

**ПЕРМСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

**А. Г. Попов**

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ  
РАЗВЕДКИ И РАЗРАБОТКИ  
МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

**ТВЕРДЫЕ ПОЛЕЗНЫЕ  
ИСКОПАЕМЫЕ**



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

А. Г. Попов

# ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВЕДКИ И РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

## ТВЕРДЫЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

*Допущено методическим советом  
Пермского государственного национального  
исследовательского университета в качестве  
учебного пособия для студентов, обучающихся  
по направлению подготовки магистров «Геология»  
и по специальности «Прикладная геология»*



Пермь 2022

УДК 338: 553(075.8)  
ББК 65.28+26.325я73  
П58

**Попов А. Г.**

П58 Экономические основы разведки и разработки месторождений. Твердые полезные ископаемые [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Попов ; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Электронные данные. – Пермь, 2022. – 3,05 Мб ; 112 с. – Режим доступа: <http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnie-posobiya/Popov-Ekonomicheskie-osnovy-razvedki-i-razrabotki-mestorozhdenij-Tverdye-poleznye-iskopaemye.pdf>. – Заглавие с экрана.

ISBN 978-5-7944-3911-3

Учебное пособие содержит теоретический материал в области ведения экономических расчетов в геологоразведочных организациях. Предназначено для студентов специальности 21.05.02 «Прикладная геология» специализации «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых» и магистрантов по направлению 05.04.01 «Геология» направленности «Экономическая геология», прошедших курсы дисциплин «Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых» и «Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых».

Пособие может представлять интерес для геологов-проектировщиков и недропользователей.

**УДК 338: 553(075.8)**  
**ББК 65.28+26.325я73**

*Издается по решению ученого совета геологического факультета  
Пермского государственного национального исследовательского университета*

Рецензенты: Волго-Уральский филиал ФБУ «Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых» (зам. директора филиала *В. И. Березин*, начальник секции «Твёрдые полезные ископаемые» *Н. А. Даровских*);

зав. кафедрой экономики и управления промышленным производством Пермского национального исследовательского политехнического университета д-р экон. наук, доцент *Е. Е. Жуланов*

ISBN 978-5-7944-3911-3

© Попов А. Г., 2022  
© ПГНИУ, 2022

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ .....</b>	<b>14</b>
1.1. Структура геологоразведочного предприятия.....	14
1.2. Планирование геологоразведочных работ .....	15
1.3. Проектирование геологоразведочных работ.....	18
1.4. Структура затрат разведки.....	22
1.5. Стоимость разведки, составление сметы .....	31
1.6. Экономическая эффективность разведки.....	43
<b>2. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ....</b>	<b>45</b>
2.1. Основные понятия и структура предприятия по добыче полезного ископаемого.....	45
2.2. Проектирование разработки месторождения.....	47
2.2.1. Структура проекта разработки месторождения .....	48
2.2.2. Годовой план развития горных работ .....	57
2.3. Структура затрат разработки месторождения .....	59
2.4. Стоимость разработки месторождения .....	62
2.5. Экономическая эффективность разработки месторождения .....	72
<b>ВОПРОСЫ ПО КУРСУ .....</b>	<b>78</b>
<b>ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ПО КУРСУ.....</b>	<b>79</b>
<b>СПИСОК ИСТОЧНИКОВ .....</b>	<b>81</b>
Приложение 1 .....	83
Приложение 2 .....	85
Приложение 3 .....	87
Приложение 4 .....	89
Приложение 5 .....	93
Приложение 6 .....	107
<b>ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ.....</b>	<b>110</b>

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Экономика на греческом языке означает домовый закон или ведение хозяйства.

Сейчас экономика определяется, как хозяйственная деятельность, наука и различная философская сущность в зависимости от идеологии. Ниже приводится ряд определений экономики.

*Экономика* – это производственные отношения общества; хозяйство страны или его части; наука, изучающая производственные отношения [2; 6; 7; 21].

*Экономика* – это производство, распределение, торговля, потребление товаров и услуги различных агентов [18; 19; 21].

*Экономика* – это производственные отношения общества, направленные на получение продукта труда с последующим его присвоением, распределением, обменом и куплей-продажей.

*Экономика* – это наука, в которой исследуются проблемы эффективного использования ограниченных ресурсов с целью максимального удовлетворения материальных потребностей человека [8].

*Экономист* – это специалист по хозяйственной деятельности, управляющий или заведующий хозяйством (завхоз).

*Экономист* – это ученый или специалист, изучающий и реализующий возможность того, как можно наиболее эффективно использовать ограниченные ресурсы с целью максимального удовлетворения потребностей человека [8].

Производственные отношения общества зависят от общественно-экономической формации общества. Экономика в зависимости от общественно-экономической формации разделяется на капиталистическую, социалистическую\* и «смешанную» [8; 18; 19]. По мнению американских экономистов, все существующие в мире экономические системы являются «смешанными», но с явным преобладанием какой-то одной из систем. Так, экономика США является капиталистической, а экономика Китая – социалистической, хотя в каждой из экономик есть элементы антагонистической экономики\*\*.

Экономика подразделяется на макроэкономику и микроэкономику [6; 7; 21].

*Микроэкономика* разведки и разработки месторождений полезных ископаемых заключается в экономических расчетах по отдельному месторождению или его участку.

---

\* Социалистическую экономику американские экономисты называют коммунистической, не смотря на то, что такой формы существования государства (общественно-экономической формации) в истории не было.

\*\* Элементы социалистической экономики в США – пособие безработным, социальная государственная помощь некоторым нуждающимся, предприятия с контрольным пакетом акций государства, госсобственность земли (28% территории) [14].

*Макроэкономика* разведки и разработки месторождений полезных ископаемых заключается в суммарных экономических расчетах разведки, разработки и движения запасов полезного ископаемого по всем месторождениям государства или его административным субъектам. При макроэкономическом подходе создается минерально-сырьевая база (МСБ) государства [5].

МСБ – это количество всех запасов и добытого полезного ископаемого, учитываемое Государственным балансом запасов (ГБЗ). ГБЗ создается и ведется геологическими фондами субъектов государства по ежегодной отчетности недропользователей. Ежегодная отчетность по добыче полезного ископаемого проводится по форме 5-гр статистической отчетности, предоставляемой в фонды геологической информации по виду полезного ископаемого определенного месторождения, или его участка (прил. 6). Отчетность по приросту запасов полезного ископаемого проводится по форме 4-гр статистической отчетности, предоставляемой в фонды по виду полезного ископаемого месторождения. В форме 5-гр прирост запасов тоже учитывается. Отчетность предоставляется в электронном виде.

*Баланс МСБ* – это условие сопоставления погашаемых и разведываемых запасов.

*Компенсированный баланс МСБ* – это баланс, в котором погашенные запасы добычи компенсируются разведанными запасами.

В идеале темпы и результаты разведки должны отвечать темпу добычи с допустимой задержкой до 5 лет.

Ранее в нашем отечестве существовал фонд восстановления МСБ, в который проводились отчисления от полученной прибыли при добыче и реализации полезного ископаемого.

С 2002 г. введен налог на добычу полезного ископаемого (НДПИ) по ставкам, определяемым Налоговым Кодексом Российской Федерации (НК РФ <https://nalog.garant.ru/fns/nk/>) по видам полезного ископаемого (Федеральный закон от 24.07.2002 № 104-ФЗ). Отчисления по НДПИ поступают в федеральный бюджет.

Разведка и разработка месторождений при социалистической экономике проводится в основном за счет государственного бюджета и отчислений на восстановление МСБ.

Данные по МСБ России по видам полезного ископаемого приводятся в ежегодных Государственных докладах о состоянии и использовании МСБ Российской Федерации (<https://www.mnr.gov.ru/>) [5].

Разведка при «смешанной» и капиталистической экономике проводится в основном за счет средств недропользователей, частных инвесторов. Финансирование за счет государственного бюджета осуществляется в пределах 10–20% (рис. 1).

*Разведка месторождения* является затратной хозяйственной деятельностью.

*Разработка месторождения* является хозяйственной деятельностью с целью получения прибыли.

*Экономической основой разведки месторождений* является эффективная хозяйственная деятельность, заключающаяся в проектировании и производстве геологоразведочных работ (ГРР) с целью получения количественных и качественных данных по запасам полезного ископаемого разведываемого месторождения.

*Продуктом труда разведки* являются данные по запасам полезного ископаемого.

Эффективная хозяйственная деятельность разведки основана на принципе наименьших затрат с соблюдением принципа полноты исследования.



Рис. 1. Затраты на геологическое изучение недр, в т.ч. ГРР за 2010-2019 гг. по Госдокладам МПР РФ (<https://www.mnr.gov.ru/>) [5]

*Экономической основой разработки месторождений* является эффективная хозяйственная деятельность при эксплуатации месторождения с получением полезного ископаемого и прибыли от его реализации.

*Продуктом труда разработки месторождения* является полезное ископаемое, извлеченное из недр и готовое к реализации в качестве сырья.

Эффективная хозяйственная деятельность эксплуатации месторождения основана на получении максимальной прибыли при минимальных затратах.

На право пользования недрами на определенный срок недропользователь получает лицензию\* (Закон РФ от 21.02.1992 №2395-1 «О недрах», с редакциями, <https://www.zakonrf.info/zakon-o-nedrah/>). Условия пользования недрами оговариваются в лицензионном соглашении, являющимся неотъемлемой частью лицензии. На получение лицензии по Закону РФ «О недрах» проводится аукцион или конкурс на государственных торгах (<https://torgi.gov.ru/>)[24].

Лицензии на право пользования недрами обозначаются буквами и цифрами. К примеру, ПЕМ – Пермский край, УФА – Республика Башкортостан, СМР – Самарская область. Затем идет числовой номер лицензии и две заглавных буквы.

Первая буква после номера лицензии означает вид полезного ископаемого, а также отходы, их захоронение и прочие цели использования недр:

- ✦ Н – нефть, газ, конденсат;
- ✦ Б – благородные металлы (золото, серебро, платиноиды);
- ✦ К – драгоценные камни и кристаллы (алмазы, пьезооптическое сырье, ювелирные кристаллы);
- ✦ Т – твердые полезные ископаемые (включая уголь и радиоактивное сырье);
- ✦ М – подземные минеральные воды, лечебные грязи;
- ✦ В – другие подземные воды.

Так же первая буква после номера может означать следующее:

- ✦ З – захоронение вредных веществ и отходов;
- ✦ О – использование отходов;
- ✦ П – прочие лицензии (создание геологических объектов, имеющих научное, культурное, эстетическое значение; строительство и эксплуатация подзем-

---

\* Лицензия на право пользования недрами является документом, удостоверяющим право ее владельца на пользование участком недр в определенных границах в соответствии с указанной в ней целью в течение установленного срока при соблюдении владельцем заранее оговоренных условий. Между уполномоченными на то органами государственной власти и пользователем недр может быть заключен договор, устанавливающий условия пользования таким участком, а также обязательства сторон по выполнению указанного договора. Предоставление недр в пользование, в том числе предоставление их в пользование органами государственной власти субъектов Российской Федерации, оформляется специальным государственным разрешением в виде лицензии, включающей установленной формы бланк с Государственным гербом Российской Федерации, а также текстовые, графические и иные приложения, являющиеся неотъемлемой составной частью лицензии и определяющие основные условия пользования недрами (ст. 11 Закона о недрах).



ных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых; сбор минералогических, палеонтологических и других геологических коллекционных материалов и другие цели использования).

Вторая буква после номера лицензии означает вид работ:

✦ П – геологическое изучение, включающее поиски и оценку месторождений полезных ископаемых, а также геологическое изучение и оценку пригодности участка недр для строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых;

✦ Р – совмещенное пользование для геологического изучения, разведка и добыча полезного ископаемого;

✦ Э – разведка и добыча полезного ископаемого, в том числе использование отходов горнодобывающего и связанных с ним перерабатывающих производств;

✦ Д – другие виды работ, не связанные с добычей полезных ископаемых:

– строительство и эксплуатация подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых (ПИ);

– образование особо охраняемых геологических объектов, имеющих научное, культурное, эстетическое, санитарно-оздоровительное и иное значение (научные и учебные полигоны, геологические заповедники, заказники, памятники природы, пещеры и другие подземные полости);

– сбор минералогических, палеонтологических и других геологических коллекционных материалов.

*Запасы полезного ископаемого* – это подсчитанное и измеренное количество полезного ископаемого, утвержденное Государственной комиссией по запасам (ГКЗ, <http://www.gkz-rf.ru/>) и поставленное на учет ГБЗ. Эти запасы составляют фонд месторождений полезных ископаемых и учитываются Государственным реестром месторождений (ГРМ).

*Авторские запасы* – это подсчитанное и измеренное количество полезного ископаемого, не утвержденное ГКЗ и не поставленное на учет ГБЗ.

*Категория запасов* – это *степень изученности* запасов полезного ископаемого.

Категории запасов определяются по «Классификации запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых», утвержденной Приказом МПР РФ от 11.12.2006 № 278. Классификация запасов может изменяться.

*Категории запасов А и В* – это самая высокая степень изученности, отвечает детально разведанным запасам.

*Категория запасов  $C_1$*  – номинальная степень изученности, отвечает разведанным запасам.

*Категория запасов  $C_2$*  – минимальная степень изученности, отвечает предварительно разведанным или оцененным запасам.

*Степень изученности* – это плотность разведочной сети, расстояния между разведочными линиями и скважинами и горными выработками на линии, рассчитанные по правилу  $2^n$ , где  $n = 0; 1; 2; 3$  (табл. 1). По рекомендуемой разведочной сети категории  $C_1$  можно определить сеть для иных категорий.

*Стадийность геологического изучения* – это проведение ГРП по этапам и стадиям в соответствии с государственным положением. В России по опыту работ геологической службы СССР, геологическое изучение недр осуществляется по Положению о порядке проведения ГРП по этапам и стадиям. Положение разрабатывалось Всероссийским научно-исследовательским институтом экономики минерального сырья (ВИЭМС). В 24.01.2011 г. ВИЭМС был ликвидирован; часть вошла в состав ФГБУ «Росгеолфонд» (аббревиатура формы собственности предприятия могут меняться). Положение о порядке проведения ГРП по этапам и стадиям осталось и действует.

Таблица 1

### Правило сгущения-разрежения разведочной сети

Категория запасов	Правило сгущения-разрежения разведочной сети	Разрежение-сгущение разведочной сети относительно		Примеры расстояний между скважинами разведочной сети, м	
		категории $C_2$	категории $C_1$		
$C_2$	$C_2 = 2^0 C_2 = C_2$	1	$2 \div 4$	500	200-400
$C_1$	$C_1 = 2^1 C_2 = 2C_2$	$\frac{1}{2}$ (0,5)	1	250	100
B	$B = 2^2 C_2 = 4C_2$	$\frac{1}{4}$ (0,25)	$\frac{1}{2}$ (0,5)	125	50
A	$A = 2^3 C_2 = 8C_2$	$\frac{1}{8}$ (0,125)	$\frac{1}{4}$ (0,25)	62,5	25

### ЭТАП I. Работы общего геологического и минерагенического назначения

Стадия 1. Региональное геологическое изучение недр и прогнозирование полезных ископаемых. Масштаб работ 1:1000000-500000; 1:200000-50000. Номинальным масштабом является масштаб 1:200000. Банк геологических карт представлен на сайте Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ) [<https://vsegei.ru/ru/>]. Результат: прогнозные ресурсы категории  $P_3$ .

### ЭТАП II. Поиски и оценка месторождений

Стадия 2. Поисковые работы. Масштаб 1:200000-10000. Результат: прогнозные ресурсы категории  $P_2$ - $P_1$ .

Стадия 3. Оценочные работы (предварительная разведка). Масштаб 1:10000-1000. Результат: запасы категории  $C_2$  с детализацией до категории  $C_1$ .

### ЭТАП III. Разведка и освоение месторождения

Стадия 4. Разведка месторождения. Масштаб 1:5000-1000. Результат: запасы категорий  $C_1$  и  $C_2$  с детализацией до категории А и В.

Стадия 5. Эксплуатационная разведка. Масштаб 1:5000-1000. Результат: прирост запасов на флангах месторождения, уточнение запасов, оперативное изменение запасов.

Нормативно параметры разведочной сети по видам полезного ископаемого отвечают стадиям геологического изучения и предоставляются в методиках ГКЗ для категории С<sub>1</sub>, В и А, а разведочная сеть категории С<sub>2</sub> разрежается относительно сети категории С<sub>1</sub> в 2–4 раза (<http://gkz-rf.ru/>).

Картографический смысл категорий запасов и стадий ГРР показан на рис. 2.

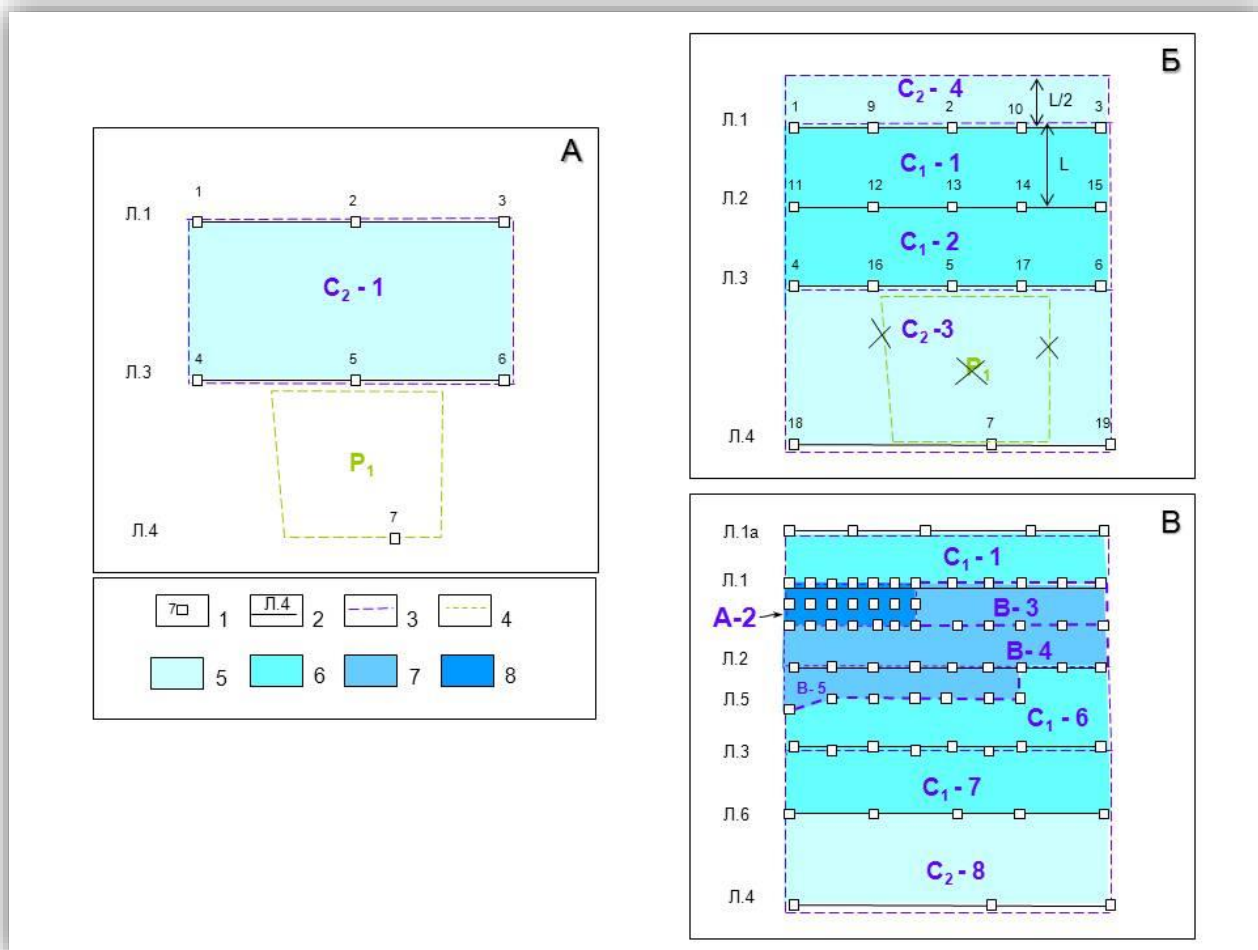


Рис. 2. Стадии ГРР и плотность разведочной сети в плане одного и того же участка:

А – этап «Поиски и оценка», Б – стадия «Оценочные работы»,

В – стадия «Разведка месторождения» этап «Разведка и освоение месторождения»;

1 – разведочный шурф, 2 – разведочная линия, 3 – контур запасов, 4 – контур ресурсов; площади категории запасов: 5 –  $C_2$ , 6 –  $C_1$ , 7 – В, 8 – А.

Отечественная классификация запасов по категориям отличается от принятых классификаций иных государств. Геологической службой США запасы полезного ископаемого называются ресурсам (*resources*). По классификации Маккейва, принятой в США, запасы полезного ископаемого разделяются как по изученности, так и по экономическому принципу [13; 20] (рис. 3).

Cumulative Production	IDENTIFIED RESOURCES			UNDISCOVERED RESOURCES	
	Demonstrated		Inferred	Probability Range (or)	
	Measured	Indicated		Hypothetical	Speculative
ECONOMIC	Reserves		Inferred Reserves		
MARGINALLY ECONOMIC	Marginal Reserves		Inferred Marginal Reserves		
SUB- ECONOMIC	Demonstrated Subeconomic Resources		Inferred Subeconomic Resources		
Other Occurrences	Includes nonconventional and low-grade materials				

Рис. 3. Классификация запасов (ресурсов) полезных ископаемых, принятая в США по Маккейву [13; 20]

*Идентифицированные запасы (Identified Resources)* – это запасы отвечающие, запасам категорий A+B+C<sub>1</sub> и C<sub>2</sub> отечественной классификации. Идентифицированные запасы состоят из 2-х категорий.

*Установленные запасы (Demonstrated)* – это запасы, измеренные (*Measured*) и подсчитанные (*Indicated*).

*Измеренные запасы (Measured)* – это оконтуренные и измеренные запасы в плане и разрезе по горным выработкам и скважинам, запасы можно сопоставить с запасами категории A+B+C<sub>1</sub> отечественной классификации.

*Подсчитанные запасы (Indicated)* – это запасы, подсчитанные в контуре по горным выработкам и скважинам и, экстраполированные за контуром, эти запасы можно так сопоставить с запасами категории A+B+C<sub>1</sub> отечественной классификации. По сути, измеренные и подсчитанные запасы – это одни и те же запасы.

*Предварительные запасы (Inferred)* – это запасы, которые можно сопоставить с запасами категории C<sub>2</sub> отечественной классификации, как предварительно оцененные или же с прогнозными ресурсами категории P<sub>1</sub>, так и изученные по разреженной в 2-4 раза сети относительно категории C<sub>2</sub>.

*Неоткрытые запасы (Undiscovered Resources)* – это прогнозные ресурсы. Неоткрытые запасы делятся на две категории – гипотетические или спекулятивные, по отечественной классификации это ресурсы категории  $P_2$  и  $P_3$ .

Запасы по экономической значимости разделяются на 4 категории (рис. 3).

1. *Экономические (Economic)* – это запасы, которые выгодно разрабатывать. Состоят из резервов (*Reserves*), установленных запасов и предварительных резервов (*Inferred Reserves*) предварительных запасов.

