

ОЦЕНКА РИСКОВ РАЗМЕЩЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ В ПРИОБРЕТЕНИЕ ЛИЦЕНЗИРУЕМОГО УЧАСТКА НЕДР



А. В. Корнеев,
экономист, эксперт
Приморского
филиала ФГУ ГКЗ

Принятие правильного управленческого решения об инвестировании в приобретение лицензируемого участка недр в условиях отсутствия свободного (бесплатного) доступа к полной геологической информации и, особенно, при продаже государством на аукционе прогнозных ресурсов категорий P_1 - P_3 и запасов категории C_2 является для инвестора чрезвычайно ответственным шагом. Поэтому оценка вероятности риска размещения инвестиций на основании условий аукциона на право пользования недрами и данных пакета геологической информации как единственных документов, доступных на бесплатной основе, а также оценка максимально возможного размера разового платежа представляют собой более чем насущную задачу.

Под понятием «риск размещения инвестиций в приобретение лицензируемого участка недр» подразумевается неопределенность достоверности природных и технико-экономических показателей, особенно в условиях продажи прогнозных ресурсов категорий P_1 – P_3 , приводящая к нежелательному исходу, т. е. потере вложенных в объект финансовых средств. Основные технико-экономические показатели освоения месторождений позволяют проводить анализ рисков и неопределенностей в условиях изменения одного или нескольких параметров природных и технико-экономических факторов при прочих равных условиях. Очевидно, что критериями риска могут служить оценки вероятности событий, при которых: чистая дисконтированная прибыль (ЧДП) равна нулю; индекс прибыльности (ИП) равен единице; внутренняя норма прибыли (ВНП) равна принятой минимальной ставке дисконтирования; срок окупаемости капитальных вложений равен сроку отработки месторождения.

Простейшим методом анализа риска, возникающего при заданном сценарии, и определения вероятности его возникновения является метод точечных оценок. Собственно

вероятность наступления события рассчитывается с использованием значений итоговой ЧДП пессимистического, оптимального и оптимистического вариантов проведенных технико-экономических расчетов. Вероятность риска появления пессимистического события определяется по формуле Байеса – полученное значение и является искомой величиной риска приобретения лицензируемого участка недр.

Формула Байеса позволяет оценить вероятность гипотезы, в нашем случае – возникновение пессимистического события, во всех случаях, где наступает несовместимое событие (пессимистический, оптимальный и оптимистический варианты), образуящее полную группу [1].

Для каждого инвестора уровень приемлемого риска является субъективным понятием, и он сам вправе устанавливать себе верхнюю планку. В то же время общепринятая ориентировочная катастрофическая вероятность риска, полученная из различных источников, составляет 30 % и более. Характеристикой уровня возможного возникновения риска можно считать и разницу между безрисковой и предельной ставкой дисконта, которая характеризует запас устойчивости. Запас устойчивости

связан с возникновением рисков при сохранении вероятности того, что доходность лицензируемого участка недр сохранит положительное или минимальное значение. Очевидно, что чем выше доля запаса устойчивости в значении безрисковой ставки дисконта, тем ниже уровень возникновения рисков. Размер разового платежа также увеличивает риск размещения инвестиций. Размер разового платежа в условиях риска размещения инвестиций в прогнозных ресурсы значительно влияет на доходность участка недр и, как следствие, на его инвестиционную привлекательность, что связано с растянутостью периода времени от момента вложения инвестиций до момента их возврата.

Главной задачей оценки рисков можно считать также моделирование влияния изменения геологических и технических (технологических) условий на экономические показатели, чтобы таким образом оценить вероятности принятия ими различных значений. Это позволяет установить границу безубыточности освоения лицензируемого участка недр или зону допустимого риска, когда доходность участка недр становится равной нулю.

Выбор сценариев для расчета гра-

ниц безубыточности определяется исходя из неопределенности исходных данных по сырьевой базе (количество и качество), колебаний цен на товарную продукцию и др. Оптимально проводить оценку границ безубыточности и, как следствие, определять вероятность возникновения рисков по следующим сценариям:

- ♦ минимальная обеспеченность запасами промышленных категорий, которую необходимо обеспечить по результатам проведения ГРР и которая отвечает критерию в пределах катастрофической вероятности возникновения риска освоения месторождения, т. е. в пределах 30 % (зона допустимого риска);

- ♦ минимальное промышленное содержание полезных компонентов в пределах минимальной обеспеченности запасами промышленных категорий, полученное по результатам проведения ГРР, которое отвечает критерию ЧДП = 0;

- ♦ минимально возможная цена на золото и серебро в пределах минимальной обеспеченности запасами промышленных категорий, которая отвечает критерию ЧДП = 0.

