пресс для недропользователей.

В настоящее время действующей является Методика определения стоимости запасов и ресурсов полезных ископаемых месторождения или участка недр, предоставляемых в пользование<sup>5</sup>, разработанная учеными Украинского государственного геологоразведочного института (УкрГГРИ) и утвержденная постановлением Кабинета Министров Украины от 25 августа 2004 г. № 1117. Эта методика разработана по мировым стандартам. Она базируется на рыночных подходах, но нуждается в модификации, и в первую очередь – в адаптации определения ставки дисконта к рыночным условиям.

В 2012 г. специалистами Минприроды Украины был разработан проект Кодекса Украины о недрах, однако, в отличие от Закона Российской Федерации “О недрах” (ст. 23.1. “Геолого-экономическая и стоимостная оценки месторождений полезных ископаемых и участков недр”, которая позволяет прямо регулировать вопрос стоимостной оценки запасов полезных ископаемых), в проект (как и в действующий Кодекс Украины о недрах) не включены конкретные положения о стоимостной оценке запасов полезных ископаемых. Автор статьи Е.Н. Сухина предоставила разработчикам проекта соответствующие предложения.

Существенный вклад в развитие теории и методологии экономической оценки минерально-сырьевых ресурсов сделали ведущие российские ученые Ю.П. Ампилов<sup>6</sup>, К.Н. Волкова, А.А. Герт<sup>7</sup>, М.Н. Денисов, А.Л. Дергачев<sup>8</sup>, А.Я. Кац, А.Б. Каздан, Л.Д. Казаченко, Л.П. Кобахидзе, Н.Н. Лукьянчиков, Д.С. Львов, П.Н. Мельников, В.И. Назаров, И.А. Неженский, С.А. Панков<sup>9</sup>, Н.И. Поздняков, Ю.В. Разовский, С.Н. Регентов, Н.А. Супрунчик и другие. Нарботки по данному вопросу представлены и такими зарубежными учеными, как М. Вагнер (Германия)<sup>10</sup>, Ф.-В. Вельмер (Германия), М. Дальхаймер (Германия), Ф. Дюшен (Франция), Дж. Хилл (Великобритания) и другие.

В Украине разработкой методологических подходов к стоимостной оценке запасов полезных ископаемых занимаются Я.С. Витвицкий, А.В. Квас, А.С. Кролевецкая, М.М. Курило, А.И. Левченко, В.В. Матюха, А.М. Пидтилок, А.В. Плотников, Г.И. Рудько, Е.Н. Сухина и другие.

Изложенное определило актуальность выбранной темы исследования, направленного на корректировку современных методологических подходов к стоимостной оценке запасов полезных ископаемых. В этих подходах учитываются горная рента, фактор времени, теория реальных опционов и т. п. Однако многие вопросы остаются дискуссионными, поскольку разработка месторождений полезных ископа-

<sup>5</sup> См.: Про затвердження Методики визначення вартості запасів і ресурсів корисних копалин родовища або ділянки надр, що надаються у користування : постанова Кабінету Міністрів України від 25 серп. 2004 року № 1117 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1117-2004-%EF>.

<sup>6</sup> См.: Ампилов Ю.П. Стоимостная оценка недр. – М. : Геоинформцентр, 2003. – 274 с.

<sup>7</sup> См.: Ампилов Ю.П., Герт А.А. Экономическая геология. – М. : Геоинформмарк, 2006. – 329 с.

<sup>8</sup> См.: Дергачев А.Л., Хилл Дж., Казаченко Л.Д. Финансово-экономическая оценка минеральных месторождений : учебник ; [под ред. В.И. Старостина]. – М. : Изд-во МГУ, 2000. – 176 с.

<sup>9</sup> См.: Панков С.А. Экономическая оценка месторождений минерального сырья: развитие теории, современное состояние, перспективы (на примере общераспространенных полезных ископаемых). – М. : ООО “Кератон”, 2008. – 108 с.

<sup>10</sup> См.: Вельмер Ф.-В., Дальхаймер М., Вагнер М. Экономические оценки месторождений ; [пер. с англ.]. – К. : ТОВ “Видавництво “Книга”, 2008. – 284 с.

емых имеет долгосрочный период, на протяжении которого изменяются факторы производства — от микроэкономических (годовых объемов добычи, уровня инвестиционных затрат и видов работ) до макроэкономических (уровня цен, заработной платы, инфляции и др.), определяющих ценность месторождений. Поэтому необходимо долгосрочное прогнозирование не только технико-экономических, но и макроэкономических показателей. Кроме того, отсутствуют единые согласованные подходы к экономической оценке минерально-сырьевых ресурсов на стадии предварительного отбора инвестиционных проектов, а в этом заключается одна из проблем привлечения стратегических инвесторов в горнодобывающую отрасль.