2. *Промежуточно экономические (Marginally Economics)* – это запасы, которые выгодно разрабатывать при определенных условиях или не выгодно при изменении этих условий. Состоят из маргинальных резервов (*Marginal Reserves*) установленных запасов и маргинальных резервов предварительных запасов (*Inferred marginal Reserves*).

3. *Субэкономические (Subeconomic)* – это запасы, которые разрабатывать невыгодно. Состоят из субэкономических установленных и предварительных запасов.

4. *Прочие запасы (Other Occurrences)* – это запасы нетрадиционных, неликвидных и некондиционных полезных ископаемых (*Includes nonconventional and low-grade materials*).

Полезные ископаемые по экономической значимости разделяются на ликвидные и неликвидные.

*Ликвидные полезные ископаемые* – это полезные ископаемые постоянного спроса, реализуемые независимо от конъюнктуры рынка. Парадоксально, но не смотря на то, что ликвидные полезные ископаемые могут быть всегда реализованы, на них основан сырьевой рынок и биржевая торговля фьючерсными\* контрактами (договорами).

*Неликвидные полезные ископаемые* – это полезные ископаемые не постоянного спроса, реализующиеся в зависимости от конъюнктуры рынка.

\*\*\*

В СССР при социалистической экономике выделялись важнейшие и перспективные полезные ископаемые.

*Важнейшие полезные ископаемые* – это полезные ископаемые, необходимые в первую очередь для народного хозяйства страны. Они устанавливались Министерством Геологии СССР и Советом министров СССР (в согласовании со всеми Министерствами промышленности). Так, важнейшими полезными ископаемыми на X пятилетку (1976-1980 гг.) были приняты нефть, газ природный, уголь, железные руды, марганцевые руды, медь, свинец, цинк, никель, боксит,

---

\* Фьючерс – это ценная бумага, обязывающая стороны заключающие сделку произвести куплю-продажу товара в будущем по заранее установленной цене (торговля не выращенным урожаем и не добытым полезным ископаемым).

олово, вольфрам, золото, серебро, алмазы, апатит, фосфорит и слюда-мусковит. Прочие полезные ископаемые считались попутными. Ассигнование на прирост запасов важнейших полезных ископаемых рассчитывалось и осуществлялось для каждого вида отдельно. Ассигнование на прирост запасов попутных полезных ископаемых проводилось в купе. Государственное ассигнование разведки проводилось по индексу прироста запасов (количеству запасов на 1 рубль стоимости разведки и поисков определенного важнейшего полезного ископаемого по пяти-летнему плану).

По «Классификации запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» (Приказ МПР РФ от 11.12.2006 № 278) по экономическому значению запасы делятся на *балансовые* (экономические) и *забалансовые* (потенциально экономические) запасы.

*К балансовым (экономическим) запасам* относятся запасы, разработка которых на момент оценки, согласно технико-экономическим расчетам, экономически эффективна в условиях конкурентного рынка при использовании техники, технологии добычи и переработки минерального сырья, обеспечивающих соблюдение требований по рациональному использованию недр и охране окружающей среды

*К забалансовым (потенциально экономическим) относятся:*

1) запасы, разработка которых на момент оценки согласно технико-экономическим расчетам экономически не эффективна (убыточна) в условиях конкурентного рынка из-за низких технико-экономических показателей, но освоение которых становится экономически возможным при изменении цен на полезные ископаемые, появлении оптимальных рынков сбыта или новых технологий;

2) запасы, отвечающие требованиям, предъявляемым к балансовым запасам, но использование которых на момент оценки невозможно в связи с расположением в пределах водоохранных зон, населенных пунктов, сооружений, сельскохозяйственных объектов, заповедников, памятников природы, истории и культуры.

Забалансовые запасы подсчитываются и учитываются в случае, если технико-экономическими расчетами установлена возможность их последующего извлечения или целесообразность попутного извлечения, складирования и хранения для использования в будущем.

Оценка балансовой принадлежности запасов полезных ископаемых производится на основании технико-экономических обоснований (ТЭО) [1] кондиций для подсчета запасов, подтвержденных государственной экспертизой. В рамках оценки должны быть предусмотрены наиболее эффективные способы разработки месторождений и предложены параметры кондиций, обеспечивающие максимально полное и комплексное использование запасов с учетом требований законодательства Российской Федерации.

*Основной результат разведки – это установление кондиций для подсчета запасов и подсчет запасов по этим кондициям с утверждением их в ГКЗ.*

*Основной результат разработки месторождения – это добыча полезного ископаемого и получение прибыли от реализации минерального сырья\*.*

## **1. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

### **1.1. Структура геологоразведочного предприятия**

*Производственная структура геологоразведочного предприятия – это состав его производственных подразделений и их взаимосвязь.*

Единой производственной структуры нет. Она может быть различной.

Производственные группы геологоразведочного предприятия следующие (рис. 4):

- 1) управление;
- 2) основное производство;
- 3) вспомогательное производство;
- 4) обслуживающее производство.

Полная типовая производственная структура геологоразведочного предприятия может быть не во всех случаях. На предприятии может отсутствовать вспомогательное производство, обслуживающее производство или некоторые отряды основного производства, такие, как буровой, геофизический и топографо-геодезический отряды. В этом случае проектируется выполнение работ сторонними организациями по договору с договорными затратами.

Форма собственности предприятия может быть различной: акционерное общество с контрольным пакетом акций государства, акционерное общество без государственного контрольного пакета, общество с ограниченной ответственностью, малое предприятие, частный предприниматель, народное предприятие, артель.

К обслужившему производству так же относится отдел охраны, который не показан в структуре предприятия, но в «смешанной» и капиталистической системе экономики является важным подразделением.

Относительно собственности на средства производства предприятие может быть:

– без средств производства (предприятие посредник или временное предприятие);

---

\* Минеральное сырье – это добытое полезное ископаемое, концентрат промывки, полезный компонент, полученный при извлечении при конечном переделе, т.е. добытое твердое ископаемое называется минеральным сырьем.

- с частичными средствами производства (предприятие в стадии роста);
- со средствами производства (полное предприятие).

Предприятие без средств производства вынуждено выполнять ГРР за счет договорных работ, субподряда, аренды и лизинга. Такое предприятия выступает посредником между недропользователем и геологоразведочным предприятием. Предприятие с частичными средствами производства, соответственно, выполняет часть работ своими силами, иную часть вынуждено выполнять за счет договорных работ, субподряда, аренды и лизинга. Полное предприятие имеет возможность проводить весь комплекс геологоразведочных работ своими силами и средствами производства.

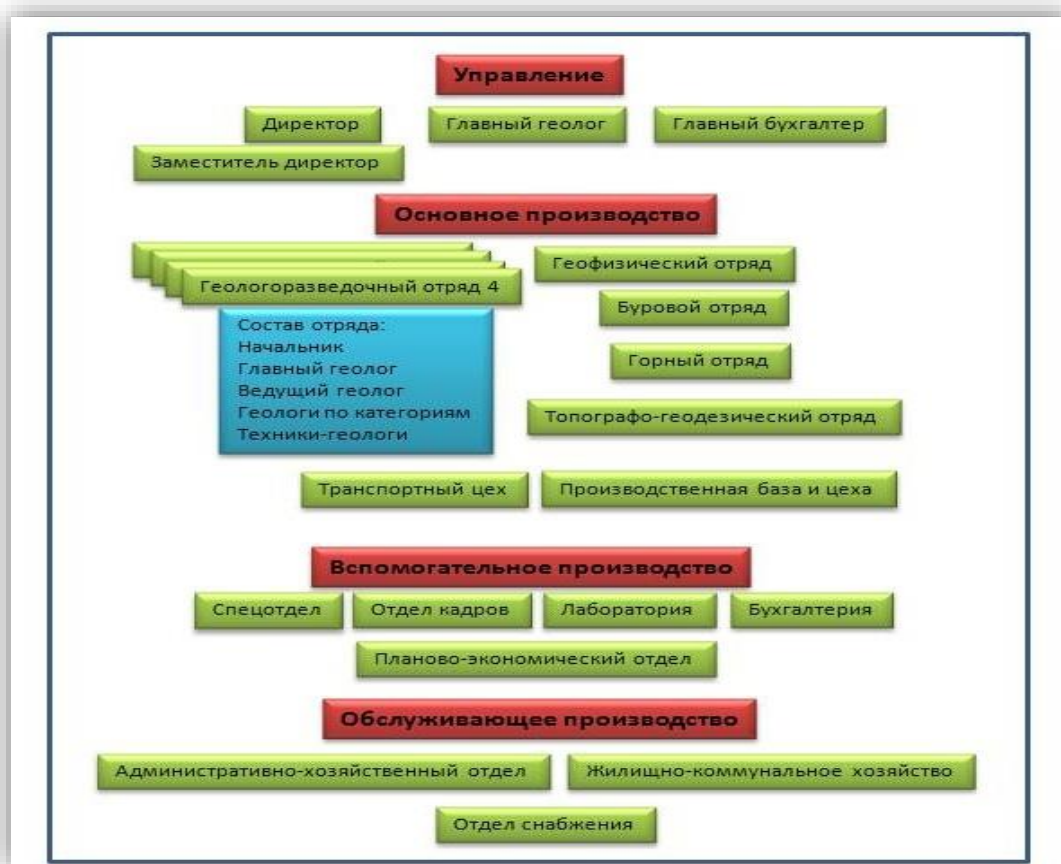


Рис. 4. Примерная типовая производственная структура геологоразведочного предприятия

## 1.2. Планирование геологоразведочных работ

Планирование ГРР подразделяется на макроэкономическое и микроэкономическое планирование.

*Макроэкономическое планирование ГРР* – это план геологических работ по изучению недр государства по видам полезного ископаемого для обеспечения потребностей хозяйства страны. При отсутствии у страны макроэкономических планов геологических работ по изучению недр, или определенных полезных ископаемых, государство вынуждено импортировать полезное ископаемое или



проводить геологические работы вне своей страны. На этом основана колонизация, сателлитизация государств и формирование мирового рынка ресурсов.

*Микроэкономическое планирование ГРР* – это план административно-хозяйственных, геологических и прочих работ по изучению определенного участка недр или определенного месторождения полезного ископаемого.

При капиталистической экономике преобладает микроэкономическое планирование ГРР, которое проводится определенным предприятием по определенному месторождению, а макроэкономическое планирование ГРР заменяет «невидимая рука» свободного рынка.

При социалистической и отчасти «смешанной» экономике проводится как макроэкономическое, так и микроэкономическое планирование ГРР.

**Микроэкономическое планирование разведки** в реалиях современной России сведено к нижеследующему алгоритму.

*А. Получение лицензии (предпроектное планирование):*

- 1) выбор участка недр;
- 2) подготовка документации к конкурсу или аукциону по участку;
- 3) участие в конкурсе или аукционе;
- 4) получение лицензии, при условии выигрыша аукциона или конкурса.

*Б. Планирование в соответствии с лицензионным соглашением и по проекту ГРР:*

- 1) составление проекта ГРР, 3-6 месяцев;
- 2) составление плана и графика проведения работ в составе проекта ГРР;
- 3) государственная экспертиза проекта ГРР, 3-6 месяцев;
- 4) фактическое проведение ГРР;
- 5) составление геологического отчета по факту проведения ГРР;
- 6) экспертиза результатов работы (ТЭО кондиций и подсчета запасов);
- 7) сдача отчета в фонды геологической информации.

*В. Планирование разработки месторождения.*

А. Планирование получения лицензии или предпроектное планирование начинается с выбора участка недр для геологического изучения. Участок недр может быть выставлен на конкурс, аукцион государством (<https://torgi.gov.ru/index.html>). В иных случаях потенциальный недропользователь самостоятельно или с помощью геолога выбирает участок недр с интересующими его полезными ископаемыми.

Результатом стадии 1 «Региональное геологическое изучение недр и прогнозирование полезных ископаемых» являются Государственные геологические

карты (ГГК), включающие минерагенические, тектонические карты, карты размещения полезных ископаемых и иные карты с объяснительными записками. Базы данных ГГК находятся на сайте Всероссийского научно-исследовательского геологического института им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ) в свободном доступе [<https://vsegei.ru/ru/>]. На картах и в записках приведены проявления полезных ископаемых с прогнозными ресурсами. Кроме этого, администрации субъектов РФ создали свои базы данных по ОПИ\*, которыми может воспользоваться потенциальный недропользователь для выбора участка недр.

После выбора участка подается заявка на получение права пользования недрами этого участка в представительство Министерства природных ресурсов России или ведомство природных ресурсов административного субъекта РФ (по ОПИ) на получение лицензии с обоснованием выбора участка.

Удостоверившись, что участок не имеет никаких земельных обременений, проводится конкурс или аукцион на получение права пользования недрами. Условия подачи материалов и проведение аукциона или конкурса освещаются в СМИ, интернете по полезным ископаемым федерального значения на сайте <https://torgi.gov.ru/index.htm> по ОПИ, на сайтах ведомств природных ресурсов административного субъекта РФ.

При выигрыше на аукционе или в конкурсе с оплатой госпошлины и затрат, подавший заявку становится действительным недропользователем. Возможны случаи, в которых подавший заявку, не выигрывает на аукционе или в конкурсе.

В лицензионном соглашении указываются сроки проведения проектирования, поисков, оценки, разведки и выхода на проектную мощность разработки месторождения. Недропользователь или исполнитель государственного контракта может не выполнить указания лицензионного соглашения из-за плохого планирования со всеми последствиями вплоть до отзыва лицензии. Поэтому очень важно распланировать работы по срокам и затратам еще до составления проекта ГРР.

Время с момента подачи заявки до получения лицензии очень различно и может быть до одного года вне зависимости от желания недропользователя. При этом право пользования недрами может получить иной потенциальный недропользователь, который даже не подавал заявку на участок, но решил участвовать в аукционе или конкурсе и выиграл его.

Затраты по пунктам планирования до составления проекта ГРР относятся к непроизводственным фондам капитальных затрат.

*Б. Планирование в соответствии с лицензионным соглашением и по проекту ГРР.*

---

\* ОПИ – общераспространенные полезные ископаемые, административный термин, принятый для строительных твердых полезных ископаемых.

Начало и окончание составления проекта разведки и сдача отчетов устанавливаются лицензионным соглашением. Срок проведения ГРР устанавливается проектом ГРР и могут не совпадать со сроками, указанными в лицензионном соглашении.

План проведения ГРР составляется в соответствии с «Правилами подготовки проектной документации на проведение геологического изучения недр и разведки месторождений полезных ископаемых по видам полезных ископаемых» (Приказ Минприроды России от 14.06.2016 № 352), (табл. 2) и называется Календарный план проведения работ по объекту (с названием объекта).

Таблица 2

**Фрагмент Календарного плана работ по проекту**

Основные виды геолого-разведочных работ	Единица измерения	Объем работы всего	Объемы выполнения работ с указанием периода проведения работ		
			06-07. 2025 г.	07-08. 2025 г.	01-03. 2026 г.
...					
Бурение скважин	пог.м	6000	1500	1500	3000
...					

График выполнения планируемых работ по месяцам и годам хорошо иллюстрирует план проведения ГРР (прил. 3).

При социалистической системе экономики лицензии не выдавались, работы проводились по государственному пятилетнему плану и ежегодным планам предприятий. План состоял из двух частей: производственный план и финансовый план. Производственный план составлялся по форме 7-гр, финансовый план на текущий год составлялся за счет операционных средств госбюджета [3; 17].

### **1.3. Проектирование геологоразведочных работ**

Проектирование разведки регламентируется государственным нормативными документами, не смотря на то, что право пользования участком недр на геологическое изучение, разведку месторождения предоставлено недропользователю по лицензии.

Проектирование разведки проводится по проекту ГРР.

Проект ГРР проходит государственную геологическую экспертизу в ФГКУ «Росгеолэкспериза» (<http://rgexp.ru/>).

Проект ГРР ранее составлялся по «Инструкции по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы» (Приказ Роскомнедра от 22.11.1993 № 108).

С 2016 г. проект ГРР составляется по «Правилам подготовки проектной документации на проведение геологического изучения недр и разведки место-

рождений полезных ископаемых по видам полезных ископаемых» (приказ Минприроды России от 14.06.2016 № 352, приказ Минприроды России от 29.05.2018 № 226). Действующие Правила всегда могут измениться. Геологу необходимо отслеживать эти изменения.

Правила подготовки проекта ГРП не предусматривают использование «Сборника сметных норм на геологоразведочные работы (СРН)» (ВИЭМС, 1997 г.) [15]. Сборники являлись методическими руководствами по расчетам затрат. СРН удобно использовать для расчетов затрат по времени и на сегодняшний момент.

**Состав проектной документации состоит из следующих частей.**

*А. Геологическое (техническое) задание.*

*Б. Собственно проект ГРП.*

*В. Смета проекта ГРП (п. 1.5);*

*Г. Календарный план выполнения работ по проекту (табл. 2; прил. 3 и 4).*

**А.** Геологическое задание утверждается государственным органом представителем МПР РФ в случае выполнения работ по государственному контракту или недропользователем в случае выполнения работ за счет средств недропользователя, геологическое задание составляется геологом-проектировщиком и или проектным отделом.

Состав геологического задания:

- 1) основание проведение работ (реквизиты лицензии на право пользования недрами или государственного контракта);
- 2) источник финансирования (федеральный муниципальный бюджет, бюджет субъекта РФ, средства недропользователя);
- 3) целевое назначение работ по государственному контракту или лицензии на право пользования недрами;
- 4) пространственные границы объекта (административные, географические, в координатах угловых точек в ГСК) с указанием номенклатуры топографических листов;
- 5) основные оценочные параметры (предполагаемые кондиции для подсчета запасов полезного ископаемого) и требования<sup>\*</sup>, предъявляемые к первичной<sup>\*\*</sup> и интерпретированной<sup>\*\*\*</sup> геологической информации;
- 6) геологические задачи, последовательность и основные методы их решения с указанием объемов работ;

---

<sup>\*</sup> Требования – нормативные документы, методические рекомендации ГКЗ и ГОСТы, необходимые для геологического изучения недр определенной стадии и определенного вида полезного ископаемого.

<sup>\*\*</sup> Первичная геологическая информации – полевая документация геологических маршрутов общего и специального назначений, буровые журналы скважин, пикетажки с описанием горных выработок, журналы опробования, обогащения и иная полевая документация результатов выполнения работ. По правилам к первичной документации относятся результаты анализов, однако в материалах подсчета запасов они обязательно приводятся в текстовых приложениях.

<sup>\*\*\*</sup> Интерпретированная геологическая информация – геологический отчет, ТЭО кондиций для подсчета запасов и материалы по подсчету запасов полезных ископаемых.

- 7) ожидаемые результаты работ (формы отчетной документации);
- 8) порядок апробации отчетных материалов;
- 9) порядок приемки отчетных материалов;
- 10) срок проведения работ, с указанием начала и окончания;
- 11) рассылка отчетных материалов.

Правила составления геологического задания несколько противоречивы, т.к. методы решения геологических задач (способы разведки) и объемы работ обосновываются только в проекте, но указываются в геологическом задании.

**Б. Проект ГРР состоит из следующих разделов:**

- 1) общие сведения об объекте геологического изучения;
- 2) общая характеристика геологической изученности объекта;
- 3) методика проведения геологоразведочных работ;
- 4) сводный перечень проектируемых работ;
- 5) мероприятия по охране окружающей среды;
- 6) ожидаемые результаты работ и требования к получаемой геологической информации о недрах;
- 7) текстовые и графические приложения;
- 8) список использованных источников.

Состав разделов формируется согласно Правилам.

1. Раздел «Общие сведения об объекте геологического изучения» должен содержать основную информацию об объекте.

2. Раздел «Общая характеристика геологической изученности» должен содержать сведения об общей изученности объекта, стратиграфии, тектонике, магматизме, гидрогеологии, инженерно-геологических условий и т.д.

3. В разделе «Методика проведения геологоразведочных работ» приводятся обоснованные виды работ в виде подразделов. Подразделы по видам работ составляются по регламентированному плану Правил:

- а) наименование вида работ (часто это название подраздела);
- б) обоснование проведения проектируемого вида работ для решения поставленных геологических задач по геологическому (техническому) заданию;
- в) сведения о конкретных местах проведения работ на объекте;
- г) описание порядка проведения работ;
- д) качественные и количественные параметры проведения работ (указываются объемы работ и затраты времени по их выполнению);
- е) описание сопутствующих видов работ (при наличии);
- ж) перечень технических средств и оборудования, используемых при проведении работ;
- з) картографические и иные графические материалы, обосновывающие проведение и размещения работ по площади объекта.

4. Сводный перечень проектируемых работ составляется в виде таблицы, включающей все виды работ (табл. 3, прил. 1). По Правилам в Сводный перечень проектируемых работ не включаются сопутствующие работы, что не полностью отражает структуру затрат. В разведке затраты на сопутствующие работы могут составлять до 30% и более от общих затрат.

Таблица 3

**Фрагмент Сводного перечня проектируемых работ**

№ п.п.	Наименование работ	Единица измерения	Общий объем
1	2	3	4
...	...	...	...
5	Бурение колонковых скважин диаметром 76 мм, глубиной 170 м	скв.	30
		пог.м	5100
6	Горные работы – проходка разведочных, экскаваторных канав объемами 220 м <sup>3</sup>	канав	10
		м <sup>3</sup>	2200
...	...	...	...

5. В разделе «Мероприятия по охране окружающей среды» содержится оценка воздействия на окружающую среду и перечень мероприятий их предотвращения или снижения и пр. информацию.

6. Раздел «Ожидаемые результаты...» должен содержать предполагаемые результаты, перечень первичной и интерпретированной геологической информации.

По Правилам проектирования предусматривается 21 вид геологических работ, включая работы на жидкое, газообразное углеводородное сырье, подземные воды и морские работы (таб. 4). Работы в таблице приведены без учета дополнительных работ в составе гидрогеологических, геолого-экологических, инженерно-геологических работ.

Виды работ в проекте могут сокращаться в соответствии с обоснованным комплексом поисковых или разведочных работ по объекту.

Таблица 4

**Виды геологических работ проекта ГРР и единицы их измерения**

№	Пункт правил ч. II	Виды работ по «Правилам подготовки проектной документации на проведение геологического изучения недр и разведки месторождений полезных ископаемых по видам полезных ископаемых»	Единица измерения
1	34	Геологическая и комплексная съемка (геологические и пр. маршруты)	км <sup>2</sup> , км, тн
2	35	Работы по отбору проб	проба
3	36	Работы по обработке проб	проба
4	37	Маршруты и опробование на углеводородное сырье и подземные воды	км, тн, проба
5	38	Геохимические работы	км <sup>2</sup> , проба

№	Пункт пра- вил ч. II	Виды работ по «Правилам подготовки проектной документации на проведе- ние геологического изучения недр и разведки месторождений по- лезных ископаемых по видам полезных ископаемых»	Единица измере- ния
6	39	Гидрогеологические и связанные с ними работы	в соответ- ствии с работами
7	40	Геолого-экологические и связанные с ними работы	в соответ- ствии с работами
8	41	Сейсморазведка	км <sup>2</sup> , км, ф.т.
9	42	Электроразведка	
10	43	Гравиразведка и магниторазведка	
11	44	Аэрогеофизические работы	
12	45	Геофизические исследования в скважинах на углеводородное сы- рье	пог.м, ф.т.
13	46	Геофизические исследования в скважинах на твердые полезные ископаемые	пог.м, ф.т.
14	47	Бурение глубоких скважин на углеводородное сырье	пог.м
15	48	Бурение поисковых, оценочных и разведочных скважин на твер- дые полезные ископаемые	пог.м
16	49	Поверхностные горные выработки на твердые полезные ископае- мые	м <sup>3</sup>
17	49.1	Подземные горные выработки на твердые полезные ископаемые	
18	50	Морские геолого-геофизические работы с комплексом методов	км <sup>2</sup> , км, ф.т., проба, анализ
19	51	Инженерно-геологические работы и связанные с ними работы	в соответ- ствии с работами
20	52	Лабораторные работы	анализ
21	53	Топографо-геодезических работ	км <sup>2</sup> , т
22	54	Сводный перечень проектируемых работ	

Примечание: тн – точка наблюдения, ф.т. – физическая точка, т – точка топографической при-  
вязки.