При расчете вероятности риска размещения инвестиций в приобретение лицензируемого участка недр должен учитываться весь спектр полученных по объекту геологических результатов (природная ценность участка недр) и возможных технико-экономических показателей его отработки (экономическое и организационно-техническое окружение деятельности предприятия), т. е. должны быть проведены повариантная оценка запасов и прогнозных ресурсов и определение ожидаемых технико-экономических показателей освоения участка недр.

Повариантная оценка (пессимистический, оптимальный и оптимистический варианты) запасов и прогнозных ресурсов предполагает приведение прогнозных ресурсов и запасов к количеству запасов промышленных категорий, т. е. запасов, подготовленных к освоению в соответствии с российской Классификацией запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Повари-

антная оценка предполагаемых промышленных запасов может быть проведена различными способами: с использованием коэффициентов приведения количества (массы) прогнозных ресурсов к количеству запасов промышленных категорий (например, по данным И. А. Нежинского для твердых полезных ископаемых); путем применения геохимических критериев расхождения между величиной прогнозных ресурсов и запасов промышленных категорий [2]; на основе достоверности допустимых погрешностей определения запасов (например, по В. М. Крейтеру [3]); путем экспертной оценки. Комбинация этих способов вполне позволяет разбить запасы по количеству и качеству на три варианта (пессимистический, оптимальный и оптимистический). Повариантные запасы должны составлять не менее 30 % от принятых по оптимальному варианту, что достаточно для обоснования технико-экономических показателей их отработки с целью нахождения их оптимального значения.

Пересчет запасов в условиях использования дополнительных сведений геологического характера, имеющих у инвестора, может дать различное значение величины оптимальных запасов в каждом конкретном случае, т. е. равная пропорция перевода ресурсов в запасы промышленных категорий может не соблюдаться.

Определение ожидаемых технико-экономических показателей освоения участка недр основывается на принципах геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых, сформулированных в рекомендациях Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых, Минпромэнерго и Минфина России, а также на принципах, сложившихся в мировой практике. Оценка технико-экономических показателей может быть выполнена различными способами, в том числе и по методу аналогий.

Наиболее значимыми показателями, необходимыми для проведения повариантной оценки, являются:

- ♦ годовая производительность, определенная по горнотехническим

возможностям отработки участка недр;

- ♦ капитальные вложения и эксплуатационные затраты, которые могут быть рассчитаны как средневзвешенные по объектам-аналогам, имеющим сходные географо-экономические условия, с корректировкой на принятую годовую производительность по способу «шести десятых» (эмпирическая зависимость позволяющая дать приближенную оценку капитальных и эксплуатационных затрат по оцениваемому объекту относительно проекта-аналога) [4] и дальнейшей разбивкой по вариантам в соответствии с пределами их стандартных отклонений (минимальные, средние и максимальные); отклонение капитальных и эксплуатационных затрат не должно превышать 30 % от среднего значения;

- ♦ определение стоимости геологоразведочных работ (ГРР) и нематериальных активов (расходы на аукцион с одним шагом плюс прочие затраты). Данные расчеты являются очень важными, так как в зависимости от категории приобретаемых на аукционе запасов стоимость ГРР, так же, как и разовый платеж по итогам аукциона, может составить значительную сумму, что в дальнейшем скажется на эффективности освоения участка недр;

- ♦ срок выхода на проектную мощность в соответствии с лицензионным соглашением и реальный вариант выхода на проектную мощность освоения;

- ♦ оценка прогнозной цены на товарные продукты на момент начала добычи;

- ♦ сведения об инфляции. Рекомендуются инфляцию считать однородной и ее вклад учитывать в принятой норме безрискового дисконта, соответствующего ставке рефинансирования ЦБ РФ на момент оценки лицензионного участка недр.