Поскольку в настоящее время экономической оценкой минеральных ресурсов занимаются разрозненно (геологи отдельно определяют объемы запасов полезных ископаемых (достаточно часто приблизительные), а экономисты — стоимость этих запасов на десятки лет (лишь по существующим расценкам, налоговой базе и т. п.)), то, как следствие, осуществляется неадекватная экономическая оценка запасов полезных ископаемых. Поэтому для выполнения такого исследования были объединены усилия ученого-экономиста (кандидата экономических наук Е.Н. Сухиной) и специалистов по геологии (кандидата геологических наук А.П. Лобасова и М.И. Жишко).

Авторами статьи разработаны методологические подходы к оценке запасов полезных ископаемых, базирующиеся на корректировке определения размера премии инвестора за предпринимательский риск, что позволит экономически обосновать полный размер ставки дисконта (Е.Н. Сухина, являющаяся представителем Международной научной школы горной ренты, научным руководителем которой является академик Российской академии естественных наук, профессор, доктор экономических наук Ю.В. Разовский<sup>11</sup>), а также внесены предложения по совершенствованию методологических подходов к геолого-экономической оценке минерально-сырьевых ресурсов, базирующихся на применении геоинформационных систем и технологий (ГИС-технологий) (А.П. Лобасов, М.И. Жишко).

Цель данного исследования — разработка методологических подходов к совершенствованию действующей Методики определения стоимости запасов и ресурсов полезных ископаемых месторождения или участка недр, предоставляемых в пользование, на основе корректировки размера ставки дисконта (в частности, с учетом поправки на риск), определения размера предпринимательского (в том числе геологического) риска и применения ГИС-технологий путем объединения усилий специалистов по экономике и геологии.

Стоимостная оценка запасов полезных ископаемых является ожидаемой величиной чистого дисконтированного дохода, который может быть получен в результате разработки месторождений оцениваемых минерально-сырьевых ресурсов. В действующей Методике определения стоимости запасов и ресурсов полезных ископаемых месторождения или участка недр, предоставляемых в пользование (разработанной на основе использования метода дисконтирования денежных потоков (discounted cash flow — DCF) — основного метода доходного (рентного) подхода к определению рыночной стоимости объекта оценки), ставка дисконта берется равной учетной ставке НБУ, то есть неизменному показателю в соответствующих расчетах. А это исключает учет инфляции и приводит к неадекватной экономической оценке минерально-сырьевых ресурсов<sup>12</sup>. Однако ставка дисконта не может быть постоянной. На сегодня учетная ставка НБУ довольно незначительна и к концу

---

<sup>11</sup> См.: Разовский Ю.В., Матюха В.В., Сухина Е.Н. Стратегия государственного управления в сфере недропользования России и Украины // Горный журнал. — 2012. — № 4. — С. 3–7.

<sup>12</sup> См.: Матюха В.В. Методологічні підходи до удосконалення методу дисконтування грошових потоків // Наукові засади геолого-економічної оцінки мінерально-сировинної бази

2012 г. составляла лишь 7,5%, как и при принятии в 2004 г. соответствующей методики (иногда она изменяется и поднимается до 12%). При этом ставки по депозитам для юридических лиц составляли в среднем 20%, а по кредитам – 18,4% (в июне 2012 г. они поднимались до 24%). В августе 2004 г. использование учетной ставки было оправданным, поскольку средние ставки по депозитам составляли 7%, а по кредитам – 15%. Недропользователь (предприниматель) не может использовать такие заниженные нормы доходности капитала, поскольку инвестиции в освоение запасов месторождений полезных ископаемых будут невыгодными. Ставка дисконта должна быть минимальной нормой прибыли, ниже которой хозяйственнику невыгодно вкладывать денежные средства в производство.

Пунктом 7.2.2. раздела “Экономическое обоснование кондиций” приказа Государственной комиссии Украины по запасам полезных ископаемых “Об утверждении Положения о порядке разработки и обоснования кондиций на минеральное сырье для подсчета запасов твердых полезных ископаемых в недрах”<sup>13</sup> для коммерческого варианта (как дополнительного) проведения геолого-экономической оценки предусмотрено применение нормы дисконта выше или ниже учетной ставки НБУ.

Ставка дисконта является сложным процентом и характеризует норму прибыли предприятия. При помощи метода дисконтирования будущие доходы приводятся к теперешней стоимости, поскольку риск, инфляция, утраченная выгода и другие факторы влияют на разницу стоимости денег во времени. Основными для определения ставки дисконтирования являются методы кумулятивного построения (суммирования), сопоставления альтернативных инвестиций, выделения и др. В горнодобывающей промышленности выбор ставки дисконта зависит от банковского процента по вкладам; конъюнктуры денежного рынка, определяемой уровнем инфляции; фактора времени; срока эксплуатации месторождения; сложности геологического строения месторождения; степени геологической изученности месторождения (влияющей на размер предпринимательского (в том числе геологического) риска); стадии изучения и освоения недр и других факторов. Целесообразен расчет ставки дисконта именно с помощью метода суммирования, с использованием безрисковой ставки (или процентной ставки с минимальным риском) и добавлением к ней ставки компенсации (кумулятивной надбавки) за риск. Ставка дисконта и премия инвестора за акцептирование им риска прямо пропорциональны. При оценке проекта, находящегося на стадии составления предварительного ТЭО, целесообразно использовать более высокую ставку дисконта, чем при составлении полного ТЭО.