#### 1.4. Структура затрат разведки

Затраты разведки состоят из затрат:

- 1) времени;
- 2) оборудования и материалов;
- 3) человеческих ресурсов;
- 4) использования энергии (энергозатраты);
- 5) обеспечения;
- 6) финансовых.

*Затраты времени* – это затраты в сменах станко-сменах, машино-сменах, сутках, человеко-днях, человеко-сутках по видам работ и в сумме.

*Затраты оборудования и материалов* – это затраты расходных материалов, инструментов, оборудования и снаряжения.

*Затраты энергии* – это затраты электроэнергии, горюче-смазочных материалов (ГСМ) и газа по видам работ и в сумме.

*Затраты человеческих ресурсов* – это количество персонала необходимого для прямого производства.

*Затраты финансов* – это денежные затраты по видам работ и в сумме по всем работам. Для отражения финансовых затрат составляется смета.

*Затраты обеспечения* – это затраты, не связанные с прямым производством.

Виды проектируемых работ и их единицы измерения приведены в таблице 4.

### **Затраты времени**

Для того, чтобы рассчитать затраты по времени необходимо определить объемы работ. Объемы по видам работ рассчитываются в соответствии с обоснованными работами, необходимыми или достаточными для разведки определенного месторождения. Обоснование количества работ проводится геологом-проектировщиком в соответствии со стадией геологического изучения недр и выбранной разведочной сетью. Объемы по видам работ отражаются в проекте в подразделах раздела «Методика проведения геологоразведочных работ».

Объем геолого-съёмочных работ (ГСР) приводится в км<sup>2</sup> в соответствии с масштабом съёмки и отвечает площади изучения:

$$A_c = S, \quad (1)$$

где  $A_c$  – объем ГСР,  $S$  – площадь геологического изучения.

Объем геохимических работ или шлихового опробования по количеству точек опробования проводится по формуле:

$$A_{гх} = n_{гх} S, \quad (2)$$

где  $n_{гх}$  – количество проб на 1 км<sup>2</sup> в зависимости от масштаба изучения (курс «Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых»).

Объем гидрогеологических работ по измерениям уровня подземных вод (ПВ) проводится по формуле:



$$A_{\text{ГГ}} = \sum n_{\text{из}}, \quad (3)$$

где  $n_{\text{из}}$  – измерение уровня ПВ при откачке, нагнетании или при режимном наблюдении.

Расчет объемов работ, связанных с гидрогеологическими работами, заключается в прямом расчете проведения опытных откачек (нагнетаний) из скважин, горных выработок, установки режимных створов. В этом случае бурение гидрогеологических скважин и проходка горных выработок могут быть отнесены к соответствующим видам работ.

Расчет объемов работ по отбору проб проводится по видам опробования и рассчитывается прямым счетом в соответствии с интервалами опробования рядовых проб.

Объем работ по обработке проб соответствует объему рядовых проб, подлежащих подготовке к проведению анализов.

Объем геологоэкологических и связанных с ними работами основан на прямых расчетах количества исследований при мониторинге, отборе проб и проведении анализов. Последние работы могут быть отнесены к соответствующим видам работ – обор проб и лабораторные работы.

Объемы геофизических работ рассчитываются по обоснованной сети замеров в соответствии с масштабом изучения (курс «Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых»). Геофизические исследования в скважинах отвечают 80-70% от метража бурения. Инклинометрия скважин рассчитывается в соответствии с интервалом замеров по скважине.

Объем горных работ рассчитывается по формуле:

$$A_{\text{Гор}} = n_{\text{ГВ}} V_{\text{ГВ}}, \quad (4)$$

где  $n_{\text{ГВ}}$  – количество горных выработок,  $V_{\text{ГВ}}$  – объем проходки одной горной выработки, при условии, что закладываются однотипные горные выработки. При различных горных выработках объемы горных работ считаются отдельно, а затем суммируются.

Объем буровых работ рассчитывается по формуле:

$$A_{\text{бур}} = n_{\text{СКВ}} h_{\text{СКВ}}, \quad (5)$$

где  $n_{\text{СКВ}}$  – количество скважин,  $h_{\text{СКВ}}$  – средняя глубина бурения одной скважины, при условии, что проектируются однотипные скважины. При различных скважинах объемы считаются отдельно.

Объемы лабораторных работ отвечают количеству проб и видам анализов с учетом контрольных анализов. Объемы рассчитываются отдельно по видам анализов, т.к. стоимости видов анализов различны.

Объем топографо-геодезических работ отвечает съемке площади соответствующего масштаба, закладке реперов, планово-высотному основанию, привязке скважин и горных выработок и вычерчиванию топографических карт и планов.

Объем инженерно-геологических и связанных с ними работами заключается в отборе технических проб и в их физико-механических испытаниях.

Все виды работ обобщаются в Сводный перечень объемов работ в виде таблицы, состоящей из следующих столбцов: «№ по порядку»; «Наименование работ»; «Единица измерения»; «Общий объем» (прил. 1).

### **Пример расчета затрат.**

По проекту ГРП запроектировано:

*А. Буровые работы.* Для отбора рядовых проб по керну необходимо пробурить 30 скважин колонкового бурения глубиной 170 м с конечным диаметром бурения 76 мм;

*Б. Горные работы.* Для вскрытия и отбора бороздовых проб необходимо пройти 10 экскаваторных канав по наносам до скальных пород длиной 40 м, глубиной 2 м, шириной по низу 1,5 м и шириной по верху 4 м.

### **А. Буровые работы.**

*Расчет затрат времени на буровые работы.*

На бурение скважины составляется геолого-технический наряд (ГТН) с конструкцией скважины, по которому рассчитывается объем бурового снаряда и определяются операции бурения скважины (табл. 5).

В столбце 2 таблицы 5 указываются операции работ, категория пород по буримости и диаметр бурения скважин. В столбце 3 указываются значения объемов работ (операций): метраж бурения по категориям пород по буримости, метраж обсадки, мотаж-демонтаж, иногда переезд на новую точку и тампонаж скважины. В столбце 4 указывается таблица ССН, ее строка (стр.) и столбец (ст.). В столбце 5 – норма времени на 1 м бурения в станко-сменах в соответствии с таблицами ССН. В столбце 6 рассчитывается количество смен по правилу: значения столбца 3 «Объемы...» умножается на значения столбца 5 «Норма времени». Таким образом, затраты времени на бурение одной скважины ( $ЗВ_1$ ) составляют:

$$ЗВ_1 = \sum A_i N_i, \quad (6)$$

где  $A_i$  – объемы работ по операциям одной скважины,  $N_i$  – норма времени на выполнение операции.

В таблице 5 в строке «Крепление обсадными трубами» ссылки на источник нормы нет. Допускается применять нормы времени по опыту работ или нормам, разработанными предприятием.

Бурение одной скважины с учетом монтажа и демонтажа составляет 12,2 станко-смены (табл. 5).

Таблица 5

**Пример расчета затрат времени по бурению скважин колонкового бурения с вращателем роторного типа глубиной 170 м по ССН**

№	Наименование операции работ категория пород/диаметр бурения, мм	Объем бурения, обсадки м; монтаж/демонтаж	Ссылка на источник нормы времени, таблица, строка и столбец по ССН-5	Норма времени на 1 м, смена	Количество смен
1	2	3	4	5	6
1	Бурение	170,0	табл.10		<b>11,3</b>
	I/93	30,0	табл.10, стр.19, ст.3	0,02	0,6
	IV/76	25,0	табл.10, стр.3, ст.6	0,06	1,5
	V/76	115,0	табл.10, стр.3, ст.7	0,08	9,2
2	Крепление обсадными трубами, I/89	30,0	по опыту работ	0,03	<b>0,9</b>
3	Монтаж, демонтаж	1	табл.102, стр. 3, ст. 7	0,03	<b>0,03</b>
Итого затраты				0,07	<b>12,2</b>

Метраж бурение в смену:

$$170 : 12,2 = 14 \text{ пог.м/станко-смена.}$$

Бурение 1 пог. м при 8-и часовой смене и 7 часов чистого рабочего времени:

$$14 : 7 = 2 \text{ пог. м в час.}$$

Норма длительности бурения 1 пог. м:

$$1 : 14 = 0,07 \text{ смен.}$$

Общие затраты времени на бурение скважин рассчитываются по формуле:

$$A_{\text{бур}} = n_{\text{СКВ}} 3B_1, \quad (7)$$

где  $A_{\text{бур}}$  – затраты времени буровых работ,  $n_{\text{СКВ}}$  – количество скважин по проекту.

По формуле (7) получаем затраты времени на буровые работы:

$$A_{\text{бур}} = 30 \times 12,2 = 366 \text{ станко-смен,}$$

без учета различных коэффициентов, применяемых к расчетам.

Общий метраж бурения рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{бур}} = n_{\text{скв}} h_{\text{скв}}, \quad (8)$$

$$M_{\text{бур}} = 30 \times 170 = 5100 \text{ пог.м.}$$

Затраты времени по бурению скважины можно рассчитать так же по эмпирической формуле коммерческой скорости бурения [16]:

$$V_k = \frac{T}{\left( \frac{1}{v_m} + \frac{0,5 h_{\text{скв}} + \sum t}{h_p} \right) k_p}, \quad (9)$$

где  $V_k$  – коммерческая скорость бурения 1 пог. м в час,  $T$  – продолжительность смены в часах,  $v_m$  – механическая скорость бурения в м/час,  $h_p$  – бурение за рейс в метрах,  $t$  – время операций по спуску, подъему бурового снаряда, помывки в часах на 1 м бурения,  $k_p$  – коэффициент, учитывающий затраты на ремонт и обслуживание в часах.

При принятых числовых параметрах имеем коммерческую скорость бурения в пог.м:

$$V_k = \frac{7}{\left( \frac{1}{2} + \frac{0,5 \cdot 170 + 0,2}{3} \right) 0,1} = \frac{7}{(0,5 + 28,4) 0,1} = \frac{7}{2,89} = 2,4 \text{ пог. м в час.}$$

#### *Расчет материалов и оборудования на буровые работы.*

Для бурения колонковых скважин потребуется соответствующая буровая установка. Количество бурового оборудования и материалов по бурению одной скважины рассчитываются по конструкции скважины ГТН с учетом глубин, диаметров бурения и обсадки. Для бурения скважины потребуется буровое оборудование или буровой снаряд:

- 1) трубы буровые с ниппелями не менее 170 м;
- 2) коронка буровая диаметром 93 мм и диаметром 76 мм – 2 штуки;
- 3) обсадные трубы диаметром 89 мм не менее 30 м;
- 4) ниппеля к обсадным трубам – 5 штук;
- 5) расход бензина по нормам 40 л на 8 часовую смену –  
 $40 \times 12,2 = 488$  л на одну скважину.
- 6) керновые ящики –  
 $170 : 5 = 34$  ящика на одну скважину.
- 7) смазочные материалы;
- 8) ветошь и пр.

Расчет оборудования проводится с учетом износа, расчет быстро изнашивающихся расходных материалов проводится без учета износа (списываются без акта).

*Потребность персонала на буровые работы.*

Непосредственно на бурение скважины необходим оператор буровой установки и помощники по бурению (помбурь). Геологическую документацию керна проводит геолог, руководство бурения – буровой мастер. Буровой мастер может находиться не всю смену на скважине или вообще не находится, а дать только руководящие распоряжения. Его участие в бурении определяется через коэффициент участия, который по нормоконтролю может составлять 0,1-0,5 смены. Таким образом, персонал, занятый непосредственно на бурении скважины:

- один буровой мастер – 0,2 смены,
- один оператор буровой установки – полная смена,
- один или два помощника бурильщика – полная смена,
- один участковый или разрядный геолог – полная смена.

**Б. Горные работы**

*Расчет затрат времени на горные работы.*

Объем проходки одной канавы рассчитывается по формуле:

$$V = \frac{4 + 1,5}{2} \cdot 2 \cdot 40 = 220 \text{ м}^3,$$

общий объем проходки:

$$220 \cdot 10 = 2200 \text{ м}^3.$$

Для расчета затрат времени экскаваторной проходки составляет таблица, аналогичная таблице 5.

Затраты времени можно подсчитать по производственному циклу экскаватора. Так, объем ковша экскаватора 1 м<sup>3</sup>, а производственный цикл экскавации, установленный по нормоконтролю, 120 секунд/м<sup>3</sup>. При 8 часовой смене чистое рабочее время – 7 часов (час профилактика и обед) или 25200 секунд. При 12 часовой смене чистое рабочее время 10 часов или 36000 секунд. Объем проходки за смену составит:

$$25200 : 120 = 210 \text{ м}^3/\text{смена} \text{ или } 36000 : 120 = 300 \text{ м}^3/\text{смена}.$$

Затраты времени проходки одной канавы составят:

$$220 : 210 = 1,1 \text{ смена или } 220 : 300 = 0,7 \text{ смен.}$$

Затраты времени на горные работы (проходки всех канав):

$$1,1 \times 10 = 11 \text{ смен или } 0,7 \times 10 = 7 \text{ смен.}$$

*Расчет оборудования и материалов на горные работы.*

Для проходки экскаваторных канав потребуется соответствующий экскаватор и основные расходные материалы:

1) сменные резцы («клыки») для ковша, по нормам 1 на 100 м<sup>3</sup> проходки –

$$220 : 100 = 2 \text{ клыка на одну канаву;}$$

2) дизельное топливо (ДТ) по нормам 40 л на 8 часовую смену и 60 л на 12 часовую смену –

$$40 \times 1,1 = 44 \text{ л или } 60 \times 0,7 = 42 \text{ л на одну канаву;}$$

3) смазочные и пр. материалы.

Для обеспечения работ может понадобиться автомобиль для транспортировки персонала и грузов и бульдозер для зачистки площадок и подготовки подъездов.

*Потребность персонала на горные работы.*

Непосредственно на проходку канавы необходим оператор экскаватора (экскаваторщик). Для геологической документации и отбора проб необходимы геолог и горный рабочий, а для общего руководства проходки – горный мастер. Участие горного мастера составляет 0,1-0,5 смены. Таким образом, персонал, занятый непосредственно на проходке:

- один горный мастер – 0,2 смены,
- один экскаваторщик – полная смена,
- один участковый или разрядный геолог – полная смена,
- один горный рабочий – полная смена.

Прочие затраты для буровых и горных работ одинаковые.

*Общие затраты для буровых и горных работ.*

*Энергетические затраты.*

В нашем случае используется энергия двигателей внутреннего сгорания. Энергозатраты учитываются в составе статьи «Материалы», как расход бензина и ДТ.

*Затраты обеспечения* включают:

- затраты по устройству быта персонала прямого производства,
- затраты обслуживающего производства (водовозка, бульдозер и пр.),
- затраты по содержанию управления (общее руководство, бухгалтерия, хозяйственный отдел и пр.).

*Финансовые затраты* – это заработная плата персонала прямого производства, затраты обеспечения, стоимость материалов и оборудования и амортизация буровой установки и экскаватора.

Кроме Сводного перечня объемов работ полезно составить не предусмотренный Правилами Сводный перечень затрат по времени в сменах (табл. 6, прил. 2). При составлении Сводного перечня затрат по времени, рассчитываются нормы времени единицы работы, которые необходимы в последующем для расчета расценки работы и составления сметы.

*Норма времени единицы работы (t)* (табл. 6; прил. 4) – это затраты времени на выполнение единицы работы в сменах. Единица работ – это бурение 1 пог.м, проходка 1 м<sup>3</sup> или 1 м породы, пеший маршрут 10 или 1 км пути, копирование или выписка 1-100 страниц текста отчета, анализ одной пробы и т.д. (табл. 4). Норма длительности единицы работ или норма времени единицы работы (t) рассчитывается по формуле:

$$t = \frac{1}{V_{\text{смена}}}, \quad (10)$$

где  $V_{\text{смена}}$  – объем работы за смену.

Таблица 6

**Фрагмент Сводного перечня с затратами по времени  
по приведенному примеру**

№	Наименование работ	Единица измерения	Общий объем	Объем работы за смену	Норма времени единицы работы, смен (t)	Затраты времени, смен
...	...	...	...			
5	Бурение колонковых скважин	скв.	30			
		пог.м	5100	14	0,071	(364) 362
6	Горные работы – проходка канав	канав	10			
		м <sup>3</sup>	2200	220	0,005	11
...	...	...	...			

В нашем примере для буровых работ объем работы за смену составляет 14 пог. м, норма времени –  $1/14 \approx 0,07$  смен бурение 1 пог. м, для горных работ –  $1/220 \approx 0,005$  смен проходка 1 м<sup>3</sup>. Объем работ за смену устанавливается

по производственному циклу машины (человека) нормоконтролем по опыту работ или ССН.

*Производственный цикл* – это время последовательных повторяющихся операций выполнения работы. Например, производственный цикл экскаватора с объемом ковша в 1 м<sup>3</sup> составляет:

- опускание стрелы с ковшом и зачерпывание породы до глубины 6 м – 30 секунд;
- подъем стрелы, ее разворот и выгрузка породы – 20 секунд;
- разворот с пустым ковшом и подготовка к опусканию стрелы и зачерпывания породы – 10 секунд.

Производственный цикл копания 1 м<sup>3</sup> составляет 1 минуту (30+20+10 секунд).

В Правилах подготовки проектной документации продолжительность рабочего месяца составляет 25,4 дня, рабочая неделя при 40-часовой неделе – 168,9 часов, при 36-часовой рабочей недели – 152,5 часов. Принимается рабочая смена в 8 часов. По факту рабочая смена ГРР составляет 12 часов.

Сводный перечень затрат по времени не отображает реальную картину времени проведения работ, он показывает только количество смен. Как правило, работы выполняются параллельно, и сумма смен отдельных работ не показывает общее время выполнения этих работ. Судить о сроках работ по Сводному перечню затрат по времени необходимо по работе с максимальным количеством смен. А для большей наглядности и понимания составляется График проведения проектируемых работ (прил. 2, прил. 3).

### **1.5. Стоимость разведки, составление сметы**

Плановая стоимость разведки определяется сметой, являющейся частью проекта ГРР.

Фактическая стоимость разведки определяется фактическими затратами по окончанию ГРР. Окончанием ГРР является уведомление от фондов геологической информации о приемке на хранение геологического отчета по разведке.

Ниже приведена структура сметы по Инструкции 1993 г.

#### **I. Основные расходы.**

##### *А. Собственно геологоразведочные работы:*

- предполевые работы и проектирование;
- полевые работы;
- организация и ликвидация полевых работ;
- лабораторные и технологические исследования;
- камеральные и опытно-методические работы;



- прочие собственно геологоразведочные работы.

*Б. Сопутствующие работы и затраты:*

- строительство зданий и сооружений;
- транспортировка грузов и персонала партий и экспедиций;
- прочие сопутствующие работы и затраты.

II. Накладные расходы.

III. Плановые накопления.

IV. Компенсируемые затраты.

V. Подрядные работы.

VI. Резерв на непредвиденные расходы.

Структура сметы по «Правилам подготовки проектной документации на проведение геологического изучения недр и разведки месторождений полезных ископаемых по видам полезных ископаемых» (Приказ Минприроды России от 14.06.2016 № 352) (табл. 7).

Ранее существовали понятия «Накладные расходы» и «Плановые накопления» [3; 17]

*К накладным расходам* относились расходы геологических организаций.

- 1) общепроизводственные;
- 2) общехозяйственные.

*К общепроизводственным расходам* относились расходы, связанные с обеспечением условий для нормальной и бесперебойной деятельности предприятия и включали следующие статьи расходов:

- охрана труда и техника безопасности;
- подготовка и повышение квалификации кадров;
- организация общественного питания;
- прочие общепроизводственные расходы.

*К общехозяйственным расходам* относились расходы на содержание аппарата управления, административно-хозяйственной части, в том числе жилищного фонда, подсобных хозяйств и пр.

*Плановые накопления* (Инструкция..., 1993) – это удорожание стоимости работ из-за налогообложения, отчислений, затрат обеспечения развития производственной и социально-бытовой сферы предприятия. По Правилам 2016 г. плановые накопления и накладные расходы в смете отсутствуют (прил. 3).

## Расчет стоимости работ – смета

Наименование работ и затрат	Единица	Объем работ	Стоимость единицы работ	Общая стоимость работ, руб.
1	2	3	4	5
<b>I. ОСНОВНЫЕ ЗАТРАТЫ</b>				
<b>A. Собственно геологоразведочные работы</b>				
1. Предполевые работы и проектирование	по затратам времени или договору			
2. Полевые работы, в т.ч. по видам, методам, способам, масштабам и другие:	по Сводному перечню проектируемых работ (табл. 3, прил. 1)	Расчет расценки (табл. 8; прил. 4)	ст. 3 х ст. 4	
2.1. Работы геологического содержания				
2.1.1. Работы общего назначения				
2.1.2. Съёмки геологического содержания и общие поиски полезных ископаемых				
2.1.3. Геохимические работы				
2.1.4. Гидрогеологические и связанные с ними работы				
2.1.5. Опробование				
2.2. Геоэкологические работы				
2.3. Геофизические работы				
2.3.1. Сейсморазведка				
2.3.2. Электроразведка				
2.3.3. Гравиразведка				
2.3.4. Магниторазведка				
2.3.5. Аэрогеофизические работы				
2.3.6. Геофизические исследования в скважинах (ГИС)				
2.3.7. Скважинная геофизика				
2.3.8. Радиометрические работы			ст. 3 х ст. 4	
2.4. Горнопроходческие работы				
2.5. Буровые работы				
2.6. Топографо-геодезические работы				
2.7. Прочие полевые работы				
3. Организация и ликвидация полевых работ				
3.1. Организация полевых работ				
3.2. Ликвидация полевых работ				
4. Лабораторные и технологические исследования				
5. Камеральные, картосоставительские, издательские, тематические и опытно-методические работы				
6. Прочие собственно геологоразведочные работы и затраты				

Наименование работ и затрат	Единица	Объем работ	Стоимость единицы работ	Общая стоимость работ, руб.
1	2	3	4	5
<b>Б. Сопутствующие работы и затраты</b>				
7. Временное строительство	расчет прямым счетом			
8. Транспортировка грузов и персонала				
<b>II. КОСВЕННЫЕ ЗАТРАТЫ</b>				
<b>III. ПРИБЫЛЬ</b>				
<b>IV. КОМПЕНСИРУЕМЫЕ ЗАТРАТЫ</b>				
9.1. Командировки	расчет прямым счетом			
9.2. Полевое довольствие				
9.3. Доплаты, компенсации				
9.4. Возмещение убытков, земельным участкам				
9.5. Рекультивация				
9.6. Попенная оплата				
9.7. Ликвидация последствий взрывов				
9.8. Экспертизы недропользования:				
9.8.1. Экспертиза проекта ГРП	по ставкам госпошлины в госбюджет и договорам за выполнение работ			
9.8.2. Экспертиза ГКЗ, ТКЗ				
9.9. Экспертизы иные:				
9.9.1. Экспертиза промышленной безопасности				
9.9.2. Экологическая экспертиза				
9.10. Рецензия	договор			
9.11. Аренда и лизинг:				
9.11.1. Зданий и сооружений				
9.11.2. Транспортных средств				
9.11.3. Технических средств и оборудования				
9.11.4. Лизинговый платеж	ставки НК РФ			
9.12. Налоги и платежи:				
9.12.1. Налог на имущество				
9.12.2. Налог на транспорт				
9.12.3. Налог на землю	по лицензионному соглашению			
9.12.4. Платежи за пользования недрами				
9.12.5. Сбор и госпошлина по лицензию				
<b>V. ПОДРЯДНЫЕ РАБОТЫ</b>				
<b>VI. РЕЗЕРВ НА НЕПРЕДВИДЕННЫЕ ЗАТРАТЫ</b>				
<b>VII. НАЛОГ НА ДОБАВЛЕННУЮ СТОИМОСТЬ (НДС)</b>	18-20%			
<b>ВСЕГО ПО ОБЪЕКТУ</b>				

Основные расходы (затраты) составляют две группы затрат:

- собственно геологоразведочные работы (А),
- сопутствующие работы и затраты (Б).