На основе вышеизложенных соображений по заявке потенциального инвестора перед аукционом была выполнена оценка вероятности риска инвестиций в приобретение *Милорадовского золотосеребряного рудопроявления* и *Малиновского золоторудного мес-*

торождения с целью геологического изучения, разведки и добычи. При этом основной задачей являлись аналоговая оценка и предварительные расчеты по геологическим данным (geological estimate) целесообразности инвестиций в освоение этих участков недр и определение максимально возможного размера разового платежа за их приобретение. В результате анализа при принятой безрисковой ставке дисконта, равной 10 %, что соответствует ставке рефинансирования ЦБ РФ в рублях на 19.06.2007 г., производительности по горнотехническим возможностям 100 тыс. т руды в год при штольневом способе отработки и прогнозной цене золота и серебра соответственно 595,9 и 10,29 руб/г с учетом НДС, получены следующие результаты:

1. Прогнозные ресурсы Милоградского рудопоявления по категории P₂, выставленные на аукцион, оцениваются: руды – 2000 тыс. т, серебра – 600 т, золота – 6 т. Повариантный пересчет этих запасов дал следующие результаты: предполагаемые запасы промышленных категорий C₁ (30 %) + C₂ (70 %) по пессимистическому варианту – 350 тыс. т руды (серебро – 105 т, золото 1 т), по оптимальному варианту – 700 тыс. т руды (серебро – 210 т, золото 2 т), по оптимистическому варианту – 998 тыс. т руды (серебро – 229 т, золото 3 т). Срок выхода на проектную мощность согласно лицензионному соглашению составляет 96 мес, или 8 лет, что можно принять для пессимистического варианта, и 70 мес, или 5,8 года для оптимального и оптимистического варианта (реальный вариант выхода на проектную мощность). Результаты

Таблица 1. Оценка эффективности инвестиций в освоение Милоградского рудопоявления

Показатели	Варианты		
	Пс	Оп	Ом
Чистая дисконтированная прибыль, млн руб.	-113,3	85,6	273,4
Индекс прибыльности, ед.	0,50	1,43	2,81
Срок окупаемости капложений, лет		5,7	3,1
Внутренняя норма прибыли, %		15,5	25,4
Интегральный запас устойчивости, %		5,5	15,4
Вероятность наступления события, доли ед.	0,48	0,5	0,52
Примечание. Пс – пессимистический вариант, Оп – оптимальный вариант, Ом – оптимистический вариант.			

оценки эффективности инвестиций для этих вариантов освоения запасов представлены в табл. 1.

Вероятность риска появления пессимистического события, определенная по формуле Байеса, составила 0,48 : (0,48 + 0,5 + 0,52) = 0,32, или 32 %, что оценивается как катастрофическая вероятность возникновения риска освоения месторождения, т. е. находящаяся выше зоны допустимого риска (30 %). Результаты моделирования сценариев для расчета границ безубыточности, проведенные по количеству и качеству запасов и колебаний цен на товарную продукцию, приведены в табл. 2.

В целом экономическая эффективность освоения Милоградского рудопоявления является крайне низкой при имеющейся степени геологической изученности, что характеризуется низким и близким к граничному значением интегральной устойчивости (см. табл. 1) при катастрофическом уровне риска его освоения (32 %).

Теоретическая обеспеченность сырьевой базы предприятия (прирост запасов промышленных категорий) в условиях нижней границы зо-

ны допустимого риска должна составлять не менее 683 тыс. т руды по всем вариантам отработки (вероятность риска 22 %) с содержанием золота и серебра соответственно не менее 3 и 300 г/т. Минимальные требования, позволяющие обеспечить безубыточную отработку месторождения (ЧДП = 0) в условиях обеспеченности запасами промышленных категорий на уровне 683 тыс. т, следующие:

- ♦ минимальное промышленное содержание золота и серебра не должно быть ниже 2,09 и 283,4 г/т соответственно;

- ♦ цена на золото и серебро не должна опускаться ниже 503,94 и 8,7 руб/г (с учетом НДС) соответственно.

Таким образом, совокупность рассмотренных в целом показателей позволяет утверждать, что мы имеем объект с катастрофическим уровнем риска, удовлетворительной интегральной устойчивостью (среднее значение 10,4 % при граничном значении не менее 10 %) и, самое главное, с очень низким уровнем возможной обеспеченности запасами промышленных категорий и их качеством (предел колебаний по запасам 2,5 % по содержанию золота и 5,5 % по со-

Таблица 2. Оценка границ безубыточности освоения Милоградского рудопоявления

Показатели	Руда, тыс. т	Содержание, г/т (цена, руб/г)		Пс ЧДП, млн руб.	Оп ЧДП, млн руб.	Ом ЧДП, млн руб.	Вероятность риска, %
		Au	Ag				
Минимальная обеспеченность запасами по категории C ₁ + C ₂	683	3,0	300,0	-53,2	79,0	193,2	22
Минимальное промышленное содержание в запасах по категории C ₁ + C ₂	683	2,09	283,4	-117,2	0	114,5	66
Минимальная цена на золото и серебро при содержаниях соответственно 3 и 300 г/т	683	(503,94)	(8,70)	-117,2	0	111,6	66

Примечание. Жирным шрифтом выделены показатели, изменяемые в соответствии с выбранным сценарием.