Существующие в настоящее время методы определения размера дисконтной ставки не являются достаточно совершенными для решения проблемы долгосрочного дисконтирования, хотя они модифицируются, совершенствуются, комбинируются. Необходимо адаптировать алгоритм определения ставки дисконтирования к рыночным условиям. Наиболее приемлем расчет ставки дисконта путем суммирования, с использованием научных подходов к рискологии – тем более, что добыча полезных ископаемых является наиболее рискованной сферой инвестирования.

Зарубежные ученые полагают, что на ранних стадиях оценки инвестиционных проектов в ставке дисконта не следует принимать во внимание инфляцию, поскольку

Україні та світу : тези наукової міжнародної конференції (Київ, 18–22 квітня 2011 року, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Геологічний факультет). – К. : Ніка-Центр, 2011. – С. 115–116.

<sup>13</sup> См.: Про затвердження Положення про порядок розробки та обґрунтування кондицій на мінеральну сировину для підрахунку запасів твердих корисних копалин у надрах : наказ Державної комісії України по запасах корисних копалин від 7 груд. 2005 року № 300 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/z0065-06>.

расчеты нужно выполнять в постоянных величинах. А если проект окажется перспективным, то целесообразна дальнейшая детальная оценка, уже с учетом инфляции<sup>14</sup>.

К сожалению, для решения обозначенной проблемы нельзя использовать действующие нормативно-правовые документы относительно бизнес-плана инвестиционного проекта (разработанные в Министерстве экономического развития и торговли Украины, Государственном агентстве Украины по инвестициям и развитию), поскольку их формулы расчета чистой приведенной стоимости (NPV) имеют грубые ошибки относительно использования ставки дисконта. Денежные потоки нужно привести к нынешнему времени, а во второй части формул есть лишь частичный размер (часть ставки дисконта) — инфляция. После обращения Е.Н. Сухиной в названные учреждения соответствующие ошибки устраняются.

Е.Н. Сухина предлагает брать в качестве ставки дисконта (в качестве нормы прибыльности инвестиционного проекта) ставку по государственным ценным бумагам (ОВГЗ или казначейским обязательствам) как наиболее безопасную. Государственные облигации являются наиболее надежными и наиболее ликвидными ценными бумагами, поскольку они обеспечены финансовыми ресурсами страны. Кроме того, по экономической сущности ОВГЗ подобны кредитованию. В последнее время доходность ОВГЗ заметно возросла, и в 2012 г. она составила 9,3% (индексные облигации) и 14,3% (5- и 7-годовые) годовых, то есть они сопоставимы со ставками по депозитам. По мнению авторов статьи и экспертов ЗАО “Украинское агентство финансового развития”, для расчетов целесообразно брать ставки доходности по долгосрочным ОВГЗ (нерисковые активы), гарантированным правительством.

В последние годы горнодобывающие предприятия сами проводят разведку полезных ископаемых и поэтому должны знать размер предпринимательского (в том числе геологического) риска. Геологический риск — это возможный финансовый ущерб, наступающий при неподтверждении запасов полезных ископаемых определенных категорий (или риск пользования недрами).

Одним из методологических подходов Е.Н. Сухиной к корректировке определения размера вознаграждения за предпринимательский риск является такой: выбрать величину вероятности из эмпирической таблицы, показывающую вероятность возникновения риска от 0 до 1,0, и помножить ее на размер ставки по государственным ценным бумагам (например, средневзвешенный уровень доходности облигаций)<sup>15</sup>. Тогда ставка дисконта будет определяться следующим образом:

$$E = E_{гнб} + r \cdot E_{гнб}, \quad (1)$$

где  $E$  — ставка дисконта (%);  $E_{гнб}$  — ставка по государственным ценным бумагам (%);  $r$  — коэффициент, учитывающий степень предпринимательского риска (премию за риск) (в том числе размер вознаграждения за геологический риск, связанный с неподтверждением запасов, их качеством и глубиной залегания) (доли 1).

В данном случае наиболее приемлемой для оценки экономических рисков будет эмпирическая шкала степени риска, ставшая обобщенным результатом исследований многих ученых<sup>16</sup>. В ней выделяется 6 градаций риска: минимальный — 0,0–0,2; малый — 0,2–0,3; средний — 0,3–0,4; высокий — 0,4–0,6; максимальный — 0,6–0,8 и критический — 0,8–1,0. По мнению многих исследователей, разрабатывающих теорию рисков, принимать предпринимательские решения возможно при

<sup>14</sup> См.: Дергачев А.Л., Хилл Дж., Казаченко Л.Д. Финансово-экономическая оценка минеральных месторождений.