–

**А. Затраты собственно геологоразведочных работ** отвечают Сводному перечню объемов проектируемых работ (табл. 3, прил. 1).

*Предполевые работы и проектирование* заключаются в составлении проекта ГРР, иногда с рекогносцировкой местности объекта.

Расчет затрат проводится по сменам (затратам времени) сотрудников предприятия, выполняющим работы, включая затраты на транспортное обеспечение, работу в геологических фондах или по договору с физическим, юридическим лицом, составляющим проект ГРР.

Затраты времени на составление проекта не регламентированы и обычно составляют 3–6 месяцев. Дополнительно к затратам времени относятся затраты по экспертизе проекта в Росгеолэкспертизе, составляющие 3 месяца, а с учетом исправлений замечаний экспертов – 6 месяцев.

Также возможно проводить расчет затрат по расценке ССН 1.1.

Работы п. 2–4 сметы (табл. 7) рассчитываются по расценкам.

*Расценка (единичная расценка)*– это стоимость единицы работы (табл. 8, прил. 5).

Расчет расценки на единицу работ проводится однотипно с учетом нормы времени единицы работы (табл. 6, прил. 2, формула 10). Примерные образцы расчета расценок приведены в таблицах 8–13 с пояснениями в тексте.

Таблица 8

### Расчет единичной расценки на вид работы

№	Наименование вида работ	Норма времени единицы работы, смена	Статьи расхода со значениями, приведенные к единицы работы									ВСЕГО
			Заработная плата с отчислениями	Материалы	Электроэнергия	Сжатый воздух	Лесоматериалы	Амортизация	Износ	Транспорт	Услуги	
1		t	tЗП	tМ	tE	tВоз	tЛес	tА	И	Ер	У	Ер

Расчет по статье «Заработная плата» на смену проводится с учетом затрат времени в сменах сотрудников и рабочих необходимых непосредственно на выполнение данной работы, и иных, занятых косвенно. Для сотрудников занятых косвенно, принимается смены в 0,1–0,5 (по коэффициенту участия) или не учитываются (табл. 9).

**Пример расчета расходов по статье «Зарботная плата» одной смены  
к расценке «Буровые работы»**

№	Наименование расходов	Затраты труда, чел.-смена	Дневная ставка, руб.	Коэффици- ент	Стои- мость, руб.
1	<b>Основная заработная плата</b>				
	Начальник	по коэффи- циенту участия			
	Геолог участковый, 1-й, 2-й категории	1,0	2000,0	1,0	2000,0
	Буровой мастер	0,5	2500,0	1,0	1250,0
	Оператор буровой установки	1,0	2000,0	1,0	2000,0
	Помощники бурильщика	1,0	2000,0	1,0	2000,0
	Рабочий горный, марш- рутный 3 разряда	1,0	1500,0	1,0	1500,0
	<b>Всего</b>	<b>4,5</b>			<b>8750,0</b>
2	<b>Дополнительная зара- ботная плата, полевое довольствие 40%</b>			0,4	3500,0
	<b>Всего</b>				<b>12250,0</b>
3	Отчисления на заработ- ную плату 30% (ПФР- 22,0%, ФСС-2,9%, ФФОМС-5,1%)			0,3	3675,0
	<b>Итого</b>				<b>15925,0</b>

Отчисления по статье «Зарботная плата» составляют единый социаль-  
ный налог (ЕСН) по действующему законодательству (пенсионный фонд  
(ПФ) – 22,0%, фонд социального страхования (ФСС) – 2,9%, федеральный фонд  
медицинского страхования (ФФМС) – 5,1%, итого 30,0%). Значения этих отчис-  
лений изменяются, необходимо это отслеживать.

Расчет по статьям «Материалы» проводится по техническим нормам, нор-  
мам предприятия производства вида работ (конструкции скважины, проходки  
горной выработки, проведение маршрута и т.д.), отчетным, расчетным данным  
или по ССН.

**Пример расчета расходов по статье «Материалы»  
на 1 год к расценке «Буровые работы»**

№	Наименование материалов	Единица	Норма расхода на сметные смены	Цена, руб.	Стоимость, руб.
1	Буровой журнал	шт	1,0	25,0	25,0
2	Карандаш	шт	24,0	10,0	240,0
3	Спецодежда	комп.	1,5	4000,0	6000,0
4	Керновые ящики по 4 м	шт.	300,0	350,0	105000,0
5	Буровые штанги	м	200,0	1000,0	200000,0
6	Обсадные трубы Д125	м	20,0	1000,0	20000,0
7	Ниппель к обсадным трубам	шт.	10,0	890,0	8900,0
8	Колонковая труба Д151; 112	шт.	6,0	1000,0	6000,0
9	Коронка буровая Д151; 113 с учетом износа	шт.	24,0	4500,0	108000,0
10	Переходник к трубам	шт.	4,0	4500,0	18000,0
11	Буровой инструмент	комп.	1,0	5000,0	5000,0
12	Ветошь	м	10,0	10,0	100,0
13	Слесарный инструмент	комп.	1,0	3500,0	3500,0
14	Хлопушка	шт.	1,0	320,0	320,0
15	Трос стальной	м	200,0	5,0	1000,0
16	Бензин, 40 л на смену	л	3428,6	50,0	171428,6
	<b>Итого</b>				<b>482085,0</b>

Цена материала отвечает действующим ценам на год составления сметы и принимается по прайс-листам продаж или маркетинговым данным.

В статью «Материалы» включается расход ГСМ.

Если значения статьи «Материалы» взяты за год, то в расценке они приводятся к смене по номинальному годовому фонду рабочего времени и по норме длительности единицы работы. Если значение статьи «Материалы» взяты за количество смен выполнения работы, то в расценке они приводятся к смене по затратам в сменах и по норме длительности единицы работы.

*Номинальный годовой фонд рабочего времени* отвечает «календарному годовому фонду рабочего времени в 356 дней» минус «праздничные и выходные дни в году в 112 дней». Количество праздничных и выходных дней может меняться.

Расчет по статье «Износ» ранее считался по ССН по нормам износа для каждого материала и оборудования. Износ можно принимать в 20-50% от суммарного значения по статье «Материалы» (20% отвечает 5 годам, 50% – двум годам использования до изнашивания). Хотя это достаточно условно, т.к. срок

износа некоторых материалов, к примеру буровой коронки, может составлять нескольких смен, а бурильной трубы – несколько лет. Если разведка проводится 1 год то износ материалов можно не учитывать, кроме необходимых, быстроизнашивающихся материалов, в этом случае износ может быть учтен в «Материалах»

К основным средствам (ОС) применяется амортизация.

Расчет по статье «Амортизация» проводится к ОС, задействованным на выполнение работ. Ставка амортизации принимается в соответствии с Классификацией основных средств, включаемых в амортизационные группы (Постановление Правительства РФ от 01.01.2002 № 1) (табл. 12).

Таблица 11

**Пример расчета по статье «Амортизация» основных средств горных работ**

№	Наименование основных средств	Единица	Количество	Годовая норма амортизации, %	Стоимость ОС, руб.	Амортизация, руб.
1	Экскаватор	шт.	1	20%	7 000 000	1 400 000
2	Бульдозер	шт.	1	20%	1 500 000	300 000
	<b>Итого</b>					<b>1 400 000</b>

Значения амортизации приводятся к сменам по номинальному годовому фонду рабочего времени и к единице работы. Для этого значение амортизации в расценке делится на значения номинального годового фонда рабочего времени и умножается на норму длительности выполнения единицы работ.

Расчет по статье «Электроэнергия» проводится по затраченной электроэнергии за период работы (табл. 12) и в расценке приводится к единице работы.

Таблица 12

**Пример расчета по статье «Электроэнергия»**

№	Наименование потребителей электроэнергии	Единица	Количество	Затраты времени, смен	Затраты времени, час	Затраты электроэнергии	Цена 1 кВт, руб.	Стоимость, руб.
1	Дробилка	кВт/ч	10	48,00	384	3 840	5	19 200

Расчет по статье «Сжатый воздух» проводится по его расходу и по стоимости 1 м<sup>3</sup>.

Аналогично, расчет по статье «Лесоматериалы» проводится по расходу лесоматериалов и стоимости 1 м<sup>3</sup>.

Расчет по статье «Транспорт» удобно проводится по единичной расценке транспорта, – стоимость 1 км прогона легкового и грузового транспорта (табл. 13, прил. 5), а обеспеченность работ транспортом определенного вида работ необходимо рассчитывать в километрах.

Расчет по статье «Услуги» включает в себя ремонт и затраты обеспечения (п. 1.4) и могут составлять 5–15% от стоимости расценки.

Таблица 13

**Пример единичной расценки 1 км пробега грузопассажирского автомобиля повышенной проходимости по бездорожью, руб.**

№	Наименование	Скорость, км/ч	Смена, час	Пробег за смену 8 ч.	Норма длительности выполнения единицы работы, смена	Статьи расхода									ВСЕГО
						Заработная плата с отчислениями	Материалы	Электроэнергия	Сжатый воздух	Лесоматериалы	Амортизация ОС	Износ	Транспорт	Услуги	
1	Пробег	50	7	350	0,003	11,5	15,0	0	0	0	1,8	0	0	2,8	31,2

*Затраты по организации и ликвидации полевых работ* состоят из следующих затрат:

- административно-хозяйственных;
- ликвидации скважин и горных выработок (часто эти работы входят в состав соответствующих видов работ);
- транспортировки горной техники, буровых установок, снаряжения и обогатительных установок, оборудования, снаряжения, пр. грузов на участок работ;
- выезд и отъезд сотрудников и рабочих на участок работ.

**Б. Затраты сопутствующих работ** состоят из двух групп затрат: затраты на временное строительство и затраты на транспортировку грузов и персонала имеются (в процессе производства ГРП).

*Затраты на временное строительство* составляют затраты по строительству и обустройству следующих объектов:

- полевой лагерь или поселок с камеральными помещениями;
- складские помещения и кернохранилище;
- рудный двор;
- производственная площадка обогатительной фабрики и строительномонтажные работы (СМР) по установке обогатительной фабрики;
- помещение по охране и хранению ценного полезного компонента.
- разведочные линии;
- технологические дороги к разведочным линиям.

Данные затраты рассчитываются прямым счетом по расценкам затрат на строительство и СМР.

*Затраты на транспортировку грузов и персонала* часто рассчитываются как процент от суммарных расходов по основным видам работ, что не совсем



верно. Транспортные расходы необходимо рассчитывать по километражу и еди-  
ничной расценки автопробега легкового и грузового транспорта.

*Косвенные затраты ГРР* – это затраты не прямого производства, которые не входят в технологическую себестоимость продукта труда. Продуктом труда производства ГРР являются данные по разведке – первичная и интерпретированная геологическая информация (геологический отчет с подсчетом запасов). К косвенным затратам относятся различные коммерческие и представительные за-  
траты.

*Прибыль* производства ГРР по логике вещей равна нулю. Однако, фактиче-  
ски она может формироваться из накоплений и экономии при фактической раз-  
ведке:

$$\text{Пр} = \text{С} - \text{С}_\phi + \text{ФР} + \text{ФС} + \text{Рос} + \text{А}, \quad (11)$$

$$\text{при } \text{С}_\phi < \text{С}, \text{ФР} \neq 0, \text{ФС} \neq 0, \text{Рос} \neq 0, \text{А} \neq 0,$$

где Пр – прибыль, С – сметная стоимость разведки,  $\text{С}_\phi$  – фактическая стои-  
мость разведки, ФР – неистраченный резервный фонд, ФС – неистраченный  
фонд стимуляции сотрудников, Рос – реализация основных средств и имущества  
предприятия при прекращении деятельности, А – нереализованные амортизаци-  
онные отчисления.

Прибыль в смете рассчитывают иначе, обычно все значения в формуле (11),  
кроме сметной стоимости (С) принимают за нуль и тогда Пр = С и Прибыль от-  
ражает сумму Основных и Косвенных затрат сметы.

По формуле 11 и возможности существования прибыли приходим к поня-  
тиям плановые и внеплановые накопления.

*Плановые накопления ГРР* – это амортизационные отчисления на восстано-  
вления основных средств.

*Внеплановые накопления ГРР* – это экономия затрат в тех случаях, когда  
фактическая стоимость работы меньше ее сметной стоимости с учетом не потра-  
ченных средства резервного фонда, стимуляции, амортизационных отчислений  
и реализации имущества при закрытии предприятия.

В социалистической экономике прибыль ГРР состояла из:

- экономии от снижения себестоимости ГРР;
- плановых накоплений;
- экономии или удорожания при введении новых цен и тарифов по реше-  
нию правительства;
- экономии от рационального выполнения ГРР.

В «смешанной» экономике можно реализовать продукт труда ГРР, коими являются первичная и интерпретированная геологическая информация, материалы по подсчету запасов. Однако по Закону о недрах информация о недрах является собственностью государства, даже если работы проведены за счет недропользователя.

*Компенсированные затраты ГРР* – это затраты не прямого производства и состоят из затрат на командировки, полевое довольствие, экспертизы, рецензии, различные отчисления и налоги.

*Командировки* – это поездки сотрудников для решения производственных задач. Затраты на командировки при планировании и рассчитываются прямым счетом и состоят из затрат на проезд к месту командировки, проживание в гостинице и суточных\* выплат.

*Полевое довольствие* – это доплата к заработной плате за работу и быт в полевых экспедиционных условиях. При социалистической экономике полевое довольствие составляло 40% от заработной платы, а в Районах Крайнего Севера и приравненным к ним – 60% от заработной платы. Сейчас полевое довольствие регламентируется постановлениями Правительства России.

*Доплаты, компенсации* – это доплаты к заработной плате за вредные, безводные (пустынные), высокогорные и прочие условия труда и компенсации несчастных случаев на производстве. Однако сейчас многие доплаты по Трудовому кодексу (ТК) РФ не предусмотрены.

*Возмещение убытков за пользование землей* – это оплата за пользование землей сельскохозяйственного назначения.

*Рекультивация* – это восстановление рельефного ландшафта и нарушенного почвенно-растительного слоя. Ликвидация горных выработок и скважин – это технологическая рекультивация. Восстановление почвенно-растительного слоя – биологическая рекультивация.

*Попенная оплата* – это плата в бюджет за лес гослесфонда (ГЛФ) на корню. Рассчитывается по проекту лесоустройства.

*Ликвидация последствий взрывов* – это рекультивация горных выработок и уборка разлетевшейся породы при проходке горных выработок с помощью взрыва. Затраты рассчитывается прямым счетом.

*Экспертиза Проекта ГРР* – это государственная геологическая экспертиза запроектированных работ разведки месторождения. Затратами является плата в

---

\* Норма суточных по России – 700 рублей в сутки по Положению, утвержденному постановлением Правительства РФ от 13 октября 2008 г. № 749. Однако непосредственно нормы суточных расходов там не оговариваются. Существуют лишь лимиты командировочных расходов, с которых не нужно удерживать НДФЛ и взносы. Эти лимиты закреплены ст. 217 Налогового кодекса (НК) РФ. В небюджетных организациях суточные могут быть выше.

госбюджет за проведение экспертизы. Стоимость экспертизы в зависимости от сметной стоимости проекта составляет от 100 рублей (работы по государственному контракту) до 500 тыс. рублей. При повторной экспертизе взимается дополнительная плата в размере  $\frac{1}{2}$  части от первоначальной (Приложение 2 Приказа Минприроды России от 23.09.2016 № 490) (<http://www.rgexp.ru/>).

*Экспертиза ГКЗ, ТКЗ* – это государственная геологическая экспертиза ТЭО кондиций для подсчета запасов и подсчета запасов. Затратами является плата в госбюджет за проведение экспертизы. Стоимость экспертизы в зависимости от вида твердого полезного ископаемого и категории месторождения составляет – 10-360 тыс. рублей (Постановление Правительства от 12.11.2020 № 69) (<https://www.gkz-rf.ru/>).

*Экспертиза промышленной безопасности* – это государственная экспертиза безопасного ведения работ (Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 № 116-ФЗ). Для ГРП ее не проводят.

*Экологическая экспертиза* – это экспертиза воздействия работ и охраны окружающей среды при ГРП. Для ГРП ее не проводят.

*Рецензия* – заключение специалиста на геологический отчет стадии поисков. Стоимость рецензии – 5–60 тыс. рублей – договорная.

*Аренда и лизинг\** – это арендная плата за здания, помещения, транспорт, горную технику, обогатительное оборудование и пр. Затраты составляют договорное значение арендной платы или лизингового платежа.

### **Налоги и отчисления**

*Налог на имущество* – это государственный налог юридических лиц на основные средства (ОС) или остаточные основные средства. Составляет 0–0,9% – первый год, 2,2% последующие года (НК РФ).

*Налог на транспорт* – это государственный налог на транспортные средства, зависит от типа транспортного средства и мощности двигателя в л.с. Составляет в среднем 800–5000 рублей за единицу средства (НК РФ).

*Налог на землю* – это налог собственника земли за ее пользование. Ставка налога составляет 0,3–1,5% от кадастровой стоимости в зависимости от назначения земли.

*Платежи за пользования недрами* – это отчисления за ранее потраченные государственные инвестиции в геологическое изучение недр участка работ. Сумма платежа рассчитывается по методикам Министерства природных ресурсов (МПР) РФ и указывается в лицензионном соглашении. Среднее значение отчислений составляют 1–20 тыс. рублей.

---

\* Лизинг – форма аренды основных средств.

*Сбор и госпошлина за лицензию* – это затраты на участие в конкурсе или аукционе на получение лицензии.

*Подрядные работы* – это работы подрядившихся юридических исполнителей работ. Входят в состав расчета расценки и в смете часто не заполняются. Кстати, работы по подряду могут выполняться и физическими лицами.

*Порядные работы* – это работы, выполняемые по договору подряда. Обычно они не выделяются в отдельную строку, а учитываются в виде основных работ по договорной расценке.

*Резерв на непредвиденные затраты* определяется произвольно или, как некий процент от основных работ, или не учитывается вовсе.

*Налог на добавленную стоимость (НДС)* – это государственный налог, которым облагаются операции по реализации товаров (работ, услуг) на территории Российской Федерации. Ставка налога составляет 10–20%, в зависимости от вида реализуемого товара (услуг) по НК РФ. Стоимость работ по разведке также облагается НДС. Парадоксально, НДС по сути своей является налогом с продажи, выручки, валовой прибыли, однако разведка является полностью затратным мероприятием без прибыли, но по законодательству облагается НДС на сумму Основных и Косвенных затрат разведки.

### 1.6. Экономическая эффективность разведки

При фактическом производстве разведки объем работ и затраты могут не отвечать запланированным работам. Это несоответствие органы контроля считают нарушением. Однако если уменьшение затрат на достижения результатов разведки, удовлетворяющих недропользователя, не влияет, то это вполне приемлемо. В процессе разведки может так же произойти увеличение или уменьшение стоимости энергии, материалов и оборудование, что тоже скажется на затратах и стоимости разведки.

*Фактическая стоимость разведки ( $C_{\phi}$ )* – это сметная стоимость с учетом удорожания или подешевления фактических выполненных работ:

$$C_{\phi} = C \pm \Delta C, \quad (12)$$

где  $C$  – сметная стоимость разведки,  $\Delta C$  – приращение стоимости за счет удорожания/подешевления работ.

*Стоимость разведки единицы полезного ископаемого ( $C_{\Pi}$ )* – это отношение фактической стоимости разведки к разведанным запасам полезного ископаемого:

$$C_{\text{ц}} = \frac{C_{\text{ф}}}{Z_{\text{пи}}} , \quad (13)$$

где  $C_{\text{ф}}$  – фактическая стоимость разведки,  $Z_{\text{пи}}$  – разведанные запасы полезного ископаемого.

*Коэффициентом эффективности разведки* ( $K_{\text{эф}}$ ) – это отношение стоимости разведки единицы полезного ископаемого к рыночной цене единицы полезного ископаемого:

$$K_{\text{эф}} = \frac{C_{\text{ц}}}{\text{Ц}} , \quad (14)$$

где  $\text{Ц}$  – рыночная цена единицы полезного ископаемого.

Планируемая стоимость разведки единицы полезного ископаемого –  $C_{\text{цп}}$ :

$$C_{\text{цп}} = \frac{C}{Z_{\text{пип}}} , \quad (15)$$

где  $Z_{\text{пип}}$  – ожидаемые запасы полезного ископаемого по результатам разведки.

Ожидаемый коэффициент эффективности разведки –  $K_{\text{эфп}}$ :

$$K_{\text{эфп}} = \frac{C}{\text{Ц}} . \quad (16)$$

Стоимость разведки единицы полезного ископаемого должна быть значительно ниже его рыночной стоимости.

Экономическая эффективность разведки отвечает значению коэффициента эффективности разведки до 0,2. При большем значении разведка менее эффективна, а при значении коэффициента 0,5 и более разведка не эффективна.

В СССР применялся такой показатель, как количество запасов на 1 рубль стоимости разведки и поисков – обратный показатель стоимости разведки единицы полезного ископаемого формулы (13):  $\frac{Z_{\text{пи}}}{C_{\text{ф}}} .$

## 2. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

### 2.1. Основные понятия и структура предприятия по добыче полезного ископаемого

*Горнодобывающее или горное предприятие* – это предприятие, осуществляющее разработку месторождения и иногда последующую частичную переработку полезного ископаемого.

*Горно-обоганительный комбинат (ГОК)* – это горное предприятие, осуществляющее разработку месторождения, обогащение полезного ископаемого и его первичный передел.