держанию серебра). Полученное количество промышленных запасов должно быть не менее 683 тыс. т, а содержания полезных компонентов в руде не должны опускаться ниже 2,09 г/т (золото) и 283,4 г/т (серебро).

Выполненные укрупненные расчеты свидетельствуют о крайне низкой коммерческой эффективности промышленного освоения оцениваемого объекта при имеющихся на момент оценки достоверности сведений геологического характера. Целесообразность инвестирования в рассматриваемый объект не может рассматриваться как оптимистическая, и в случае принятия решения о его приобретении максимальный разовый платеж не должен превышать 14,2 млн руб. с учетом одного шага

анту 2 млн т руды (золото 14,8 т, серебро – 63,9 т, медь – 20,1 тыс. т), по оптимальному варианту – 2,2 млн т руды (золото 19,9 т, серебро – 71,2 т, медь – 23,5 тыс. т), по оптимистическому варианту – 3,1 млн т руды (золото 24,9 т серебро – 131,5 т, медь – 39,5 тыс. т).

Срок выхода на проектную мощность согласно лицензионному соглашению составляет 108 мес, или 9 лет, что можно принять для пессимистического варианта, и 82 мес, или 6,8 лет, для оптимального и оптимистического варианта (реальный вариант выхода на проектную мощность). Результаты оценки эффективности инвестиций для этих вариантов освоения запасов представлены в табл. 3.

Вероятность риска появления пессимистического события, опреде-

рий) в условиях нижней границы зоны допустимого риска должна составлять не менее 2173 тыс. т руды по всем вариантам отработки (вероятность риска 30 %) с содержанием золота и серебра не менее 7,36 и 32,8 г/т соответственно.

Минимальные требования, позволяющие обеспечить безубыточную отработку месторождения (ЧДП = 0) в условиях минимальных промышленных содержаний не ниже 7,36 и 32,8 г/т соответственно по золоту и серебру, следующие:

- ♦ минимальная обеспеченность запасами промышленных категорий не должна быть ниже 1207 тыс. т;

- ♦ цена на золото не должна опускаться ниже 578,07 руб/г (с учетом НДС).

Таким образом, совокупность рассмотренных в целом показателей позволяет утверждать, что мы имеем объект с высоким уровнем риска, неудовлетворительной интегральной устойчивостью (среднее значение 6,5 % при граничном значении не менее 10 %) и, самое главное, с достаточно высоким уровнем возможной обеспеченности запасами промышленных категорий и их качеством (предел колебания по запасам 44 % и по содержанию золота 19 %). Количество промышленных запасов должно быть не менее 1207 тыс. т, а содержания полезных компонентов в руде не должны опускаться ниже 7,36 г/т (золото) и 32,8 г/т (серебро).

Укрупненные расчеты оценки вероятности риска размещения инвестиций свидетельствуют о достаточно высокой коммерческой эффективности промышленного освоения оцениваемого объекта при имеющейся на момент оценки достоверности сведений геологического характера. Целесообразность инвестирования в рассматриваемый объект может рассматриваться как оптимистическая. В случае принятия решения о его приобретении максимальный разовый платеж не должен превышать 47,6 млн руб. Расчет максимальной величины разового платежа выполнен на запасах 2173 тыс. т с содержанием полезных компонентов в руде 7,36 г/т (золото) и 32,8 г/т (серебро).

Таблица 3. Оценка эффективности инвестиций в освоение Малиновского месторождения

Показатели	Варианты		
	Пс	Оп	Ом
Чистая дисконтированная прибыль, млн руб.	-70,3	226,6	275,7
Индекс прибыльности, ед.	0,78	1,76	2,13
Срок окупаемости капложений, лет		8,0	6,5
Внутренняя норма прибыли, %		15,6	17,4
Интегральный запас устойчивости, %		5,6	7,4
Вероятность наступления события, доли ед.	0,21	0,5	0,79

аукциона. Разовый платеж рассчитан на запасах 683 тыс. т с содержанием полезных компонентов в руде 2,09 г/т (золото) и 283,4 г/т (серебро) при соблюдении условия ВВП = 10 % для оптимальных экономических показателей отработки участка недр.