<sup>15</sup> См.: Сухина О.М. Визначення розміру винагороди у нормі прибутковості за підприємницький ризик при оцінці економічної ефективності інвестиційних проектів у гірничодобувній промисловості // Економіка природокористування і охорони довкілля : зб. наук. пр. — К. : РВПС України НАН України, 2010. — С. 254–260.

<sup>16</sup> См.: Кузнецова Н.В. Управление рисками. — Владивосток : Изд-во Дальневосточного университета, 2004. — 168 с.

минимальном, малом и среднем рисках, то есть до градации вероятности 0,4. Это будет “нормальный” риск. Некоторые специалисты полагают, что оптимален коэффициент риска 0,3. Поскольку вложение капитала в добычу полезных ископаемых является наиболее рискованным, то целесообразно брать больший показатель.

Размер премии за предпринимательский риск можно определить в зависимости от степени риска. Если для “нормального” инвестиционного проекта размер вознаграждения принимать за 0,3–0,4 от размера ставки по ценным бумагам, то при низкой степени риска вознаграждение за него может составлять 0,2–0,3, при высокой – 0,5 и больше. Например, низкая степень риска горнодобывающей отрасли может быть при добыче торфа, а достаточно высокая – при добыче углеводородов на шельфе Черного та Азовского морей.

Риски в горнодобывающей промышленности имеют как общеэкономические аспекты, так и специфические для предприятий этой отрасли. Геологический риск достаточно часто составляет большую часть предпринимательского риска в горнодобывающей промышленности. В силу этого утверждения предлагается определять размер премии за геологический риск как  $2/3$  от размера вознаграждения за весь предпринимательский риск для промышленного предприятия. Тогда размер надбавки за геологический риск составит при низкой степени риска 0,13–0,2, при средней – 0,2–0,27, а при высокой – 0,33 и больше от размера ставки по ценным бумагам.

Если кумулятивную надбавку за предпринимательский риск для горнодобывающих предприятий брать 0,3 от размера ставки по ценным бумагам, то ее составляющие можно определить таким образом: надбавка за неточность геологической изученности месторождения (0,2); надбавка за риск ошибочных решений менеджмента (0,015); надбавка за риск сбыта продукции (0,019); надбавка за инфляционный (0,021), финансовый (0,015), экологический (0,014), законодательный (0,016) риски; и т. п.

Тогда ставка дисконта  $E$  (размер ставки дисконта, включающий средневзвешенный уровень доходности по ОВГЗ, предпринимательский (в том числе геологический) риск) для горнодобывающего предприятия будет такой: при низкой степени риска – 17,2–18,6%, при средней – 18,7–20% и при высокой – 21,5% и больше. В настоящее время средний размер ставки по депозитам для юридических лиц находится в пределах 14% (иногда вырастая до 18%). Инвестор не может получать премию меньше, чем по определенной им ставке дисконта  $E$  с учетом предпринимательского риска, – иначе ему выгоднее положить денежные средства в банк на депозит. Такие инвестиции менее рискованны, чем инвестиции в горнодобывающую промышленность.

НАК “Нафтогаз України” осуществляет операции с ОВГЗ. Поскольку она привлекает кредитные ресурсы, то ей целесообразно применять хеджирование кредитных рисков (в том числе кредитных свопов) – инструмент управления риском, предназначенный для снижения возможных потерь вложений вследствие кредитного риска, а также диверсификацию рисков.

Е.Н. Сухиной разработана ориентировочная градация размера предпринимательского (в том числе геологического) риска по сложности геологического строения месторождения полезных ископаемых (табл.). Соответствующие разработки исследовательница выполнила и для отдельных групп полезных ископаемых (в том числе перспективных участков и запасов месторождений нефти и газа). Однако в будущем целесообразно разработать градацию рисков по каждому виду полезных ископаемых – в зависимости от морфологии (размера) рудных тел (например, мощность пластов 100 м и 5 м), уровня концентрации полезного вещества и среднего содержания в земной коре.