*Горная компания* – это совокупность горных предприятий и горно-обоганительных комбинатов.

*Горно-металлургическая компания* – это совокупность горных предприятий, горно-обоганительных комбинатов и металлургических заводов.

*Горный холдинг* – это совокупность горных предприятий и горно-обоганительных комбинатов с одним главным предприятием.

*Обогащение полезного ископаемого* – это технологический процесс получения концентрата полезного компонента из полезного ископаемого (песков\* или руды\*\*).

Обогащение полезного ископаемого часто разделяется на обогащение с получением концентрата и доводку концентрата с получением металла или минерала.

*Компонент полезного ископаемого* – это составляющий минерал или металл полезного ископаемого (руды или песков). Компоненты могут быть полезными, сопутствующими и вредными.

Полезные ископаемые разделяются на *полезные ископаемые без компонентов* (песок, гравий, глина, известняк, доломит и т.д.) и *полезное ископаемое с компонентами* (различные руды и пески с содержаниями различных металлов и минералов).

*Концентрат* – это материал, полученный при обогащении полезного ископаемого, содержание полезного компонента в концентрате значительно выше, чем в исходной породе.

*Первичный передел полезного ископаемого* – это получение сырья из полезного ископаемого, которое возможно реализовывать на рынке.

---

\* Пески – рыхлые отложения, в т.ч. отложения россыпей с полезными и прочими компонентами.

\*\* Руда – горная порода с полезными и прочими компонентами.

*Аффинаж* – металлургический передел металла с целью его очищения от примесей.

К горным предприятиям относятся шахты, разрезы, карьеры, промыслы, прииски, обогатительные фабрики.

*Шахта* – горное предприятие подземной разработки месторождения или вертикальная горная выработка большого сечения.

*Карьер, разрез* – горное предприятие открытой разработки месторождения или объемная открытая горная выработка.

*Промысел* – горное предприятие по добыче нефти и газа.

*Прииск* – горное предприятие разработки месторождения драгоценных камней и минералов.

Структура ГОК (рис. 5):

- 1) управление;
- 2) горное производство;
- 3) обогатительное производство;
- 4) вспомогательное производство;
- 5) обслуживающее производство.

В структуру горного предприятия не входит обогатительное производство.

В структуру горного предприятия и ГОКа может входить несколько месторождений.

Форма собственности горного предприятия России – общества с ограниченной ответственностью, артели и акционерные общества.

Форма собственности ГОКов России, как правило, представлена акционерными обществами (ранее были народные предприятия, например Прииск Уралалмаз).

Горное предприятие и ГОКи имеют свои средства производства. Владелец средств производства и предприятием может быть как один человек, так и группа людей и, отчасти, государство, владеющее большим количеством акций, в том числе и контрольным пакетом. Акционеры составляют наблюдательный совет с представителем от государства (при необходимости).

Иногда горное предприятие или ГОК кроме эксплуатационной разведки проводит оценку и разведку новых месторождений и в их структуру может добавиться геологоразведочное предприятие, но чаще всего такого не происходит, и разведка проводится силами геологического отдела.

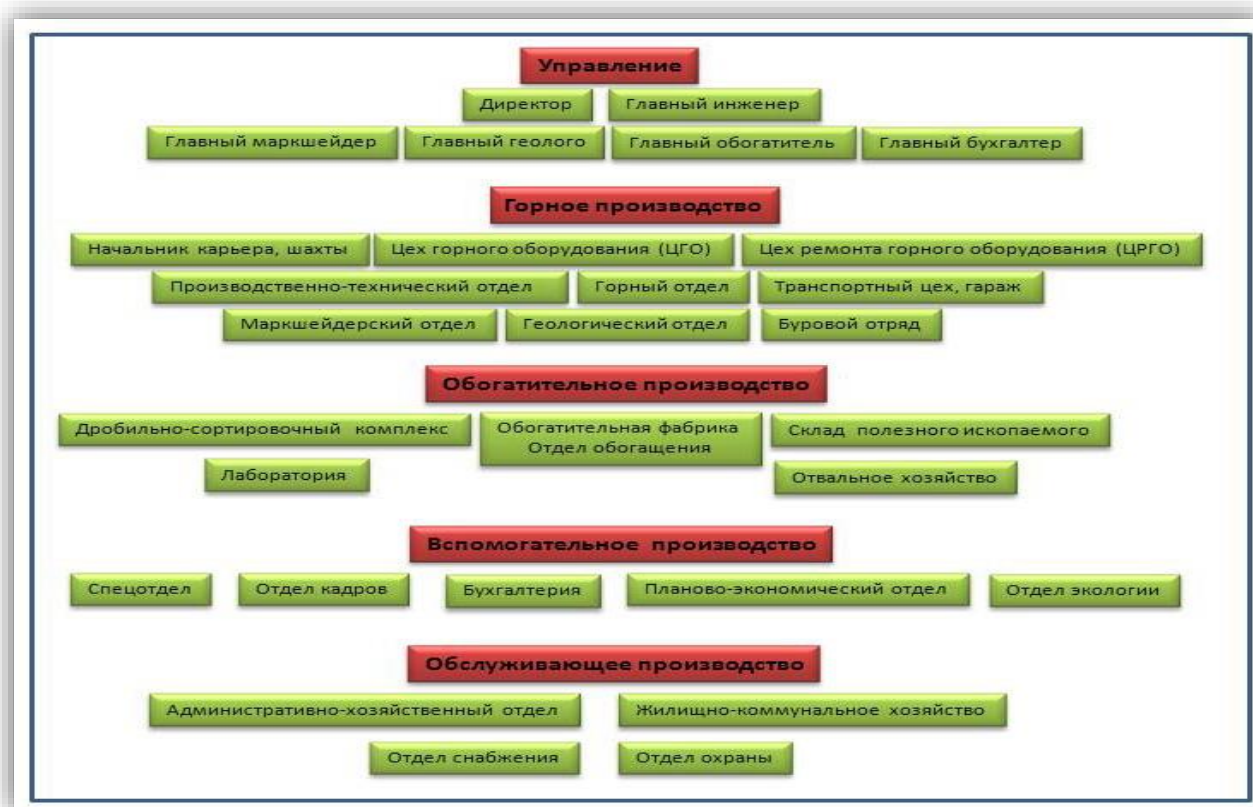


Рис. 5. Примерная структура ГОК

## 2.2. Проектирование разработки месторождения

Разработка месторождения регламентируется государственными требованиями, не смотря на то, что право пользования недрами с целью разработки месторождения предоставлено недропользователю по лицензии.

Проектирование разработки проводится по техническому проекту\* или проекту разработки.

*Проект разработки месторождения или технический проект разработки* – это материалы по проектированию добычи, транспортировки, обогащения, первичного передела полезного ископаемого с соблюдением условий разработки месторождения с ликвидацией, консервацией горных выработок или скважин.

При проектировании разработки месторождения используются технические решения, выводы ТЭО кондиций для подсчета запасов, значения разведанных, промышленных и эксплуатационных запасов полезного ископаемого, потери, разубоживание полезного ископаемого извлечение полезного компонента, параметры месторождения, установленные разведкой и горный отвод.

\* Технический проект разработки освещает техническую часть разработки месторождения. В тех случаях, когда проект включают в себя экономическую и иные нетехнические части – лучше применять термин «проект разработки», хотя применяют термин «технический проект».



Государственные нормативные акты по составлению проектной документации:

✦ *Приказ Минприроды России от 25.06.2010 № 218 «Об утверждении требований к структуре и оформлению проектной документации на разработку месторождений твердых полезных ископаемых, ликвидацию и консервацию горных выработок и первичную переработку минерального сырья»;*

✦ *Постановление Правительства РФ от 03.03.2010 № 118 «Об утверждении Положения о подготовке, согласовании и утверждении технических проектов разработки месторождений полезных ископаемых и иной проектной документации на выполнение работ, связанных с использованием участками недр, по видам полезных ископаемых и видам пользования недрами».*

Проект разработки месторождений проходит государственную геологическую экспертизу в Центральной комиссии по разработке (ЦКР) Роснедра или в Территориальных комиссиях по разработке (ТКР). Проект разработки месторождений ОПИ проводится подразделениями администрациями исполнительной власти субъектов Российской Федерации, отвечающими за природопользование. Государственную экспертизу проектной документации капитального строительства и инженерных изысканий проводит ФАУ «Главное управление государственной экспертизы» (Главгосэкспертиза России). Экспертизу промышленной, экологической, энергетической безопасности, применение буровзрывных работ, уточнение границ горного отвода, регистрацию опасных производств, экспертизу строительства капитальных объектов и иные экспертизы проводит Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор, <http://www.gosnadzor.ru/>).

### 2.2.1. Структура проекта разработки месторождения

Проект составляется отдельно на:

- разработку месторождения;
- первичную переработку минерального сырья (технологическая схема переработки);
- ликвидацию или консервацию разработки месторождения.

### **Состав проекта разработки**

Ниже представлены обязательные разделы проекта разработки месторождения (здесь и далее, в соответствии с Требованием по приказу Минприроды России от 25.06.2010 № 218).

#### **1. Общая пояснительная записка.**

##### **1.1. Основание для разработки проекта.**

1.2. Исходные данные и условия для подготовки проектной документации:

- лицензия на право пользования недрами;
- задание на проектирование;
- распорядительные документы о согласовании места расположения объекта (акт выбора площадки);
- отчетная документация по результатам инженерных изысканий;
- технические условия на внешнее инженерное обеспечение;
- иные исходно-разрешительные документы.

1.3. Основные положения (технические и экономические решения) проекта.

## ***2. Геологическое строение шахтного (карьерного) поля.***

2.1. Общие сведения и природные условия.

2.2. Геологическая изученность шахтного (карьерного) поля.

2.3. Оценка сложности геологического строения шахтного (карьерного) поля.

2.4. Гидрогеологические условия.

2.5. Характеристика полезного ископаемого.

2.6. Попутные полезные ископаемые и полезные компоненты.

2.7. Отходы производства.

2.8. Горно-геологические условия эксплуатации.

2.9. Границы и запасы шахтного (карьерного) поля.

## ***3. Технические решения.***

***А. Шахты (рудники) – при подземной разработке месторождения.***

*1. Проектная мощность и режим работы шахты.*

*2. Выбор системы разработки.*

*3. Вскрытие шахтного поля.*

3.1. Схема вскрытия.

3.2. Основные параметры горных выработок.

3.3. Технология проведения горных выработок.

*4. Подготовка шахтного поля. Система разработки и календарные планы отработки.*

4.1. Подготовка шахтного поля. Горно-подготовительные и нарезные работы.

4.2. Система разработки и календарные планы отработки (объемы и сроки работ, порядок ввода эксплуатационных объектов в разработку).

*5. Рудничная вентиляция.*

5.1. Выбор и обоснование схемы проветривания.

5.2. Расчет воздуха по показателям.

5.3. Выбор вентиляторов главного проветривания.

5.4. Расчет депрессии горных выработок.

6. *Закладка выработанного пространства. Оставление пород в горных выработках.*

7. *Подземный транспорт. Доставка людей, грузов и материалов.*

8. *Осушение и водоотлив.*

9. *Техника безопасности при ведении горных работ.*

10. *Меры охраны объектов земной поверхности от вредного влияния горных работ.*

11. *Технологический комплекс на поверхности шахты (рудника).*

12. *Вспомогательные цехи. Ремонтно-складской комплекс.*

**Б. Карьеры (разрезы) – при открытой разработке месторождения.**

1. *Проектная мощность и режим работы карьера.*

2. *Вскрытие и порядок отработки поля карьера.*

2.1. *Порядок отработки.*

2.2. *Вскрытие поля карьера.*

3. *Система разработки.*

3.1. *Общие сведения.*

3.2. *Выбор системы разработки.*

3.3. *Расчет основных параметров карьера (разреза). Элементы системы разработки.*

3.4. *Буровзрывные работы.*

3.5. *Оборудование, машины и механизмы для вскрышных и добычных работ.*

3.6. *Общая схема работ и календарный план разработки карьера (объемы и сроки работ, порядок ввода эксплуатационных объектов в разработку).*

4. *Гидромеханизация горных работ (при наличии).*

4.1. *Система разработки.*

4.2. *Трасса магистральных пульповодов.*

4.3. *Отвальное хозяйство.*

4.4. *Водоснабжение гидроустановок.*

5. *Отвальное хозяйство.*

5.1. *Общая характеристика отвальных работ.*

5.2. *Устойчивость отвалов.*

5.3. *Способ отвалообразования. Механизация отвальных работ.*

5.4. *Параметры отвалов.*

5.5. *Порядок отсыпки отвалов. Календарный план отвальных работ.*

5.6. *Отвальное оборудование.*

6. *Карьерный транспорт.*

7. *Техника безопасности при ведении открытых горных работ.*

8. *Осушение поля карьера (разреза).*

9. *Способы проветривания карьера (разреза).*

*10. Технологический комплекс на поверхности.*

10.1. Прием и обработка полезного ископаемого.

10.2. Погрузочно-складской комплекс.

10.3. Ремонтно-складское хозяйство.

*4. Качество полезного ископаемого.*

4.1. Ожидаемое качество добываемого полезного ископаемого.

4.2. Требования потребителей к качеству товарной продукции.

4.3. Ожидаемое качество товарной продукции.

4.4. Контроль качества добываемой и отгружаемой продукции.

*5. Организация и технические решения при ведении работ в опасных зонах.*

*6. Управление производством, предприятием. Организация и условия труда работников.*

*7. Архитектурно-строительные решения.*

7.1. Исходные данные.

7.2. Архитектурные решения.

7.3. Конструктивные и объемно-планировочные решения.

*8. Инженерно-техническое обеспечение. Сети и системы.*

8.1. Система электроснабжения.

8.2. Система водоснабжения.

8.3. Система водоотведения и канализации.

8.4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.

8.5. Теплоснабжение и тепловые сети. Тепловой режим горного производства.

8.6. Пневматическое хозяйство.

8.7. Связь и сигнализация.

*9. Генеральный план и внешний транспорт.*

9.1. Краткая характеристика района и площадки строительства.

9.2. Генеральный план.

9.3. Внешний транспорт.

*10. Организация строительства.*

10.1. Характеристика района и условий строительства.

10.2. Основные параметры горных выработок, конструктивная характеристика зданий и сооружений.

10.3. Основные виды и объёмы работ.

10.4. Потребность в основных строительных конструкциях и материалах.

10.5. Способ осуществления строительства (подрядный, хозяйственный).

10.6. Строительный генеральный план.

- 10.7. Определение продолжительности строительства.
- 10.8. Календарный план строительства.
- 10.9. Потребность в кадрах строителей.
- 10.10. Организационно-технические мероприятия.
- 10.11. Методы производства работ на поверхности.
- 10.12. Производство работ в зимнее время.
- 10.13. Основные строительные машины и механизмы.

### ***11. Охрана недр и окружающей среды.***

#### ***11.1. Охрана и рациональное использование недр.***

11.1.1. Обоснование границ горного отвода, охранных и санитарно-защитных зон;

11.1.2. Расчет потерь и разубоживания полезного ископаемого;

11.1.3. Мероприятия по обеспечению наиболее полного извлечения из недр запасов полезного ископаемого, попутных полезных ископаемых и попутных полезных компонентов;

11.1.4. Использование вскрышных и вмещающих пород, отходов горного производства;

11.1.5. Эксплуатационная разведка;

11.1.6. Геолого-маркшейдерское обеспечение предприятия. Документация.

#### ***11.2. Мероприятия по охране окружающей среды.***

11.2.1 Охрана и рациональное использование земельных ресурсов. Рекультивация земель;

11.2.2. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения;

11.2.3. Охрана поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения;

11.2.4. Охрана окружающей среды при складировании (утилизации) отходов производства;

11.2.5. Охрана растительного и животного мира;

11.2.6. Возможность возникновения аварийных ситуаций;

11.2.7. Экологический мониторинг;

11.2.8. Экологические затраты. Налоги и платежи;

11.2.9. Охрана окружающей среды на период строительства.

Мероприятия по предотвращению или снижению воздействия могут быть довольно значительными и влиять на общую стоимость разработки месторождения.

### ***12. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.***

### ***13. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.***

#### ***14. Сметная документация.***

#### ***15. Экономическая оценка эффективности инвестиций.***

#### ***16. Графические приложения и документация.***

Проектная документация по разработке месторождений ОПИ составляется по упрощенной структуре и не включает разделы: 3А; 3Б9.

Разделы 2, 4, 8, 9, 10 проектной документации на разработку месторождений ОПИ по решению пользователя недр могут не содержать подразделов.

### **Состав проекта по первичной переработке минерального сырья (технологическая схема переработки)**

Ниже представлены обязательные разделы, которые составляют проект по первичной переработке минерального сырья (технологическая схема переработки).

#### ***1. Общая пояснительная записка.***

1.1. Качественная характеристика минерального сырья, поступающего на первичную переработку, сведения о сырьевой базе и потребителях продуктов обогащения.

1.2. Проектная мощность предприятия по первичной переработке минерального сырья (обогащению).

1.3. Обоснование выбора технологической схемы обогащения и оборудования.

1.4. Качественные показатели продуктов обогащения, извлечение металлов, ценных минералов в готовую продукцию и их распределение по продуктам обогащения.

1.5. Информация о попутных компонентах и их обогатимости.

1.6. Показатели комплексности использования сырья, включая хвосты обогащения.

1.7. Мероприятия по использованию отходов обогащения полезных ископаемых, их размещение, складирование и сохранение.

#### ***2. Технологические решения.***

2.1. Проектная мощность и режим работы обогатительной фабрики.

2.2. Технологическая схема с учетом комплексного использования минерального сырья и отходов с указанием технологических показателей и режимных параметров.

2.3. Основное оборудование. Схема цепи аппаратов.

2.4. Мероприятия по контролю соблюдения технологического режима обогащения.

2.5. Вспомогательные цехи и механизация вспомогательных работ.

2.6. Топливо-энергетический и материальный балансы обогатительной фабрики.

**3. Управление производством, предприятием. Организация и охрана труда.**

**4. Архитектурно-строительные решения.**

**5. Инженерное оборудование. Сети и системы.**

5.1. Водоснабжение и канализация.

5.2. Отопление.

5.3. Вентиляция производственных помещений.

5.4. Электроснабжение.

**6. Генплан и транспорт.**

**7. Организация строительства.**

**8. Трудовые ресурсы. Численность и профессиональный состав по группам процессов.**

**9. Промышленная безопасность. Противоаварийные мероприятия и противопожарная защита.**

**10. Мероприятия по охране окружающей среды.**

10.1 Охрана и рациональное использование земельных ресурсов. Рекультивация земель.

10.2. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения.

10.3. Охрана поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения. Гидротехнические и очистные сооружения.

10.4. Охрана окружающей среды при складировании (утилизации) отходов производства.

10.5. Охрана растительного и животного мира.

10.6. Охрана окружающей среды на период строительства.

**11. Сметная документация.**

**12. Графические приложения и документация.**

## **Проект по ликвидации или консервации разработки месторождения**

Ниже представлены обязательные разделы проекта по ликвидации или консервации разработки месторождения.

**1. Общие сведения.**

1.1. Краткая характеристика ликвидируемого предприятия.

1.2. Основные причины, вызвавшие необходимость ликвидации (консервации) горного предприятия или объекта (выработки, скважины).

1.3. Сведения о земельном участке.

1.4. Финансово-экономические показатели деятельности организации.

## ***2. Геологическое строение и горно-геологические условия ликвидируемого предприятия и сведения о запасах.***

2.1. Границы горного и земельного отводов.

2.2. Краткая характеристика действующих горных предприятий, имеющих общую границу с ликвидируемым горным предприятием.

2.3. Сведения о запасах полезного ископаемого.

2.4. Характеристика основных изменений горно-геологических условий, произошедших после отработки запасов.

2.5. Решения по запасам полезного ископаемого, оставшимся неотработанными ликвидируемым (консервируемым) горным предприятием.

2.6. Обеспечение сохранности геолого-маркшейдерской документации.

## ***3. Основные горнотехнические характеристики ликвидируемого (консервируемого) горного предприятия.***

3.1. Характеристика горных работ.

3.2. Схема вскрытия и подготовки.

3.3. Система разработки.

3.4. Схема проветривания горных выработок.

3.5. Подземный транспорт.

3.6. Водоотлив.

3.7. Положение горных работ и состояние горных выработок.

3.8. Условия поддержания горных выработок (при необходимости).

## ***4. Объекты поверхности ликвидируемого горного предприятия.***

4.1. Технологический комплекс.

4.2. Административно-бытовые строения, погрузочно-складское и ремонтное хозяйство.

4.3. Объекты электроснабжения, теплоснабжения, водоснабжения.

4.4. Инженерные сети и коммуникации.

4.5. Природоохранные объекты.

4.5.1. Ликвидируемые (консервируемые) природоохранные объекты;

4.5.2. Сооружаемые природоохранные объекты (в случае, если по данным объектам не предусмотрен отдельный проектный документ).

4.6. Вспомогательные объекты, хвостохранилища, шламоохранилища, гидротехнические сооружения.



**5. Технические решения по ликвидации (консервации) подземных горных выработок шахты, демонтажу подземного оборудования.**

5.1. Характеристика ликвидируемых горных выработок.

5.2. Обоснование выбора способа ликвидации (консервации).

5.3. Технические решения по поддержанию горных выработок и сооружений консервируемого горного предприятия.

5.4. Выбор способа и мероприятия по управлению режимом подземных вод.

5.5. Защита земной поверхности от геодинамических гидрогеологических и газодинамических осложнений.

**6. Обеспечение безопасных условий при выполнении технических работ по ликвидации или консервации.**

**7. Сводные показатели по объемам и стоимости выполнения технических работ по ликвидации или консервации.**

**8. Разборка зданий и сооружений ликвидируемого (консервируемого) предприятия, демонтаж подземного и наземного оборудования на земной поверхности.**

**9. Ликвидация последствий вредного влияния от ведения горных работ.**

9.1. Оценка потенциальных негативных экологических последствий ликвидации (консервации) предприятия.

9.2. Реконструкция и замена пострадавших в связи с ликвидацией (консервацией) горного предприятия (объекта) объектов социальной инфраструктуры.

9.3. Программа горно-экологического мониторинга процессов при осуществлении работ по ликвидации или консервации предприятия (объекта).

9.4. Рекультивация нарушенных земель.

9.5. Мероприятия по реабилитации объектов водной среды.

**10. Обеспечение жизнедеятельности предприятия (объекта) в период его ликвидации.**

**11. Сводные показатели по техническим работам ликвидации горного предприятия.**

**12. Графические приложения и документация.**

Ниже представлен примерный состав проектной документации разработки месторождения открытым способом.