Справка. Стартовый размер разового платежа, определенный условиями аукциона на право пользования недрами, установлен в размере 13,2 млн руб. с учетом одного шага аукциона. Данный участок недр был снят с аукциона по причине отсутствия заявок.

2. Прогнозные ресурсы Малиновского месторождения по категории P₂, выставленные на аукцион, оцениваются: руды – 5,74 млн т, золота – 42 т, серебра – 182,5 т. Повариантный пересчет этих запасов дал следующие результаты: предполагаемые запасы промышленных категорий C₁ (30 %) + C₂ (70 %) по пессимистическому вари-

антного по формуле Байеса, составила 0,21 : (0,21 + 0,5 + 0,79) = 0,14, или 14 %, что оценивается как высокая вероятность возникновения риска освоения месторождения (предел высокого риска – 13–15 %). Результаты моделирования сценариев для расчета границ безубыточности, проведенные по количеству и качеству запасов и колебаний цен на товарную продукцию, приведены в табл. 4.

В целом экономическая эффективность освоения Малиновского месторождения является низкой при имеющейся степени геологической изученности (с учетом имеющейся дополнительной информации), что характеризуется низкой интегральной устойчивостью (см. табл. 3) при высоком уровне риска его освоения (14 %).

Теоретическая обеспеченность сырьевой базы предприятия (прирост запасов промышленных катего-

Таблица 4. Оценка границ безубыточности освоения Малиновского месторождения

Показатели	Руда, тыс. т	Содержание, г/т (цена, руб/г)		Пс	Оп	Ом	Вероятность риска, %
		Au	Ag	ЧДП, млн руб.	ЧДП, млн руб.	ЧДП, млн руб.	
Минимальное промышленное содержание в запасах по категории C ₁ + C ₂	2173	7,36	32,8	-70,3	54,3	185,3	30
Минимальная обеспеченность запасами по категории C ₁ + C ₂	1207	7,36	32,8	-114,8	0	206,3	59
Минимальная цена на золото и серебро при содержаниях соответственно 7,36 и 32,8 г/т	2173	(578,07)	(10,29)	-95,3	0	79,9	69

Примечание. Жирным шрифтом выделены показатели, изменяемые в соответствии с выбранным сценарием.

ро) при соблюдении условия ВВП = 10 % для оптимальных экономических показателей отработки.

Справка. Стартовый размер разового платежа, определенный условиями аукциона на право пользования недрами, установлен в размере 16 млн руб. Данный участок недр ОАО ГМК «Дальполиметалл» выиграло за цену, втрое превышающую стартовую, – 46,4 млн руб., т. е. фактически равную максимально возможной.

Оценка риска размещения инвес-

тиций в приобретение лицензируемого участка недр является вполне реальной и продуктивной процедурой, помогающей недропользователям сориентироваться в инвестиционной привлекательности выставленного на аукцион участка недр с целью геологического изучения, разведки и добычи в условиях ограниченной геологической информации и определиться с возможным уровнем зоны допустимого для себя риска возникновения нежелательных исходов, особенно в условиях продажи прогнозных ресур-

сов категорий P₁ – P₃.

Необходимо отметить, что слабым местом способа точечных оценок является весьма грубая оценка, поэтому данный способ можно применять лишь для предварительной оценки рисков, чего, впрочем, вполне достаточно при тех сведениях геологического характера, которые на бесплатной основе выставляются на аукцион.

Наиболее представительным может стать оценка рисков при использовании метода дискретного распре-

21-23 апреля
2009



Новосибирск
Россия

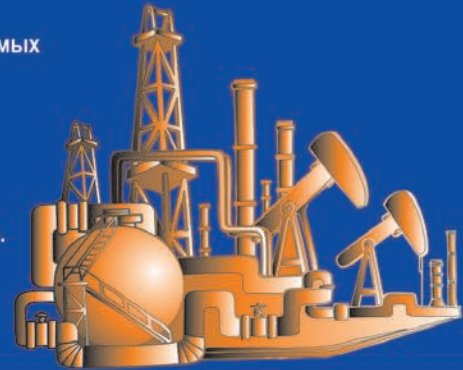
СИБНЕДРА ГОРНОЕ ДЕЛО СИБИРИ

Десятая международная специализированная промышленная выставка оборудования и технологий для добычи и переработки полезных ископаемых