Целесообразно внести изменения в постановление Кабинета Министров Украины от 25 августа 2004 г. № 1117 “Об утверждении Методики определения стоимости запасов и ресурсов полезных ископаемых месторождения или участка недр, предоставляемых в пользование”, учитывая разработки Е.Н. Сухиной о ставке дисконта и об определении поправки на риск.

$$C_{\text{мсп}} = \sum_{t=1}^T \frac{(D_t - Z_t) - H_t}{(1 + E + r)^t} - \sum_{t=1}^T \frac{K_t}{(1 + E + r)^t}, \quad (2)$$

где  $C_{\text{мсп}}$  — стоимость минерально-сырьевых ресурсов на дату оценки (грн.);  $E$  — скорректированная ставка дисконта (учитывающая размер инфляции) (доли 1);  $D_t$  — годовой доход от реализации товарной продукции в  $t$ -м году (грн.);  $Z_t$  — эксплуатационные затраты в  $t$ -м году (за исключением амортизационных отчислений) (грн.);  $H_t$  — размер налогов и платежей в  $t$ -м году, которые не входят в эксплуатационные затраты (грн.);  $K_t$  — капитальные вложения в промышленное строительство в  $t$ -м году (включая приобретение геологической информации) (грн.);  $T$  — срок использования месторождения или участка недр для геологического изучения и (или) добычи полезных ископаемых для выведения месторождения из эксплуатации (годы);  $r$  — поправка на риск (доли 1).

Геологический риск также можно определять, исходя из того, к какой категории ресурсов или запасов ( $A$ ,  $B$ ,  $C_1$  или др.) относится полезное ископаемое, каким способом оно будет добываться (подземным или в карьерах) и т. п.

Для экономической оценки минерально-сырьевых ресурсов необходима информация о запасах полезных ископаемых и содержании полезного компонента, поэтому целесообразно проводить адекватную геолого-экономическую оценку (ГЭО). В п. 8. постановления Кабинета Министров Украины от 25 августа 2004 г. № 1117 “Об утверждении Методики определения стоимости запасов и ресурсов полезных ископаемых месторождения или участка недр, предоставляемых в пользование”, указано: “Определение стоимости ресурсов осуществляется во время проведения геолого-экономической оценки объекта геологических работ”. В п. 2.2. “Инструкции о содержании, оформлении и порядке подачи в Государственную комиссию Украины по запасам полезных ископаемых Украины (ГКЗ Украины) материалов геолого-экономической оценки месторождений нефти и газа”, утвержденной приказом ГКЗ Украины от 18 октября 1999 г. № 120, отмечено, что “материалы ГЭО состоят из: текстовой части; текстовых, табличных и графических приложений”. Иначе говоря, это могут быть графические приложения, которые сделаны при помощи ГИС-технологий и позволяют моделировать строение месторождения, определять оптимальный с информационной точки зрения момент завершения разведки (оптимальное количество скважин), оценивать экономические риски, связанные с недоразведанностью объекта.

Для повышения достоверности исходных данных для ГЭО А.П. Лобасов и М.И. Жишко предложили использование ГИС-технологий для определения влияния степени геолого-геофизической изученности объекта на точность построения его геологической модели и экономической оценки. На основе программного обеспечения ArcView на примере Юлиевского газоконденсатного месторождения эти исследователи доказали, что, имея даже минимум показателей о месторождении полезных ископаемых, можно делать определенные предположения о его форме, параметрах, а соответственно, и о количестве запасов, и оценивать запасы полезных ископаемых. Методика соответствующей работы основывалась на цифровом моделировании строения объекта и его емкостных свойствах — построении цифровых моделей кровли и подошвы продуктивных горизонтов месторождения, его пористости и насыщенности. Для каждой залежи Юлиевского месторождения



Ориентировочная градация размера предприятия строения месторождения полезных ископаемых \* по сложности геологического строения месторождения полезных ископаемых \*

Месторождения полезных ископаемых или их участки, предусматриваемые к разработке отдельными горнодобывающими предприятиями **	Вероятность наступления отрицательных последствий	Изученность месторождения	Степень риска (доли 1)		Названия градации риска	Принимается ли решение
			предпринимательского	в том числе геологического		
<b>1-я группа.</b> Месторождения (участки) простого геологического строения с ненарушенным или слабо нарушенным залеганием, выдержанными количественными или качественными параметрами залежей основных полезных ископаемых, равномерным распределением основных полезных и вредных компонентов. Особенности строения месторождений полезных ископаемых определяются возможностью выявления в процессе разведки запасов категорий $A, B, C_1$ и $C_2$ .	Достаточно малая	Информация высокого качества	0,0–0,2	0,0–0,133	Минимальный (незначительный)	Принимается
<b>2-я группа.</b> Месторождения (участки) сложного геологического строения с невыдержанными количественными или качественными параметрами залежей основных полезных ископаемых, неравномерным распределением основных полезных и вредных компонентов. Особенности строения месторождений полезных ископаемых определяются возможностью выявления в процессе разведки запасов $B, C_1$ и $C_2$ .	Незначительная	Информация высокого качества	0,2–0,3	0,133–0,200	Малый	Принимается
<b>3-я группа.</b> Месторождения (участки) очень сложного геологического строения с меняющимися количественными или качественными параметрами залежей основных полезных ископаемых, очень неравномерным распределением основных полезных и вредных компонентов. Запасы месторождений полезных ископаемых данной группы разведываются преимущественно по категориям $C_1$ и $C_2$ .	Незначительная	Информация хорошего качества	0,3–0,4	0,200–0,267	Средний	Принимается