**Том I. Пояснительная записка. Геологическое строение карьерного поля. Том включает разделы 1 и 2 Требования.**

**Том II. Горнотехническая часть. Том включает разделы 3Б Требования.**

**Том III. Качество полезного ископаемого. Включает раздел 4.**

***Том IV. Охрана недр и горный отвод. Включает раздел п. 11.1 раздела 11.***

***Том V. Охрана окружающей среды. Включает п. 11.2 раздела 11.***

***Том VI. Экономическая оценка эффективности инвестиций. Раздел 15.***

***Том VII. Смета. Раздел 14.***

***Графические приложения:***

***1. План карьера на начало работы.***

***2. План горных работ на 1-й год разработки.***

***3. Геологические разрезы с разработкой по горизонтам.***

***4. План карьера по горизонтам.***

***5. План карьера на конец разработки.***

***6. Иные чертежи.***

### 2.2.2. Годовой план развития горных работ

На каждый год разработки месторождения составляется План горных работ за подписями главного инженера, главного маркшейдера и главного геолога утверждаемый директором предприятия (РД 07-330-99 «Инструкция по согласованию годовых планов развития горных работ», утвержденная Постановлением Госгортехнадзора России от 24.11.1999 № 85 (Инструкция может измениться)). Годовой план развития горных работ и уточнение границ горного отвода контролируется государством и согласуется с маркшейдерской службой Ростехнадзор.

План горных работ состоит из:

- графических материалов (планов и разрезов);
- табличных материалов;
- пояснительной записки.

#### ***Графические материалы годового плана развития горных работ.***

План горных работ приводится в виде проекции на вертикальную или горизонтальную плоскость с разбивкой по кварталам работ. При необходимости так же приводятся разрезы. Графические материалы составляются в соответствии с ГОСТ 2.857-75 «Горная графическая документация. Обозначения условных полезных ископаемых, горных пород и условия их залегания».

На планах в основном показываются:

- ✦ горные выработки и скважины с отметками устьев и забоев;
- ✦ контуры балансовых запасов, погашенных и намечаемых к погашению на планируемый год, с разбивкой по кварталам;
- ✦ эксплуатационные блоки и их номера;
- ✦ участки нормируемых потерь в пределах выемочных единиц;
- ✦ участки опасных зон и границы безопасного ведения работ;
- ✦ вынимаемая мощность полезного ископаемого;

- ✦ границы горного отвода;
  - ✦ границы земельного отвода;
  - ✦ технические границы по проекту;
  - ✦ проектные границы разноса бортов карьера или разреза;
  - ✦ границы участков нарушенных, отработанных и рекультивированных земель;
  - ✦ границы отвалов, хвосто- и шламохранилищ, складов плодородного слоя почвы;
  - ✦ схема транспортирования породы и полезного ископаемого;
  - ✦ пласты, рудные тела, залежи и вмещающие породы;
  - ✦ контуры предохранительных целиков и т.д.
- На разрезах в основном показываются:
- ✦ линия разреза;
  - ✦ горные выработки и скважины с их номерами, глубиной и протяженностью;
  - ✦ технические границы по проекту;
  - ✦ границы горного и земельного отводов;
  - ✦ границы отработки;
  - ✦ номера эксплуатационных блоков и их данные;
  - ✦ контуры пласта, рудного тела, залежи и т.д.

***Табличные материалы годового плана развития горных работ:***

- ✦ состояние и движение запасов полезных ископаемых;
- ✦ основные показатели по плану горных работ (план-факт);
- ✦ потери и разубоживание за текущий год (план-факт);
- ✦ потери минерального сырья при переработке;
- ✦ состояние и движение отходов добычи и переработки минерального сырья;
- ✦ пустоты выработанного пространства с закладкой на планируемый год;
- ✦ объемы (бурения, проходки) эксплуатационно-разведочных работ.

***Пояснительная записка годового плана развития горных работ*** включает в себя все сведения о запасах, технологиях, системах разработки и т.д. в соответствии с РД 07-330-99 «Инструкция по согласованию годовых планов развития горных работ».

### 2.3. Структура затрат разработки месторождения

На разработку месторождения необходимы затраты времени и финансовые затраты.

**Затраты времени разработки месторождения (ЗВ)** – это обеспеченность запасами или отношение между эксплуатационными запасами полезного ископаемого к производственной мощности предприятия по добыче, обогащению и первичному переделу полезного ископаемого:

$$ЗВ = T_{об} = \frac{З_э}{A_{пр}} , \quad (17)$$

где  $T_{об}$  – обеспеченность запасам,  $З_э$  – эксплуатационные запасы полезного ископаемого,  $A_{пр}$  – производственная мощность предприятия. Измеряются затраты времени в годах, иногда, если речь идет об очень маленького месторождения, – в месяцах. Затраты времени разработки зависят только от производственной мощности предприятия, т.к.  $З_э = \text{const}$ .

**Финансовые затраты разработки месторождения (ЗФ)** – это инвестиции (ИН,  $I_n$ ) необходимые для разработки месторождения и различные издержки (Из)/эксплуатационные затраты (ЭЗ) разработки месторождения.

**Инвестиции в разработку месторождения (ИН или  $I_n$ )** – это первоначальные и последующие вложения капитала в разработку месторождения [10; 11]:

$$ИН = ИН_0 + ИН_i , \quad (18)$$

$$ИН_0 = КЗ + K_{об} , \quad (19)$$

$$КЗ = НПФ + ПФ , \quad (20)$$

$$ИН_i = КЗ_{вос} + КЗ_p , \quad (21)$$

$$ИН = НПФ + ПФ + K_{об} + КЗ_{вос} + КЗ_p , \quad (22)$$

где  $ИН_0$  – первоначальные вложения,  $ИН_i$  – последующие вложения,  $КЗ$  – капитальные затраты,  $K_{об}$  – оборотный капитал, НПФ – непроизводственный фонд капитальных затрат, ПФ – производственный фонд капитальных затрат,  $КЗ_{вос}$  – капитальные затраты восстановления ОС,  $КЗ_p$  – капитальные затраты реновации производства.

При  $KZ_{\text{вос}} = A$  формула 22 приобретает вид:

$$ИН = НПФ + ПФ + K_{об} - A + KZ_p, \quad (23)$$

где  $A$  – амортизационные отчисления на восстановление основных средств.

**Капитальные затраты (КЗ)** – это основные инвестиционные затраты.

Рассмотрим состав капитальных затрат.

**Непроизводственные фонды (НПФ)** капитальных затрат – это затраты:

- ✦ получения лицензии,
- ✦ проведения ГРР,
- ✦ составления проекта разработки месторождения,
- ✦ проектно-изыскательских работ под объекты строительства,
- ✦ проектно-сметных работ (ПСР) на временное строительство (карьер, дамбы, плотины, каналы и т.д.),
- ✦ ПСР на капитальное строительство карьера, шахт, обогатительной фабрики, зданий, сооружений, линий электропередач (ЛЭП) и технологических дорог,
- ✦ ПСР природоохранных объектов,
- ✦ возмещения убытков землепользователей,
- ✦ затраты на рекультивацию земель,
- ✦ научно-изыскательских исследований,
- ✦ административно-хозяйственных решений.

**Производственные фонды (ПФ)** капитальных затрат – это затраты:

- подготовки территорий строительства,
- горно-подготовительных, горно-капитальных работ,
- приобретения и монтаж горного, обогатительного, водоотливного, вентиляционного оборудования, оборудование обеспечения электроэнергией и пр. оборудования, необходимого для разработки и обогащения полезного ископаемого,
- приобретения средств транспорта и судов,
- приобретения жилых, бытовых и производственных помещений или их строительство,
- приобретения бытовых принадлежностей.

Оборотный капитал в состав капитальных затрат не входит.

**Оборотный капитал ( $K_{об}$ )** инвестиций – это финансирование работ начального производственного цикла при отсутствии выручки и прибыли. Это финансы необходимы, чтобы начать производство, закупить ГСМ, расходные материалы, выплатить заработную плату, произвести отчисления и налоговые выплаты. «Оборотный капитал инвестиций» в разработку месторождения нельзя путать с бухгалтерским понятием «оборотные средства». Величина оборотного капитала

по рекомендациям ГКЗ и ЦКР составляет 25% от годовых эксплуатационных затрат. Величину оборотного капитала до момента получения первой выручки лучше вычислять прямым счетом. Возврат оборотного капитала может быть по частям ежегодно до полной компенсации, в какой-либо год или по окончании разработки месторождения.

**Капитальные затраты восстановления ( $KZ_{\text{вос}}$ )** – это капитальные затраты на поддержание производственной мощности предприятия, а также на приобретение изношенного оборудования, транспорта, судов и капитальный ремонт. Теоретически эти затраты должны отвечать амортизационным отчислениям на восстановление основных средств.

**Капитальные затраты реновации производства ( $KZ_p$ )** – это затраты на технологическое улучшение производства с целью повышения производственной мощности или новые затраты природоохранных объектов.

**Эксплуатационные затраты (ЭЗ) или издержки (Из)** – это текущие затраты разработки месторождения (в бухгалтерском деле называются себестоимостью).

**Состав эксплуатационных затрат составляют:**

- ✦ фонд оплаты труда (ФОТ) или заработная плата сотрудников производства в зависимости от штата,
  - ✦ начисления на заработную плату,
  - ✦ стоимость расходных материалов,
  - ✦ электроэнергия,
  - ✦ ГСМ,
  - ✦ текущий ремонт основных средств,
  - ✦ плата за пользования ресурсами, водой, лесом, воздухом,
  - ✦ коммерческие затраты, в т.ч. охрана,
  - ✦ экологический мониторинг,
  - ✦ плата за выбросы и сбросы вредных веществ,
  - ✦ плата вспомогательного, обслуживающего производства и содержание управления,
  - ✦ аренда, лизинг,
  - ✦ подрядные работы,
  - ✦ ставка кредита,
  - ✦ налог на добычу полезного ископаемого (НДПИ),
  - ✦ амортизационные отчисления на восстановление основных средств (А).
- И формула финансовых затрат разработки принимает вид:

$$ЗФ = И_n + ЭЗ. \quad (24)$$

## 2.4. Стоимость разработки месторождения

Стоимость разработки месторождения отвечает финансовым затратам (п. 2.3; 3Ф, формула 24) и может быть

- А) проектной и
- Б) фактической.

А. *Проектная стоимость разработки месторождения* ( $C_{\text{ппр}}$ ) – это стоимость разработки месторождения экономической модели.

Проектная стоимость разработки рассчитывается на стадии разведки в технико-экономических обоснованиях (ТЭО) кондиций [11] и в разделе «Экономическая оценка эффективности инвестиций» в проекте разработки [10] (п.15 раздел 3Б требований). Стоимость разведки приводится в основных технико-экономических показателях (ТЭП) разработки месторождения (табл. 14).

Таблица 14

### Основные технико-экономические показатели (ТЭП) разработки месторождения, модель [11]

Показатели	Единица измерения	За год	За период эксплуатации
1. Геологические запасы, в т. ч.:	тыс. т (м <sup>3</sup> )		
– категории A+B+C <sub>1</sub>	тыс. т (м <sup>3</sup> )		
– категория C <sub>2</sub>	тыс. т (м <sup>3</sup> )		
2. Геологические запасы компонентов	т, кг, м <sup>3</sup>		
3. Среднее содержание компонентов в геологических запасах	% (г/т)		
4. Промышленные запасы, положенные в ТЭО	тыс. т (м <sup>3</sup> )		
5. Промышленные запасы компонентов	тыс. т (м <sup>3</sup> )		
6. Среднее содержание компонентов в промышленных запасах	% (г/т)		
7. Потери	%		
8. Разубоживание	%		
9. Эксплуатационные запасы	тыс. т (м <sup>3</sup> )		
10. Эксплуатационные запасы компонентов	т, кг, м <sup>3</sup>		
11. Среднее содержание компонентов в эксплуатационных запасах	% (г/т)		
12. Срок обеспеченности предприятия запасами	лет		
13. Горизонт расчета	лет		
14. Год выхода предприятия на полную производственную мощность	год		

Продолжение табл. 14

Показатели	Единица измерения	За год	За период эксплуатации
15. Производственная мощность предприятия по руде	тыс. т (м <sup>3</sup> )		
16. Производственная мощность предприятия по полезным компонентам	т, кг, м <sup>3</sup>		
17. Коэффициент вскрыши	м <sup>3</sup> /т (м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> )		
18. Горная масса	тыс. т (м <sup>3</sup> )		
19. Показатели обогащения (сортировки) минерального сырья (для комплексных месторождений – по основному и сопутствующим полезным ископаемым и содержащимся в них компонентам):			
– выход концентрата (промпродукта и других видов продукции)	%		
– извлечение компонента в концентрат	%		
– содержание компонента в концентрате (других видах продукции)	%		
– извлечение компонента из концентрата в товарную продукцию	%		
20. Выпуск конечной товарной продукции	т, кг, м <sup>3</sup>		
21. Цена реализации единицы (г, т, м <sup>3</sup> ) товарной продукции	руб.		
22. Стоимость товарной продукции, общая и для каждого компонента	млн. руб.		
23. Капитальные затраты (КЗ), в т.ч. на:	млн. руб.		
– рудник (шахта, карьер, прииск)	млн. руб.		
– обогатительную фабрику	млн. руб.		
– металлургический (химический) завод	млн. руб.		
– природоохранные мероприятия	млн. руб.		
24. Оборотный капитал (К <sub>об</sub> )	млн. руб.		
25. Удельные капитальные затраты на 1 т (м <sup>3</sup> ) годовой добычи	руб./т (руб./м <sup>3</sup> )		
26. Эксплуатационные затраты (ЭЗ), в т.ч. на:	млн. руб.		
– амортизацию	млн. руб.		
– НДПИ	млн. руб.		
27. Затраты на 1 т (м <sup>3</sup> ) полезного ископаемого, в т.ч. на:	руб.		
– добычу	руб.		
– обогащение (рудосортировку)	руб.		
– металлургию	руб.		
– прочее (общехозяйственные, непроизводственные и др.)	руб.		
28. Валовая прибыль	млн. руб.		
29. Налог на имущество и прочие платежи	млн. руб.		
30. Налогооблагаемая прибыль	млн. руб.		
31. Налог на прибыль	млн. руб.		
32. Чистая прибыль	млн. руб.		



Окончание табл. 14

Показатели	Единица измерения	За год	За период эксплуатации
33. Ставка дисконтирования	%		
34. Чистый дисконтированный доход	млн. руб.		
35. Индекс доходности	доли ед.		
36. Срок окупаемости капитальных вложений	лет		
37. Внутренняя норма доходности	%		
38. Бюджетная эффективность	млн. руб.		

По формуле финансовых затрат (24) и ТЭП (табл. 14) проектная стоимость разработки месторождения следующая: строка 23 «Капитальные затраты» + строка 24 «Оборотный капитал» + строка 26 «Эксплуатационные затраты» по столбцу «За все время эксплуатации». Сумму двух первых показателей составляют инвестиции. По основным ТЭП стоимость месторождения составляет стоимости капитальных, эксплуатационных затрат и оборотный капитал:

$$C_{\text{пмр}} = KЗ + K_{\text{об}} + ЭЗ, \quad (25)$$

где  $C_{\text{пмр}}$  – проектная стоимость месторождения,  $KЗ$  – стоимость капитальных затрат,  $K_{\text{об}}$  – оборотный капитал,  $ЭЗ$  – стоимость эксплуатационных затрат.

Для того чтобы учесть в стоимости разработки последующие вложения и ежегодные эксплуатационные затраты, составляются денежные потоки (ДП) на срок разработки месторождения или на горизонт расчета (табл. 15). Значения столбца «Всего» в денежных потоках (табл. 15) и столбца «За весь срок освоения» ТЭП (табл. 14) совпадают. Значения столбца «За год» ТЭП (табл. 14) могут совпадать со значением столбца «1-й год» разработки, либо иметь среднее значения планирования разработки.

Таблица 15

### Денежные потоки (ДП) экономической модели [11]

№	Показатели	Интервал планирования, годы					Всего
		подготовка	1 год	2 год	3 год	n-год	
Операционная деятельность							
1	Выручка от реализации продукции						
2	Себестоимость выпуска продукции (эксплуатационные затраты) (ЭЗ)						
3	– в том числе амортизация (А)						
4	Балансовая прибыль (п.1 – п. 2)						
5	Налог на имущество и прочие платежи						

Продолжение табл. 15

№	Показатели	Интервал планирования, годы					Всего
		подготовка	1 год	2 год	3 год	n-год	
6	Налогооблагаемая прибыль (п. 4 – п. 5)						
7	Налог на прибыль						
8	Чистая прибыль (п. 6 – п. 7)						
9	Сальдо потока от операционной деятельности (п. 8 + п. 3)						
Инвестиционная деятельность							
10	Капитальные затраты (КЗ)						
11	Прирост оборотного капитала (К <sub>об</sub> )						
12	Реализация имущества при прекращении инвестиционного проекта						
13	Возврат оборотного капитала						
14	Сальдо потока от инвестиционной деятельности (п. 10 + п. 11 – п. 12 – п. 13)						
15	Сальдо суммарного денежного потока (чистый денежный поток) (п. 9 – п. 14)						
16	Чистый дисконтированный доход						

Чтобы учесть экономические риски, в модели применяется дисконтирование экономических показателей с расчетом чистого дисконтированного дохода (ЧДД) и индекса доходности (ИД) с дисконтом 10–25% [10; 11].

*Себестоимость единицы минерального сырья проектная* (Себ<sub>п</sub>) есть отношение эксплуатационных затрат к единице полезного ископаемого или полезного компонента:

$$\text{Себ}_\text{п} = \frac{\text{ЭЗ}}{\text{МС}}, \quad (26)$$

где МС – количество полученного минерального сырья (добытое, обогащенное, первично переработанное полезное ископаемое), проданное и транспортированное минеральное сырье до пункта реализации (порт, завод и пр.) с учетом отчислений, налогов в составе эксплуатационных затрат и амортизации на восстановление основных средств.

Эксплуатационные затраты формулы (26), учитывающие все затраты, НДС и амортизации называются полными эксплуатационными затратами, а себестоимость является полной.

*Технологическая себестоимость* – это, такая себестоимость в которой учитывают только стоимость затрат по добыче, обогащению и первичному переделу. Стоимость затрат на транспортировку может учитываться отдельно, а может входит в состав технологической себестоимости.

Б. *Фактическая стоимость разработки месторождения* – это стоимость фактических эксплуатационных затрат по добыче, обогащению, переработке, транспортировке минерального сырья до пункта реализации (порт, завод и пр.) с учетом стоимости реализации минерального сырья и остаточной стоимости основных средств производства.

В бухгалтерском деле стоимость эксплуатационных затрат называется «себестоимостью».

Фактическая стоимость эксплуатационных затрат (себестоимость) и остаточная стоимость основных средств рассчитываются бухгалтерией предприятия. Бухгалтерия предприятия составляет не менее пяти ежегодных отчетов по финансовой деятельности, основными из которых являются отчет о финансовых результатах (ОФР) и финансовый баланс предприятия. Стоимость эксплуатационных затрат показывается в отчете о финансовых результатах. Остаточная стоимость основных средств в Активе баланса предприятия.

*Отчет о финансовых результатах* (ОФР) – это обязательный ежегодный отчет предприятия по основным финансовым показателям, в т.ч. себестоимости и прибыли.

Отчет о финансовых результатах может составлять главный бухгалтер, квалифицированный сотрудник бухгалтерии или сотрудники аутсорсинговой службы (при отсутствии своей бухгалтерии).

Форма ОФР утверждена законодательством и определяется приказами Минфина РФ и законом «О бухучете».

Ежегодно отчет предоставляется в местные налоговые инстанции до 30 марта, следующего за отчетным годом.

Пример Отчета о финансовых результатах ПАО «Уракалий», крупного ГОКа с несколькими рудоуправлениями, разрабатывающего Верхне-Камское месторождение калийно-магниевых солей (ВКМКС), приведен в таблице 16.

**Отчет о финансовых результатах (ОФР) ПАО «Уралкалий» за 2020 г.  
по данным ФНС России в тыс. руб.**

Код	Показатель	Значение
Ф2.2110	Выручка	154 662 000
Ф2.2120	Себестоимость продаж	-50 278 400
Ф2.2100	<b>Валовая прибыль (убыток)</b>	104 383 000
Ф2.2210	Коммерческие расходы	-29 018 000
Ф2.2220	Управленческие расходы	-10 276 800
Ф2.2200	<b>Прибыль (убыток) от продаж</b>	65 088 700
Ф2.2310	Доходы от участия в других организациях	2 204 960
Ф2.2320	Проценты к получению	3 079 620
Ф2.2330	Проценты к уплате	-13 355 000
Ф2.2340	Прочие доходы	977 460
Ф2.2350	Прочие расходы	-52 302 300
Ф2.2300	<b>Прибыль (убыток) до налогообложения</b>	5 693 450
Ф2.2410	Текущий налог на прибыль	-1 079 150
Ф2.2421	в т.ч. постоянные налоговые обязательства	0
Ф2.2430	Изменение отложенных налоговых обязательств	0
Ф2.2450	Изменение отложенных налоговых активов	0
Ф2.2460	Прочее	-2 599 300
Ф2.2400	<b>Чистая прибыль (убыток)</b>	2 015 000

*Выручка предприятия* – это стоимость товарной готовой продукции или общая сумма денежных средств, полученная от реализации готового продукта. Готовым товарным продуктом при разработке месторождения является минеральное сырье.

Так, готовым продуктом при разработке россыпного месторождения золота является шиховое золото, полученное при промывке и доводке концентрата с пересчетом на химически чистое золото с учетом пробы золота, либо золото, полученное после аффинажа. При разработке месторождения рудного золота конечным продуктом является золото, полученное при сквозном извлечении и аффинаже, либо концентрат, который отправляется на плавильный завод. А при разработке глины для производства кирпича конечной товарной продукцией является кирпич с учетом его получения из 1 м<sup>3</sup> глины, а отдельно глина товарной продукцией не является.

*Выручка или стоимость реализованной конечной товарной продукции (Ц<sub>t</sub>)* рассчитывается как:

$$Ц_t = Ц \text{ МС}, \quad (27)$$

где Ц – цена единицы полезного ископаемого.

*Валовая прибыль* ( $\Pi_{\text{вал}}$ ) – это выручка с учетом полной себестоимости готового продукта (полных эксплуатационных затрат), рассчитывается как:

$$\Pi_{\text{вал}} = \Pi_t - \text{ЗЭ} . \quad (28)$$

*Полные годовые эксплуатационные затраты* – это годовые затраты на получение готового продукта с отчислениями и налогами (НДПИ, отчисления на ФОТ, плата за ресурсы, землю и т.д.) и амортизацией. Эти затраты рассчитываются отдельными расчетами.

*Прибыль от продаж* ( $\Pi_{\text{прд}}$ ) – это прибыль с учетом коммерческих затрат, рассчитывается как:

$$\Pi_{\text{прд}} = \Pi_{\text{вал}} - \text{ЗК} - \text{Зуп}, \quad (29)$$

где ЗК – коммерческие затраты, Зуп – затраты на содержание управления.

*Коммерческие затраты* – это затраты на охрану, оценку полезного компонента, не основные экспертизы, рекламу, заключение торговых сделок и прочие хозяйственные затраты, не связанные с обслуживающим и вспомогательным производствами.

*Прибыль до налогообложения или налогооблагаемая прибыль* ( $\Pi_{\text{н}}$ ) – это прибыль с учетом иных различных доходов, процентов и расходов, в т.ч. налога на имущество, рассчитывается как:

$$\Pi_{\text{н}} = \Pi_{\text{прд}} + \sum \text{ДОХ} - \sum \text{РАС} , \quad (30)$$

где ДОХ – различные доходы, полученные не от прямого производства готового продукта, РАС – различные расходы и отчисления, в т.ч. налог на имущество.