СИБНЕФТЕГАЗ

Специализированная промышленная выставка оборудования и технологий для добычи и переработки топливно-энергетических ресурсов. Продукты нефтепереработки и нефтехимии

Информационный партнер
СФЕРА
НЕФТЕГАЗ



СИБИРСКАЯ ЯРМАКА
тел.: (383) 363-00-63, 220-83-30
nenash@sibfair.ru
www.sibfair.ru

Сибирская Государственная
Геодезическая Академия
тел.: 383/ 343-39-37, ф.: 383/ 344-30-60
sva@ssga.ru

деления вероятностей, но, учитывая значительный объем вычислений, представляется, что для практического применения более приемлемым является использованный автором метод точечных оценок, тем более в условиях, когда наиболее точный метод только усиливает то, что получено более простым способом.

На основании всего вышеизложенного можно сделать следующие выводы.

1. В законодательстве о недрах необходимо предусмотреть введение заявочного принципа с бесплатным использованием геологической информацией. Такая мера не только снизит риск размещения инвестиций в приобретение участка недр, особенно при лицензировании прогнозных ресурсов, но и значительно повысит инвестиционную привлекательность объектов. Следствием такого подхода явится участие в аукционе большего числа потенциальных инвесторов, что, в свою очередь, позволит государству получить максимальный разовый платеж.

2. В условиях отсутствия методики расчета разового платежа сохраняется проблема необоснованной стартовой цены аукциона, приводящая в большинстве случаев к повышению рисков размещения инвестиций и, как следствие, к снятию участков с торгов, как это, например, произошло с Милоградовским рудопроявлением. Государство должно стремиться устанавливать стартовую цену таким образом, чтобы привлечь к аукциону максимальное число участников, обеспечив равные для всех условия. В конечном счете задачей государства как собственника недр является решение общегосударствен-

ных и региональных эколого-социально-экономических задач, в том числе и обеспечение стабильных налоговых поступлений в бюджеты различного уровня.

Исходя из вышесказанного одним из вариантов решения проблемы является методика дисконтированных разовых платежей [5–6], позволяющая соблюсти такой баланс интересов государства и недропользователя, который обеспечивал бы равные условия для всех участников, исключал возможность манипулирования условиями конкурса и в конечном итоге содействовал благоприятному инвестиционному климату в стране. ■

Assessment of risks of investing in the purchase of a mineral license.

A. V. Korneev

The article discusses the issues of managerial decision-making with regard to feasibility of investments in the purchase of a mineral license based on the results of the assessment of a risk of unfavourable results in conditions of a limited geological formation for the case of prognostic resources tender. The point-estimation method is proposed for risk analysis. Besides, the author investigated the effect of one-time payment on the risk of investing in the purchase of a mineral license and provides the estimates of the maximum possible amount of one-time payment for an investor.



Список литературы

1. Красс М. С., Чупрылов Б. П. Математика для экономистов. – СПб.: Питер, 2006.
2. Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений. – М.: Недра, 1983.
3. Пешиков А. А., Мацко Н. А. Доступность минерально-сырьевых ресурсов. – М.: Наука, 2004.
4. Бизнес в ресурсодобывающих отраслях / М. В. Шумилин, В. А. Алискеров, М. Н. Денисов, В. Л. Заверткин. – М.: Недра, 2001.
5. Корнеев А. В. К вопросу определения стартовой цены аукциона на право пользования недрами // Вестник Северо-Восточного научного центра Дальневосточного отделения РАН. – 2005. – № 1. – С. 44–48.
6. Попов М. А., Корнеев А. В. Методика расчетов разового платежа на право пользования недрами и платы за геологическую информацию о недрах // Разведка и охрана недр. – 2006. – № 1. – С. 62–64.



Поздравляем с 50-летием известного специалиста в области разработки нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений

Александра Николаевича Шандрыгина

советника по разработке месторождений регионального технологического центра компании «Шлюмберге» в России, доктора технических наук, эксперта ГКЗ, ученого секретаря секции нефти и газа Общества экспертов России по недропользованию, члена Общества инженеров-нефтяников (SPE).

*ФН «Саморегулируемая организация «Национальная ассоциация по экспертизе недр»,
ФГТЦ «Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых»,
Общество экспертов России по недропользованию,
редколлегия и редакция журнала «Недропользование-XXI век»*