Окончание таблицы

4-я группа. Месторождения (участки) слишком сложного геологического строения с очень изменчивыми количественными или качественными параметрами залежей основных полезных ископаемых, крайне неравномерным распределением основных полезных и вредных компонентов. Запасы месторождений полезных ископаемых данной группы разведываются преимущественно по категории С <sub>2</sub> .	Значительная	Информация, удовлетворительного качества	0,4–0,6***	0,267–0,400	Высокий	Принимается после анализа для минимизации риска

\* Таблица построена на основе анализа научных работ (Шакалин С.В., Рогова Т.Б. Оценка риска пользования недрами : учеб. пособ. – Кемерово : ГУ КузГТУ, 2009. – 120 с.), выводов Е.Н. Сухиной, с учетом замечаний доцента, кандидата геологических наук М.М. Курило (геологический факультет Киевского национального университета имени Тараса Шевченко) и кандидата геолого-минералогических наук А.С. Войновского (УкрГГРИ, отдел геологии).

\*\* Согласно Классификации запасов и ресурсов полезных ископаемых государственного фонда недр (Про затвердження Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр : постановою Кабінету Міністрів України від 5 трав. 1997 року № 432 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/432-97-%D0%BF>).

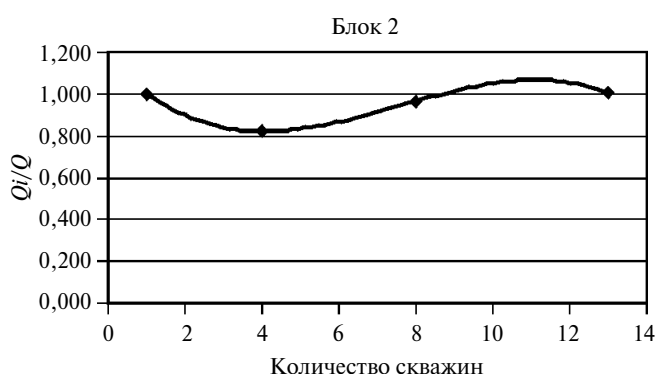
\*\*\* При недостаточной изученности месторождения (информации низкого качества) может возникнуть максимальный риск (0,6–0,8). При этом решение может быть принято после анализа для минимизации негативных факторов. Согласно данной классификации рисков, при критическом риске (0,8–1,0) решение не принимается. Поскольку данные месторождения предусматриваются к разработке, то критический риск, по мнению Е.Н. Сухиной, исключается.

строился график зависимости  $Q_i/Q_1$  (зависимость рассчитанной величины запасов углеводородов от количества пробуренных скважин для разных блоков месторождения;  $i$  – количество скважин, по данным которых построена модель и подсчитаны запасы) (рис.). На рисунке показано приближенные оценки к действительной величине запасов, которая равна оценке  $Q_i$ , когда  $Q_i/Q=1$  (горизонтальная асимптота на графике).

Величина запасов полезных ископаемых является основным показателем для расчета экономической эффективности разработки месторождения, определения срока окупаемости затрат, а также рисков, связанных с добычей полезных ископаемых<sup>17</sup>.

На основе графиков и структурной модели продуктивного горизонта В-20 (верхневизейский подъяр нижнего карбона) Юлиевского газоконденсатного месторождения, построенных по данным первой пробуренной скважины (подошва, кровля, мощность), авторы предлагают определять количество разведочных скважин, оптимальное для построения адекватной геологической модели объекта, на момент выхода кривой на горизонтальную асимптоту (отношение текущей оценки запасов к оценке запасов по первой пробуренной скважине перестает изменяться). Погрешность в оценке величины запасов на каждой предыдущей стадии разведки, рассчитанная как разница между текущей оценкой и оценкой по оптимальному количеству скважин, является материальной составляющей формул оценки экономических рисков, связанных с недоразведанностью объекта.

<sup>17</sup> См.: Жишко М.І. Основні методи визначення ризиків при освоєнні нафтогазових надр // Наукові засади геолого-економічної оцінки мінерально-сировинної бази України та світу : тези наукової міжнародної конференції. – С. 74–75.



Современные методологические подходы к экономической оценке минерально-сырьевых ресурсов невозможно разрабатывать без применения программных продуктов (в том числе ГИС-технологий), позволяющих оперативно обрабатывать значительное количество геологической и экономической информации, моделировать множество вариантов освоения месторождений полезных ископаемых и выбирать из них экономически наиболее целесообразный.