*Чистая прибыль* ( $\Pi_{\text{ч}}$ ) – это прибыль, остающаяся в распоряжении предприятия после налога на прибыль, отложенного налога на прибыль, рассчитывается как:

$$\Pi_{\text{ч}} = \Pi_{\text{н}} - \text{Н}_{\text{п}} , \quad (31)$$

где  $\text{Н}_{\text{п}}$  – налог на прибыль по НК РФ.

Кроме Отчета о ежегодной финансовой деятельности, бухгалтерия создает иные отчеты, основным из которых является годовой финансовый баланс.

*Финансовый, бухгалтерский баланс* – это сводный годовой отчет об имуществе и финансах организации (предприятия).

Баланс составляется в виде таблицы и состоит из 2-х частей – *актива* и *пассива*, в активе отражается имущество организации, а в пассиве – источники формирования этого имущества.

*Правило баланса:*

Баланс Актива = Баланс Пассива = Валюта баланса.

Упрощенный пример баланса без кодов приведен в таблице 17.

По балансу трудно судить о чистой прибыли предприятия, но по нему можно судить о развитии предприятия, т.к. он показывает движение денежных средств, материалов, продуктов и имущества предприятия на определенный момент времени, как правило, за год.

Таблица 17

**Пример упрощенного баланса артели в тыс. рублях**

Актив		Пассив	
<i>Внеоборотные активы</i>		<i>Капитал</i>	
Основные средства	4000	Уставной капитал	5000
<i>Оборотные активы</i>		<i>Долгосрочные обязательства, кредиты и займы</i>	
Материал на складе	2000	<i>Краткосрочные обязательства</i>	
Товары			
Касса	5000	Расчеты с поставщиками	2000
Расчетный счет	3000	Расчеты с персоналом	
		Нераспределенная прибыль	7000
Баланс, итого	14000	Баланс, итого	14000

В таблице 17 показан баланс артели на какой-либо момент времени. Артель намыла золото, сдала его в установленном порядке и получила выручку в 15 млн. рублей. Деньги были переведены на расчетный счет предприятия, в результате этого строка «Расчетный счет» актива баланса составит (табл. 18):

$$3000 + 15000 = 18000 \text{ тыс. рублей.}$$

Нераспределенная прибыль пассива составит (табл.18):

$$7000 + 15000 = 22000 \text{ тыс. рублей.}$$

Таблица 18

**Баланс артели после добычи, сдачи золота и получения выручки**

Актив		Пассив	
<i>Внеоборотные активы</i>		<i>Капитал</i>	
Основные средства	4000	Уставной капитал	5000
<i>Оборотные активы</i>		<i>Долгосрочные обязательства, кредиты и займы</i>	
Материал на складе	2000	<i>Краткосрочные обязательства</i>	
Товары		Расчеты с поставщиками	2000
Касса	5000	Расчеты с персоналом	
Расчетный счет	<b>18000</b>	Нераспределенная прибыль	<b>22000</b>
Баланс, итого	29000	Баланс, итого	29000

Затем артель начислила заработную плату в размере 10 млн. рублей. Деньги с расчетного счета были переведены в кассу предприятия, строка актива «Касса» составит (табл. 19):

$$5000 + 10000 = 15000 \text{ тыс. рублей.}$$

Строка актива «Расчетный счет»:

$$18000 - 10000 = 8000 \text{ тыс. рублей.}$$

В пассиве баланса в строке «Расчеты с персоналом» будет 10000 тыс. рублей. А значение строки пассива «Нераспределенная прибыль» будет (табл. 19):

$$22000 - 10000 = 12000 \text{ тыс. рублей.}$$

Таблица 19

**Баланс артели при расчете с персоналом**

Актив		Пассив	
<i>Внеоборотные активы</i>		<i>Капитал</i>	
Основные средства	4000	Уставной капитал	5000
<i>Оборотные активы</i>		<i>Долгосрочные обязательства, кредиты и займы</i>	
Материал на складе	2000	<i>Краткосрочные обязательства</i>	
Товары		Расчеты с поставщиками	2000
Касса	<b>15000</b>	Расчеты с персоналом	<b>10000</b>
Расчетный счет	<b>8000</b>	Нераспределенная прибыль	<b>12000</b>
Баланс, итого	29000	Баланс, итого	29000

По балансу видно, что у артели имеется в распоряжении нераспределенная прибыль, из которой можно рассчитаться с поставщиками и останутся деньги на расчеты с персоналом и увеличение уставного капитала, или же на приобретение

дополнительных основных средств. В балансе выручка и тем более чистая прибыль не отражаются, но отражается движение денежных средств, по которым можно судить о развитии предприятия и прогнозировать различные действия, а также в нем отражаются основные средства предприятия. Пример финансового баланса ПАО «Уралкалий», ГОКа разрабатывающего Верхне-Камское месторождение калийно-магниевых солей, приведен в таблице 20.

*Стоимость разработки месторождения фактическая* по ОФР (таб. 16) и балансу предприятия (табл. 20) составляет стоимость эксплуатационных затрат (себестоимость), стоимость коммерческих затрат, затрат на содержание управления, выплаты процентов по кредиту (при наличии), возврат кредита, стоимости прочих затрат, отчисления, налоги в составе эксплуатационных затрат и внеоборотные средства актива (нематериальные активы и основные средства).

Текущая стоимость разработки месторождения отвечает полным эксплуатационным затратам.

*Себестоимость единицы минерального сырья фактическая (Себ<sub>ф</sub>)* есть отношение всех фактических эксплуатационных затрат к единице товарной продукции:

$$\text{Себ}_\text{ф} = \frac{\text{ЭЗ}}{\text{МС}} \cdot (32)$$

Таблица 20

**Финансовый баланс ПАО «Уралкалий» на 2020 г.  
по данным ФНС России в тыс. рублях  
(баланс показан в виде вертикальной таблицы)**

Код	Показатель	Значение
<b>АКТИВ</b>		
<i>I. Внеоборотные активы</i>		
Ф1.1110	Нематериальные активы	146 851 000
Ф1.1120	Результаты исследований и разработок	138 935
Ф1.1130	Нематериальные поисковые активы	504 391
Ф1.1140	Материальные поисковые активы	0
Ф1.1150	Основные средства	151 308 000
Ф1.1160	Доходные вложения в материальные ценности	294 938
Ф1.1170	Финансовые вложения	12 930 800
Ф1.1180	Отложенные налоговые активы	50 067
Ф1.1190	Прочие внеоборотные активы	32 144 400
<i>Ф1.1100</i>	<i>Итого по разделу I</i>	<i>344 222 000</i>
<i>II. Оборотные активы</i>		
Ф1.1210	Запасы продукта, товара	6 230 190
Ф1.1220	Налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям	396 980
Ф1.1230	Дебиторская задолженность	77 766 900
Ф1.1240	Финансовые вложения (за исключением денежных эквивалентов)	63 711 800
Ф1.1250	Денежные средства и денежные эквиваленты	27 619 100
Ф1.1260	Прочие оборотные активы	1 725



Код	Показатель	Значение
<i>Ф1.1200</i>	<i>Итого по разделу II</i>	<i>175 727 000</i>
<b>Ф1.1600</b>	<b>БАЛАНС (актив)</b>	<b>519 949 000</b>
<i>III. Капитал и резервы</i>		
Ф1.1310	Уставный капитал (складочный капитал, уставный фонд, вклады товарищей)	649 293
Ф1.1320	Собственные акции, выкупленные у акционеров	0
Ф1.1340	Переоценка внеоборотных активов	4 077 270
Ф1.1350	Добавочный капитал (без переоценки)	0
Ф1.1360	Резервный капитал	97 394
Ф1.1370	Нераспределенная прибыль	43 344 200
Ф1.1300	<i>Итого по разделу III</i>	<i>48 168 200</i>
<b>ПАССИВ</b>		
<i>IV. Долгосрочные обязательства</i>		
Ф1.1410	Заемные средства	294 074 000
Ф1.1420	Отложенные налоговые обязательства	27 040 000
Ф1.1430	Оценочные обязательства	41 902 700
Ф1.1450	Прочие обязательства	0
Ф1.1400	<i>Итого по разделу IV</i>	<i>363 017 000</i>
<i>V. Краткосрочные обязательства</i>		
Ф1.1510	Заемные средства	88 270 300
Ф1.1520	Кредиторская задолженность	12 315 100
Ф1.1530	Доходы будущих периодов	195 219
Ф1.1540	Оценочные обязательства	7 983 280
Ф1.1550	Прочие обязательства	0
Ф1.1500	<i>Итого по разделу V</i>	<i>108 764 000</i>
Ф1.1700	<b>БАЛАНС (пассив)</b>	<b>519 949 000</b>

## 2.5. Экономическая эффективность разработки месторождения

В качестве преамбулы приведем небольшой пример.

На государственные торги выставлено россыпное месторождение с запасами шлихового золота по категории С<sub>1</sub> 100 кг. Пробность золота 800. Платеж за участие в аукционе – 1,2 млн. рублей. Шаг аукциона – 600 тыс. рублей. Недропользователь нового формата считает стоимость золота в недрах по действующей цене, например, 4000 рублей за 1 грамм:

$$100 \times 4000 \times 1000 = 400000 \text{ тыс. рублей или } 400 \text{ млн. рублей.}$$

Однако он не учел, что россыпь находится в переуглубленной долине на глубине 50 м. Длина россыпи 1000 м и ширина – 50 м. Площадь россыпи – 50 тыс. м<sup>2</sup>. Мощность песков – 2 м. Объем песков россыпи по этим параметрам будет:

$$50 \text{ тыс. м}^2 \times 2 \text{ м} = 100 \text{ тыс. м}^3.$$

Количество золота с пресчетом на химически чистое золото с учетом пробы:

$$100 \text{ кг} \times 0,8 = 80 \text{ кг}.$$

Содержание золота в песках:

$$(80 \times 1000) \text{ г} : 100000 \text{ м}^3 = 0,8 \text{ г/м}^3.$$

Мощность вскрыши:

$$50 \text{ м} - 2 \text{ м} = 48 \text{ м}.$$

Объем вскрыши:

$$50 \text{ тыс. м}^2 \times 48 \text{ м} = 2400 \text{ тыс. м}^3.$$

Для того, чтобы добыть золото необходимо вскрыть пески, т.е. провести вскрышу пустой породы объемом 2400 тыс. м<sup>3</sup>. Расчетная технологическая себестоимость экскавация и транспортировка вскрыши составляет 200 рублей за 1 м<sup>3</sup>.

Эксплуатационные затраты по вскрыше:

$$2\,400\,000 \text{ м}^3 \times 200 \text{ руб.} = 480\,000 \text{ тыс. рублей, или } 480 \text{ млн. рублей}.$$

Таким образом, затраты только по вскрыше перекрывают стоимость золота в недрах на 80 млн. рублей (480-400) без учета инвестиций.

Простой укрупненный расчет в примере показывает, что разработка месторождения убыточна. Расчет основан на удельных эксплуатационных затратах, если их понижать, то возможно добиться получения выручки, т.е. судить о рентабельной разработке россыпи можно только по экономической оценке с необходимыми расчетами. С целью экономической оценки месторождения на стадиях оценки и разведки проводится ТЭО разведочных кондиций для подсчета запасов полезного ископаемого. Обоснованные кондиции показывают предельные параметры (мощность вскрыши, полезного ископаемого, содержания полезного компонента и пр.), при которых возможно рентабельно разрабатывать месторождение в зависимости от экономических параметров на настоящий момент и в будущем с учетом *изменения стоимости денег* [1; 11].

Экономическая эффективность разработки месторождения оценивается на 3-х этапах:

- 1) экономическая оценка месторождения на стадии разведки месторождения по ТЭО кондициям для подсчета запасов;
- 2) экономическая оценка эффективности инвестиций при составлении проекта разработки месторождения;
- 3) экономический анализ работы предприятия по финансам, добыче и прибыли.

1. Экономическая оценка месторождения по ТЭО кондиции для подсчета запасов заключается в создании экономической модели разработки месторождения ТЭП и ДП [1; 11].

Первым условием положительной оценки разработки месторождения является следующее: чиста прибыль положительная и значительно превышает эксплуатационные затраты.

Иные условия положительной экономической оценки разработки месторождения – это чистый дисконтированный доход (ЧДД), индекс доходности (ИД), внутренняя норма доходности (ВНД) и ставка дисконтирования (Е)

Считается, что если ЧДД положителен, ИД больше единицы, при  $E = 0,1–0,25$  (10–25%) за время разработки ( $t$ ), то разработка месторождения рентабельна и выгодна. Причем время разработки, при котором выполняются эти условия, может быть выбрано самим недропользователем (горизонт расчета) или принимается по окончании разработки месторождения и соответствует обеспеченности запасами [1; 10; 11]. Время разработки лучше выбирать не более 5-7 лет в независимости от обеспеченности запасами.

Условия положительной экономической оценки разработки месторождения:

$$\left\{ \begin{array}{l} \Pi_{\text{ч}} > 0 \gg \text{ЭЗ} \\ \text{ЧДД} > 0 \\ \text{ИД} > 1 \\ \text{ВНД} > E \\ t = T_{\text{обс}} \end{array} \right. \quad (33)$$

где  $\Pi_{\text{ч}}$  – чистая прибыль, ЭЗ – эксплуатационные затраты.

2. Экономическая оценка эффективности инвестиций разработки месторождений соответствует разработанным положениям в ТЭО кондиций, но отли-

чается более детальными расчетами капитальных затрат (инвестиций) с использованием смет по объектам и более детальными расчетами эксплуатационных затрат с принятыми технологическими решениями в проекте.

Экономическая оценка эффективности инвестиций выражается как окупаемость капитальных затрат. Причем, чем меньше срок окупаемости, тем эффективнее и выгоднее инвестиции в разработку месторождения.

*Окупаемость капитальных затрат* и инвестиций (ОКЗ и ОИН, соответственно) в годах рассчитывается по формулам:

$$\text{ОКЗ} = \frac{\text{КЗ}}{\text{П}_q}, \quad (34)$$

$$\text{ОИН} = \frac{\text{ИН}}{q(\text{П}_q + \text{А})}, \quad (35)$$

где КЗ – капитальные затраты, ИН – инвестиции,  $q$  – коэффициент дисконтирования ( $q = 1/(1+E)^t$ ), А – амортизация; при условии, что ОКЗ не превышают срок износа основных средств по «Классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы» (Постановление Правительства РФ от 01.01.2002 № 1).

3. При разработке месторождения экономическая эффективность основана на экономическом анализе финансовых показателей и балансе предприятия за значимый интервал времени разработки ( $t_{\text{раз}}$ ).

На рисунках 6 и 7 приведено изменения выручки, чистой прибыли и активов ГОКа ПАО «Уралкалий» за 8 лет. Годы с высокой выручкой и прибылью сменяются годами с низкой выручкой и прибылью с примерной периодичностью через 3 года. Так минимальная прибыль была в 2014 г., убыток был в 2018 г. Однако активы ГОКа за это же время росли (рис. 7). Имущество предприятия увеличивалось. По графикам изменения выручки, прибыли и активов можно сделать вывод, что разработка месторождения экономически эффективная.

Иным показателем экономической эффективности разработки месторождения является значение прибавочной стоимости и маржа предприятия [6; 7; 8; 9; 21]. Прибавочная стоимость показывает абсолютное значение прибыли от единицы реализованной продукции, а маржа – относительное значение прибыли с единицы реализованной продукции, в процентах.

Прибавочная стоимость рассчитывается по формуле:

$$C_+ = Ц - C_{\text{сб}}, \quad (36)$$

маржа рассчитывается по формуле:

$$M = \frac{Ц - Себ}{Ц} 100 = \frac{C_+}{Ц} 100, \quad (37)$$

где  $C_+$  – прибавочная стоимость,  $Ц$  – рыночная цена единицы товарной продукции,  $Себ$  – себестоимость единицы товарной продукции, которая может быть, как проектной, так и фактической.

Теоретический график добычи полезного ископаемого месторождения представляет собой куполообразную кривую, осложненную локальными изменениями (рис. 7) [12].

Восходящая ветвь графика показывает интервал времени выхода предприятия на проектную мощность (на графике – на 4 год). Работа предприятия на проектной мощности – 16 лет; нисходящая ветвь – спад производства; нисходящая ветвь – 5 лет. Теоретически по проекту часто нисходящая ветвь спада производства не планируется, а добыча заканчивается на проектной мощности.

Добыча полезного ископаемого и выручка находятся в прямой зависимости, т.е. по выручке можно судить о количестве добытого полезного ископаемого, зная его цену и наоборот.

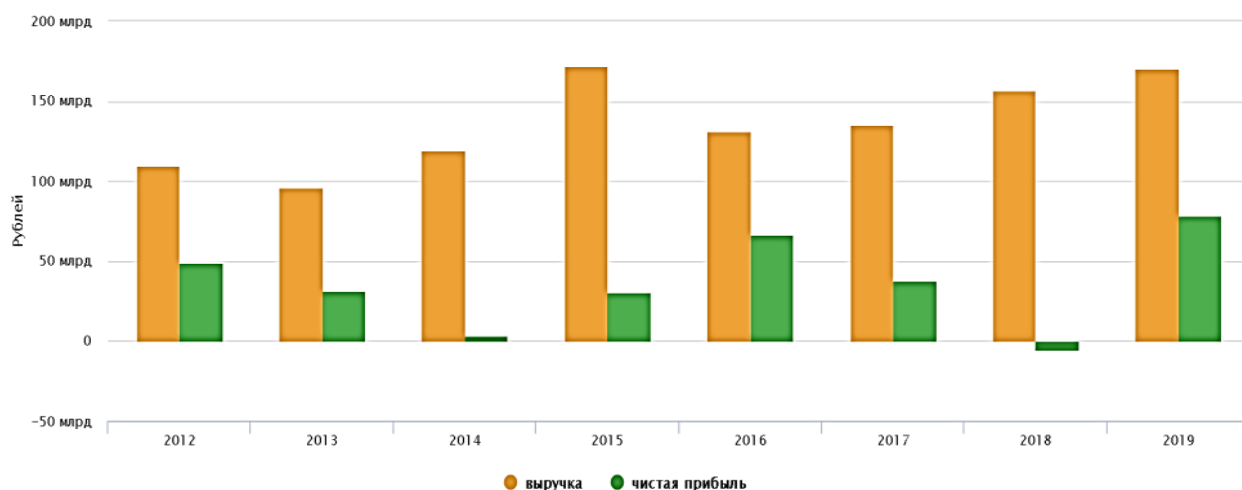


Рис. 6. Изменение выручки и чистой прибыли ПАО «Уралкалий» с 2012 по 2019 годы по аудиторским данным и данным ФНС России (<https://www.testfirm.ru>)

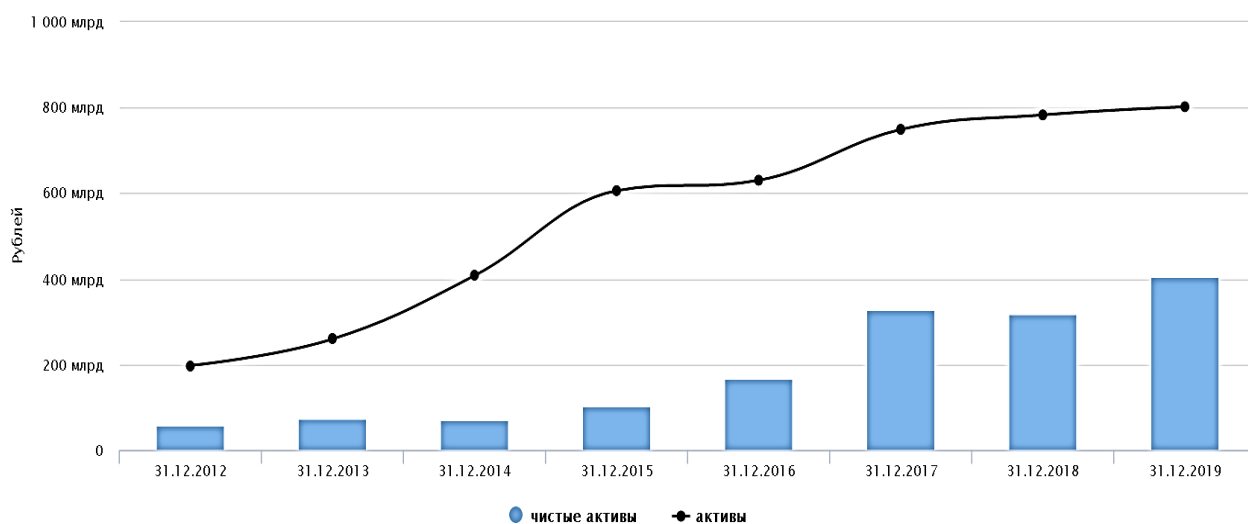


Рис. 7. Изменение активов ПАО «Уралкалий» с 2012 по 2019 годы по аудиторским данным и данным ФНС России (<https://www.testfirm.ru>)

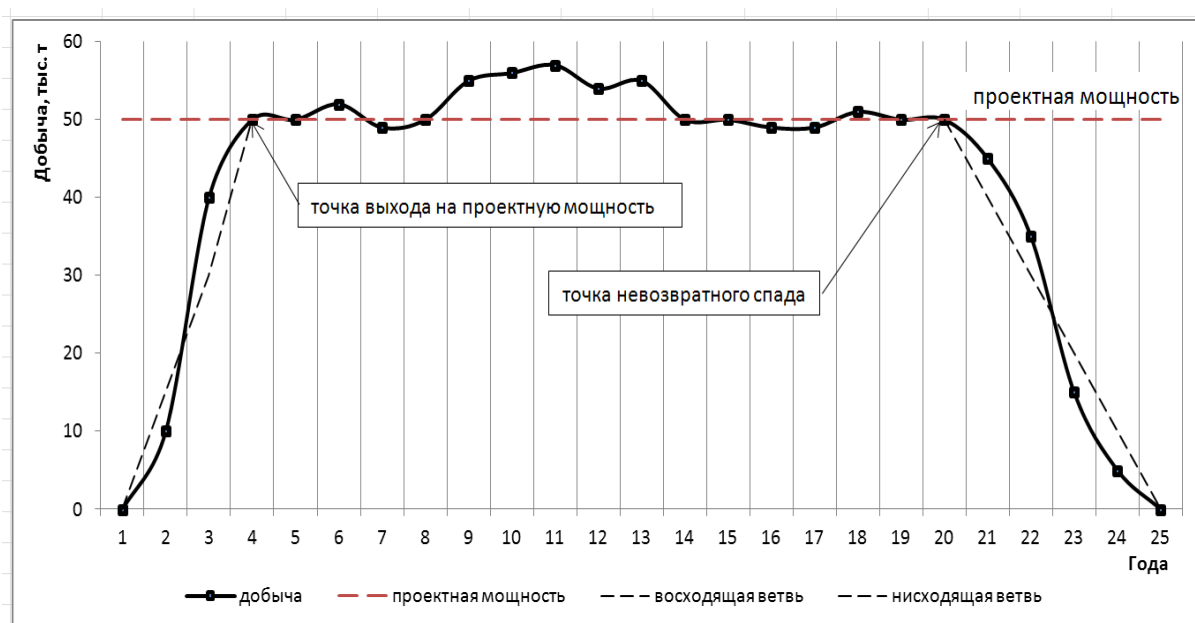


Рис. 8. Теоретическая кривая добычи полезного ископаемого месторождения

## ВОПРОСЫ ПО КУРСУ

1. Минерально-сырьевой баланс (МСБ), Государственный баланс запасов (ГБЗ) и баланс предприятия финансовый. Форма отчетности 5-гр и ее основные пункты (столбцы).
2. Лицензия на право пользования недрами, обозначения и виды работ по лицензии.
3. Категории запасов отечественные и зарубежные.
4. Этапы и стадии геологического изучения недр и результаты работ стадий.
5. Балансовые и забалансовые запасы, ликвидные и неликвидные полезные ископаемые, важнейшие полезные ископаемые.
6. Структура геологоразведочного предприятия, структура ГОК. Различие между горным предприятием и ГОК.
7. Планирование ГРР, макро- и микроэкономическое планирование. Микроэкономическое планирование разведки недропользователем в реалиях современной России.
8. Проектирование ГРР. Состав проектной документации. Разделы проекта ГРР. Сводный перечень проектируемых работ. Сводный перечень затрат времени. График проектируемых работ.
9. Структура затрат ГРР. Расчет затрат. Норма времени единицы работы. Производственный цикл машины.
10. Затраты при разработке месторождения, их структура, определения и формулы.
11. Структура сметы ГРР. Единичная расценка и ее расчет. Для чего нужна единичная расценка.
12. Прибыль при разведке и разработке месторождения, их различия.
13. Экономическая эффективность разведки.
14. Проект разработки месторождения. Основные тома проекта разработки месторождения открытым способом.
15. Годовой план развития горных работ.
16. Стоимость разработки месторождения. Себестоимость минерального сырья. ОФР и баланс предприятия.
17. Экономическая эффективность разработки месторождения. Окупаемость капитальных затрат.
18. Стоимость разведки единицы полезного ископаемого и коэффициент эффективности разведки.
19. Пример нерентабельной разработке россыпи и обоснование ТЭО кондиций.
20. Сводные перечни объемов геологоразведочных работ и затрат времени в проекте, состав и правила их заполнения.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ПО КУРСУ

Задача 1. Дополните Сводный перечень проектируемых работ, составьте Сводный перечень затрат по времени, График проектируемых работ и Смету. Нормы затрат по времени взять из ССН.