Для модернизации методологических подходов к экономической оценке минерально-сырьевых ресурсов необходимо детально изучать не только горно-геологические условия добычи. Развитие методологических подходов к стоимостной оценке запасов полезных ископаемых может продолжаться, в частности, и в следующих аспектах: целесообразно учитывать спрос на сырье (особенно в периоды экономических спадов и роста), рынки сбыта, цены на минеральное сырье и продукцию из него, затраты на получение специального разрешения на геологическое изучение недр (значительное количество горнодобывающих компаний осуществляет геологическую разведку собственными силами) и на пользование недрами (стоимость которых в настоящее время достигает десятков миллионов гривен), возмещение НДС экспортерам, а также усилить роль экологической составляющей. Для решения



**Графики зависимости отношения  
рассчитанной величины запасов углеводородов  
к оценке их действительной величины  
от количества разведочных скважин  
Юлиевского газоконденсатного месторождения.  
Горизонт В-20**

затраты на их добычу, что не позволяет извлекать сверхприбыль на богатых месторождениях и усложняет экономическую ситуацию на бедных. Однако в Украине целесообразно научно обосновать коэффициент перехода от стоимости запасов и ресурсов полезных ископаемых месторождения или участка недр к первоначальной стоимости продажи разрешения. К сожалению, по состоянию на конец 2012 г., не были утверждены предложения ГНС Украины к Налоговому кодексу Украины (представленные в III кв. 2012 г.) по получению специального разрешения на право пользования недрами (к какой статье расходов отнести эти денежные средства). После утверждения соответствующих предложений, возможно, необходим будет пересмотр Методики определения стоимости запасов и ресурсов полезных ископаемых месторождения или участка недр, предоставляемых в пользование.

Российские ученые<sup>19</sup> предлагают разделить разовый платеж на части и выплачивать его в течение нескольких лет. Связанные с такой мерой потери бюджета государства компенсируются за счет более оперативного ввода в эксплуатацию горнодобывающих предприятий.

Особенно актуальна экономическая оценка минерально-сырьевых ресурсов в условиях снижения конкурентоспособности украинского минерального сырья на мировом рынке вследствие истощения его качественных запасов и ухудшения гор-

обозначенных проблем важно объединяться специалистам соответствующих направлений, как это сделали авторы статьи.

Риск особенно целесообразно учитывать в данной методике, поскольку на ней базируется Методика определения первоначальной цены продажи на аукционе специального разрешения на право пользования недрами<sup>18</sup>. По мнению Е.Н. Сухиной, в Украине методологический подход к ее определению является более правильным, чем в Российской Федерации, где стартовый размер разового платежа за пользование недрами определяется по стоимости полезных ископаемых (база налогообложения — стоимость полезных ископаемых), и не учитываются

<sup>18</sup> См.: Про затвердження Методики визначення початкової ціни продажу на аукціоні спеціального дозволу на право користування надрами : постанова Кабінету Міністрів України від 15 жовт. 2004 року № 1374 [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1374-2004-%D0%BF>.

<sup>19</sup> См.: Полянская И.Г. Методические подходы к определению размера стартового платежа за право пользования недрами // Бизнесинформ. — 2009. — № 4. — С. 75–79.

но-геологических условий добычи. В настоящее время не у всех горнодобывающих предприятий есть возможность инвестировать собственные денежные средства в добычу полезных ископаемых, поэтому при экономической оценке минерально-сырьевых ресурсов необходимо учитывать и выплату процентов по займам. Целесообразно также принимать во внимание специфические особенности, которые есть на каждой стадии добычи полезных ископаемых.

Российскими учеными было установлено, что при ставках дисконта компании, превышающих банковскую ставку процента по кредитам, привлечение заемных денежных средств делает проект выгоднее (заемные денежные средства, которые выплачиваются раньше, требуют более низкой нормы прибыли, чем акционерный капитал). Поскольку в условиях задолженности предприятие не сможет выплачивать кредит, то целесообразно до его получения определить, будет ли реализация проекта возможна без привлечения заемных денежных средств, и осуществлять экономическую оценку минерально-сырьевых ресурсов, базирующуюся на собственных денежных средствах компании <sup>20</sup>.

В рыночных условиях актуальной остается проблема переоценки фонда месторождений полезных ископаемых по современным экономическим, социальным и экологическим критериям, в первую очередь, для того, чтобы выделить инвестиционно привлекательные месторождения (ведь некоторые горнодобывающие предприятия расходуют значительную часть прибыли на рекультивацию нарушенных земель, минимизацию негативного влияния на окружающую природную среду и т. п.), а также модернизировать экономический механизм установления размера экологических платежей и выбора природоохранных мер и т. п.

Минерально-сырьевые ресурсы не имеют ассимиляционного потенциала, поскольку не имеют свойства разлагать и обезвреживать загрязняющие вещества. Действующая Методика определения стоимости запасов и ресурсов полезных ископаемых месторождения или участка недр, предоставляемых в пользование, учитывает все затраты. На большинстве горнодобывающих предприятий Украины “экологические затраты” относятся к текущим затратам, которые, в свою очередь, относятся на себестоимость. Например, затраты на рекультивацию земель закладываются в стоимость объекта. Однако при добыче полезных ископаемых теряется ассимиляционный потенциал других природных ресурсов (земельных, водных, лесных и др.), которые извлекаются из природы и не могут выполнять своих функций. Стоимость утраченного ассимиляционного потенциала окружающей природной среды тоже целесообразно учитывать при экономической оценке минеральных ресурсов.

По мнению специалистов, для экологической безопасности государства при экономической оценке минерально-сырьевых ресурсов необходимо также оценивать влияние на окружающую природную среду, учитывать затраты на ликвидацию горнодобывающих предприятий, рекультивацию земель и др. Специалисты отдела государственной (экологической) экспертизы Министерства экологии и природных ресурсов Украины отмечают, что в настоящее время отсутствие денежных средств не позволяет проводить все необходимые работы. В Украине такие меры предусмотрены и в ГСН А.2.2.-1-2003 (Государственные строительные нормы Украины. Состав и содержание материалов оценки влияний на окружающую среду (ОВОС) при проектировании и строительстве предприятий, зданий и сооружений). В 2012 г. Министерством экологии и природных ресурсов Украины во исполнение требований Орхусской конвенции и Конвенции Эспо разработан проект закона “Об оценке влияния на окружающую природную среду”, в который Е.Н. Сухина предоставила свои предложения.

<sup>20</sup> См.: *Дергачев А.Л., Хилл Дж., Казаченко Л.Д.* Финансово-экономическая оценка минеральных месторождений.

Сегодня добываются те полезные ископаемые, которые имеют значительное содержание полезного компонента и благоприятные условия добычи, а труднодоступные ресурсы утрачиваются. Ярким примером в этом отношении служит добыча железной руды на шахтах “Юбилейная” и имени М.В. Фрунзе ПАО “ЕВРАЗ Сухая Балка” (г. Кривой Рог) (Е.Н. Сухина наблюдала это в шахте “Юбилейная” на глубине 1180 м).

Экономическая оценка минеральных ресурсов, базирующаяся на социальном критерии, должна учитывать растущую во времени значимость для развития национального хозяйства ограниченных и невозобновимых запасов полезных ископаемых путем введения соответствующих коэффициентов. Социальная составляющая экономической оценки минерально-сырьевых ресурсов должна также принимать во внимание создание новых рабочих мест, переселение работников и т. п.<sup>21</sup>.

### **Выводы**

Таким образом, разработанные методологические подходы к стоимостной оценке запасов полезных ископаемых дадут возможность принимать научно обоснованные решения. Предложенные методологические подходы к корректировке определения размера премии инвестора за предпринимательский (в том числе геологический) риск позволят экономически обосновать полный размер ставки дисконта – нормы прибыльности инвестора (недропользователя), которая показывает, какой процент возврата вложений он может получить. Разработанные предложения по совершенствованию методологических подходов к экономической оценке минерально-сырьевых ресурсов, базирующихся на применении ГИС-технологий, позволяют моделировать строение месторождения, определять оптимальный, с информационной точки зрения, момент завершения разведки (оптимальное количество скважин), оценивать экономические риски, связанные с недоразведанностью объекта.

Адекватная экономическая оценка потенциала минеральных ресурсов, учитывающая конъюнктуру мирового рынка и разработанная на рентном подходе, даст возможность разрабатывать долгосрочные планы развития национальной экономики (в том числе ее минерально-сырьевой базы); принимать правильные решения по добыче или импорту конкретного вида сырья; определять экономический эффект от промышленного освоения месторождений полезных ископаемых, что может стать основой для новой классификации минерально-сырьевых ресурсов; разрабатывать дифференциальную рентную систему налогообложения при добыче полезных ископаемых (что обеспечит поступление в государственный и местные бюджеты значительно больших денежных средств за пользование недрами); устанавливать размер экологического налога; определять необходимое количество новых рабочих мест и др.

В перспективе целесообразно продолжать модернизировать методологические подходы к экономической оценке минерально-сырьевых ресурсов по следующим направлениям: корректировать ставку дисконта (в том числе разработать градацию рисков по каждому виду полезных ископаемых); принимать во внимание фактор времени; учитывать затраты, связанные с получением специального разрешения на пользование недрами, а также затраты, связанные с получением кредитов, и т. п. Кроме того, экономическая оценка минерально-сырьевых ресурсов должна базироваться на системном подходе, который бы учитывал экологические ограничения и социальные нормативы.

*Статья поступила в редакцию 4 апреля 2012 г.*

---

<sup>21</sup> См.: Лукьянчиков Н.Н. Экономико-организационный механизм управления окружающей средой и природными ресурсами. – М.: НИИ-Природа, 1998. – 236 с.