Вариант	Площадь участка недр, км <sup>2</sup>	Количество поисковых скважин колонкового бурения
А	100	20
Б	200	40
В	50	10
Г	15	6
Д	150	10

### Сводный перечень проектируемых работ

№	Наименование видов работ	Единица измерения	Общий объем
<b>1</b>	<b>Работы общего назначения (подготовительные работы)</b>		
1.1	Составление проекта	проект	
1.2	Экспертиза проекта	экспертиза	
<b>2</b>	<b>Полевые работы</b>		
2.1	Маршруты геологические через 500 м	км	
2.2	Геохимические работы по вторичным ореолам, сеть опробования 500x100	проба	
2.3	Опробование		
	– геохимическое по вторичным ореолам	проба	
	– литогеохимическое по первичным ореолам из керна скважин через 0,5 м	проба	
	– пробирный анализ керна через 0,5 м	проба	
	– на физико-механические испытания пород	проба	
	– на контроль из дубликатов проб (5%)	проба	
2.4	Обработка проб		
	– подготовка геохимических проб	проба	
	– обработка керновых проб по схеме	проба	
2.5	Гидрогеологические работы – промер УПВ в скважинах	замер	
2.6	Буровые работы	скв.	
	– бурение поисковых скважин колонкового бурения глубиной 300 м диаметром не менее 125 мм	пог.м	
2.7	Геофизические исследования в скважинах (ГИС) 80% от бурения	пог.м	
2.8	Электроразведка по профилям через 500 м по пикетам через 100 м	т.ф.	
2.9	Магниторазведка по профилям через 500 м по пикетам через 100 м	т.ф.	
2.10	Горные работы (поверхностные горные выработки)	нет	
2.11	Топографо-геодезические работы	по договору	
2.12	Сопутствующие работы и транспортное обеспечение:		
<b>3</b>	<b>Лабораторные работы, анализы стоимость анализов по прайс листам из Интернета:</b>		
	– спектральный	анализ	
	– пробирный	анализ	
	– контрольный пробирный анализ	анализ	
<b>4</b>	<b>Камеральные работы</b>	<b>отчет</b>	
4.1	Геологический отчет	отчет	
4.2	Рецензия на отчет	рецензия	
4.3	Апробация прогнозных ресурсов	экспертиза	



Задача 2. Составьте ОФР и укрупненный баланс артели в тысячах рублей.  
Цена золота по состоянию на ЦБ РФ. Проба добытого золота 950.

Вариант	Реализовано золота, кг	Выручка	Эксплуатационные затраты	Капитальные затраты	Уставной капитал	Золото, оставленное в кассе на следующий год (на складе), кг	Выплаченная заработная плата	Расчетный счет	Касса
А	132	528 000	300 000	115 265	20 000	0	84 000	59 980	20
Б	67	268 000	120 000	88 000	10 000	20	32 500	82 980	20
В	80	320 000	222 350	96 000	10 000	10	44 000	9 630	20
Г	10	40 000	6 000	10 500	1 000	2	8 400	17 180	20
Д	33	132 000	10 000	12 000	1 000	5	12 000	97 980	20

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Баранников А.Г., Никулина И.А., Хасанова Г.Г. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. Урал. гос. горный ун-т, Екатеринбург. 2018 – 184 с.
2. Большая советская энциклопедия. 2012. URL: <https://slovar.cc/>
3. Бочаров В.В., Фокин В.И. Планирование и финансирование геологоразведочных работ. Ленинград: Недра, 1972. – 119 с.
4. Бухгалтерское дело: учебное пособие / под ред. проф. Р.Б. Шахбанова. – М.: Магистр, ИНФРА-М, 2011. – 384 с.
5. Государственный доклад о состоянии минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2019 г. М: МПР РФ, 2020. URL: <http://mnr.gov.ru>.
6. Кудров В.М. Мировая экономика. Учебник. М.: Юстицинформ, 2009. – 512 с.
7. Любимов Л. Л. Основы экономических знаний. Учебник для 10 и 11 классов. Экономический портал, 2000. URL: <https://institutiones.com/>.
8. Макконелл К.Р., Брю С.Л. Экономикс. Принципы, проблемы, политика. В двух томах. М.: Инфра-М, 2003. – 972 с.
9. Маркс К. Капитал. URL: <http://www.kapital-marks.ru/>
10. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. Утверждены Министерством экономики РФ, Министерством финансов РФ, Государственным комитетом РФ по строительной, архитектурной и жилищной политике от 21.06.1999 № ВК477 – 270 с.
11. Методические рекомендации по технико-экономическому обоснованию кондиций для подсчета запасов месторождений твердых полезных ископаемых (кроме углей и горючих сланцев). Утверждены распоряжением МПР России от 05.06.2007 № 37-р. Москва, 2007 г. – 68 с.
12. Попов А.Г. К вопросу об анализе минерально-сырьевой базы Пермской области // Геология и полезные ископаемые Западного Урала / Пермь: Пермский ун-т. 2004. С. 74–76.
13. Принципы Классификации Ресурсов и Запасов Полезных Ископаемых Геологической службой США . USGS Circular 831 – “Principles of a Resource/Reserve Classification for Minerals” Geological Survey Circular 831. 1980. – 12 с.
14. Савченко П.В., Погосов И.А., Жильцов Е.Н. Экономика общественного сектора. Учебник. М.: ИНФРА-М, 2010. – 763 с.
15. Сборник сметных норм на геологоразведочные работы. Вып. 1–11. М.: ВИЭМС, 1993–1997. URL: <http://popov.perm.ru/arbait.html>
16. Справочник инженера по бурению геолого-разведочных скважин. В двух томах. М: Недра 1984. – 264 с.

17. Типовые экономические расчеты в геологии. Справочник. М: Недра, 1979. – 437 с.

### **Прочие Интернет-ресурсы**

18. "Basic Economics". Google Play Books. February 24, 2015. p. 5. Retrieved November 2, 2021. Economics considers that how an individual satisfied his/her need and wants with scarce resources.
19. "Economics". Investopedia. November 18, 2003. Retrieved November 2, 2021. Economics is the study of how people allocate scarce resources for production, distribution, and consumption, both individually and collectively.
20. <https://www.mineral.ru/Library/Docs/114/126/index.html>
21. <http://be.economicus.ru/>
22. <http://popov.perm.ru>
23. <http://rgexp.ru>
24. <https://torgi.gov.ru/index.html>
25. <https://www.gkz-rf.ru>

**Сводный перечень проектируемых работ по объекту россыпного и рудного золота стадии поисков, проводимых за счет средств недропользователя (пример)**

№ п.п.	НАИМЕНОВАНИЕ ВИДОВ РАБОТ	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	ОБЩИЙ ОБЪЕМ
1	2	3	4
Стадия «Поисковые работы»			
<b>1</b>	<b>Работы общего назначения (подготовительные работы)</b>		
1.1	Составление проекта	проект	1
1.2	Экспертиза проекта	экспертиза	1
<b>2</b>	<b>Полевые работы</b>		
2.1	Маршруты по долинам рек	км	10
2.2	Опробование		
	– шлиховое через 50 м	проба	200
	– песков на содержание золота (весь объем проходки)	м <sup>3</sup>	6000
	– полевой рассев песков (представительная выборка)	проба	30
	– на литологический анализ крупной фракции песков	проба	30
	– литогеохимических из керна скважин	проба	1200
	– пробирный анализ (400 пог.м)	проба	1200
	– на физико-механические испытания пород (представительная выборка)	проба	30
	– на контроль из дубликатов проб (5%)	проба	60
2.3	Обработка проб		
	– подготовка шлиховых проб	проба	200
	– обогащение песков	м <sup>3</sup>	6000
	– полевой рассев песков (проба 20 кг)	проба	30
	– литологический анализ крупной фракции песков	проба	30
	– разделение керновых проб керноколом	проба	1200
	– обработка керновых проб по схеме	проба	1200
2.4	Гидрогеологические работы – промер УПВ в скважинах	замер	12
2.5	Буровые работы	скв	6
	– бурение поисковых скважин диаметром/категории 151-112/III, VI глубиной 200 м	пог.м	1200
2.6	Геофизические исследования в скважинах (ГИС) 80% от бурения	пог.м	960

№ п.п.	НАИМЕНОВАНИЕ ВИДОВ РАБОТ	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	ОБЩИЙ ОБЪЕМ
1	2	3	4
2.7	Горные работы (поверхностные горные выработки)	траншея	20
	– проходка траншей объемом 300 м <sup>3</sup> (расчет в подразделе проекта)	м <sup>3</sup>	6000
2.8	Топографо-геодезические работы		
	– закладка реперов планово-высотного основания	репер	2
	– разбивка линий с пикетированием через 50 м – 3 линии по 1,5 км	км	4,5
	– получение координат скважин	тч	6
	– получение координат траншей	тч	40
	– техническое нивелирование по линиям	км <sup>2</sup>	1,8
	– вычерчивание планов линий масштаба 1:2000 по линиям шириной 40 м	план	3
2.9	Сопутствующие работы и транспортное обеспечение		
	– доставка техники, емкостей ГСМ и продуктов питания на объект, рейс 300 км	рейс	2
	– доставка оборудования, снаряжения и персонала на объект	рейс	1
	– подготовка подъездных дорог к скважинам и траншеям	км	22,0
	– обустройство полевого лагеря	лагерь	1
	– переезд экскаватора и бульдозера на траншеи	км	30
	– переезд буровой установки	км	14,5
	– транспортировка керна	км	180
	– доставка персонала на места работ плечо 6 км	км	6,0
	– вывоз проб с объекта (0,014 x 1200 x 3) 50 т, авто. г/п 15 т	рейс	7
	– вывоз техники и емкостей ГСМ с объекта	рейс	1
	– вывоз оборудования, снаряжения и персонала с объекта	рейс	1
3	<b>Лабораторные работы, анализы</b>		
	– минералогический	анализ	200
	– спектральный	анализ	1
	– пробирный	анализ	1
	– контрольный пробирный анализ	анализ	4,5
4	<b>Камеральные работы</b>	<b>отчет</b>	<b>1</b>
4.1	Геологический отчет и ТЭС по оценке прогнозных ресурсов	отчет	1
4.2	Рецензия на отчет	рецензия	1
4.3	Апробация прогнозных ресурсов	экспертиза	1

**Сводный перечень проектируемых работ с затратами времени по объекту россыпного и рудного золота  
стадии поисков, проводимых за счет средств недропользователя**

№, п.п.	НАИМЕНОВАНИЕ ВИДОВ РАБОТ	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	ОБЩИЙ ОБЪЕМ	ОБЪЕМ РАБОТЫ ЗА СМЕНУ	НОРМА ВРЕМЕНИ ЕДИНИЦЫ РАБОТЫ, СМЕНА	ЗАТРАТЫ ВРЕМЕНИ В СМЕ- НАХ	ЗАТРАТЫ ВРЕМЕНИ В МЕСЯ- ЦАХ
1	2	3	4	5		6	7
	Стадия "Поисковые работы"					<b>795</b>	<b>31</b>
<b>1</b>	<b>Работы общего назначения (подготовительные работы)</b>					<b>152,4</b>	<b>6</b>
1.1	Составление проекта	проект	1	0,013		76,2	3
1.2	Экспертиза проекта	экспертиза	1	0,013		76,2	3
<b>2</b>	<b>Полевые работы</b>					<b>372,0</b>	<b>15</b>
<b>2.1</b>	<b>Маршруты</b>	<b>км</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>0,2</b>	<b>2,0</b>	<b>0,1</b>
<b>2.2</b>	<b>Опробование</b>					<b>68,6</b>	<b>3</b>
	– шлиховое через 50 м	проба	200	8	0,125	25,0	1,0
	– песков на содержание золота (весь объем проходки)	м <sup>3</sup>	6000	100	0,01	60,0	2
	– полевой рассев песков (представительная выборка)	проба	30	7	0,14	4,3	0,2
	– на литологический анализ крупной фракции песков	проба	30	7	0,14	4,3	0,2
	– литогеохимических из керна скважин с инт. 1 м	проба	1200	отбор проб при обработке проб			
	– пробирный анализ керна скважин с инт. 1	проба	1200				
	– на физико-механические испытания пород (представительная выборка)	проба	30				
	– на контроль из дубликатов проб (5%)	проба	60				
<b>2.3</b>	<b>Обработка проб</b>					<b>167,1</b>	<b>6,6</b>
	– подготовка шлиховых проб	проба	200	80	0,01	2,5	0,1
	– обогащение песков	м <sup>3</sup>	6000	100	0,01	60	2
	– полевой рассев песков (проба 20 кг)	проба	30	7	0,14	4,3	0,2
	– литологический анализ крупной фракции песков	проба	30	7	0,14	4,3	0,2
	– разделение керновых проб керноколом и упаковка для транспортировки	проба	1200	25	0,04	48,0	2
	– обработка керновых проб по схеме	проба	1200	25	0,04	48,0	2
<b>2.4</b>	<b>Гидрогеологические работы – промер УПВ в скважинах</b>	<b>замер</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>0,08</b>	<b>1,0</b>	<b>0,04</b>
<b>2.5</b>	<b>Буровые работы</b>	<b>скв</b>	<b>6</b>			<b>85,7</b>	<b>3,4</b>
	– бурение поисковых скважин диаметром/категории 151-112/III, VI гл-биной 200 м	пог.м	1200	14		85,7	3,4
<b>2.6</b>	<b>Геофизические исследования в скважинах (ГИС) 80% от бурения</b>	<b>пог.м</b>	<b>960</b>	<b>14</b>	<b>0,07</b>	<b>68,6</b>	<b>3</b>
<b>2.7</b>	<b>Горные работы (поверхностные горные выработки)</b>	<b>траншея</b>	<b>20</b>			<b>60,0</b>	<b>2</b>
	– проходка траншей объемом 300 м <sup>3</sup> (расчет в подразделе проекта)	м <sup>3</sup>	6000	100	0,01	60,0	2

№, п.п.	НАИМЕНОВАНИЕ ВИДОВ РАБОТ	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	ОБЩИЙ ОБЪЕМ	ОБЪЕМ РАБОТЫ ЗА СМЕНУ	НОРМА ВРЕМЕНИ ЕДИНИЦЫ РАБОТЫ, СМЕНА	ЗАТРАТЫ ВРЕМЕНИ В СМЕ- НАХ	ЗАТРАТЫ ВРЕМЕНИ В МЕСЯ- ЦАХ
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>2.8</b>	<b>Топографо-геодезические работы</b>					<b>22,1</b>	<b>1</b>
	– закладка реперов планово-высотного основания	репер	2	1	1,00	2,0	0,1
	– разбивка линий с пикетированием через 50 м – 3 линии по 1,5 км	км	4,5	1	1,00	4,5	0,2
	– получение координат скважин	тч	6	6	0,17	1,0	0,04
	– получение координат траншей	тч	40	40	0,03	1,0	0,04
	– техническое нивелирование по линиям	км <sup>2</sup>	1,8	0,5	2,00	3,6	0,1
	– вычерчивание планов линий масштаба 1:2000 по линиям шириной 20 м	план	3	0,3	3,33	10,0	0,4
<b>2.9</b>	<b>Сопутствующие работы и транспортное обеспечение</b>					<b>86,2</b>	<b>3</b>
	– доставка техники и емкостей ГСМ на объект	рейс	1	0,5	2,00	2,0	0,1
	– доставка оборудования, снаряжения и персонала на объект	рейс	1	0,5	2,00	2,0	0,08
	– подготовка подъездных дорог к скважинам и траншеям	км	22,0	5,0	0,20	4,4	0,2
	– обустройство полевого лагеря	лагерь	1	0,2	5,00	5,0	0,2
	– переезд экскаватора и бульдозера на траншеи	км	30	5	0,20	6,0	0,2
	– переезд буровой установки	км	14,5	5	0,20	2,9	0,1
	– транспортировка керна	км	180	100	0,01	1,8	0,1
	– доставка персонала на места работ плечо 6 км	км	6,0	100	0,01	0,1	0,002
	– вывоз проб с объекта	рейс	30	0,5	2,00	60,0	2
	– вывоз техники и емкостей ГСМ с объекта	рейс	1	0,5	2,00	2,0	0,1
	– вывоз оборудования, снаряжения и персонала с объекта	рейс	1	0,5	2,00	2,0	0,08
<b>3</b>	<b>Лабораторные работы, анализы</b>					<b>90,0</b>	<b>4</b>
	– минералогический	анализ	200	по договору		90,0	4
	– спектральный	анализ	1200				
	– пробирный	анализ	1200				
	– контрольный пробирный анализ	анализ	60				
<b>4</b>	<b>Камеральные работы</b>					<b>181,0</b>	<b>7</b>
4.1	Геологический отчет и ТЭС по оценке прогнозных ресурсов	отчет	1	0,007	150,00	150,0	6
4.2	Рецензия на отчет	рецензия	1	1	1,00	1,0	0,04
4.3	Апробация прогнозных ресурсов	экспертиза	1	0,03	30,00	30,0	1

**График проектируемых работ по объекту россыпного и рудного золота стадии поисков,  
проводимых за счет средств недропользователя**

НАИМЕНОВАНИЕ ВИДОВ РАБОТ	Количество календарных месяцев																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Стадия "Поисковые работы"																					
<b>Работы общего назначения</b>																					
Составление проекта																					
Экспертиза проекта																					
<b>Полевые работы</b>																					
<b>Маршруты</b>																					
<b>Опробование</b>																					
– шлиховое																					
– песков на содержание золота																					
– на полевой рассев песков																					
– на литологический анализ																					
– литогеохимическое керна скважин																					
– на пробирный анализ керна скважин																					
– на физико-механические испытания																					
– на контроль																					
<b>Обработка проб</b>																					
– подготовка шлиховых проб																					
– обогащение песков																					
– полевой рассев песков																					
– литологический анализ																					
– разделение керновых проб																					
– обработка керновых проб по схеме																					
<b>Гидрогеологические работы</b>																					
<b>Буровые работы</b>																					
<b>Геофизические исследования в скважинах</b>																					



НАИМЕНОВАНИЕ ВИДОВ РАБОТ	Количество календарных месяцев																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<b>Горные работы</b>																					
<b>Топографо-геодезические работы</b>																					
<b>Сопутствующие работы</b>																					
– доставка техники и емкостей ГСМ на объект																					
– доставка оборудования, снаряжения и персонала на объект																					
– подготовка подъездных дорог																					
– обустройство полевого лагеря																					
– переезд экскаватора и бульдозера на траншеи																					
– переезд буровой установки																					
– транспортировка керна																					
– доставка персонала на места работ																					
– вывоз проб с объекта																					
– вывоз техники и емкостей ГСМ с объекта																					
– вывоз оборудования, снаряжения и персонала с объекта																					
<b>Лабораторные работы, анализы</b>																					
– минералогический																					
– спектральный																					
– пробирный																					
– контрольный пробирный анализ																					
<b>Камеральные работы</b>																					
Геологический отчет и ТЭС по оценке прогнозных ресурсов																					
Рецензия на отчет																					
Апробация прогнозных ресурсов																					

**Смета проектируемых работ по объекту россыпного и рудного золота стадии поисков,  
проводимых за счет средств недропользователя, стадия «Поисковые работы»**  
(значение единичной расценки, выделенной цветом, – расценка, полученная прямым счетом (прил. 5))

№	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Объем работ	Единичная расценка, руб.	Общая стоимость работ в текущих ценах, руб.
I	ОСНОВНЫЕ ЗАТРАТЫ				16 727 806
A	Собственно геологоразведочные работы				16 665 969
1	Предполевые работы и проектирование				1 500 000
1.1	Составление проекта	проект	1	1 500 000	1 500 000
2	Полевые работы				10 595 969
2.1	Маршруты	км	10	1 612	16 118
2.2	Опробование				202 621
	– шлиховое	проба	200	877	175 315
	– на содержание золота в песках	м³	6 000	в составе обогащения	
	– полевой рассев песков	проба	30	910	27 306
	– на литологический анализ крупной фракции песков	проба	30		
	– литогеохимических из керна скважин	проба	1 200	в расценках обработки проб	
	– пробирный анализ	проба	1 200		
	– на физико-механические испытания пород	проба	30		
	– на контроль из дубликатов проб (5%)	проба	60		
2.3	Обработка проб				4 750 110
	– подготовка шлиховых проб	проба	200	38	7 534
	– обогащение песков	м3	6000	300	1 799 473
	– полевой рассев песков	проба	30	в составе опробования	
	– литологический анализ крупной фракции песков	проба	30		
	– разделение керновых проб	проба	1200	126	150 878
	– обработка керновых проб по схеме	проба	1200	2 327	2 792 226
2.4	Гидрогеологические работы – промер УПВ в скважинах	замер	12	в составе буровых работ	
2.5	Буровые работы	скв.	6		3 075 272
	– бурение поисковых скважин	пог.м	1200	2 563	3 075 272

№	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Объем работ	Единичная расценка, руб.	Общая стоимость работ в текущих ценах, руб.
2.6	Геофизические исследования в скважинах	пог.м	1200	800	960 000
2.7	Горные работы (поверхностные горные выработки)	траншея	20		1 205 992
	– проходка траншей	м <sup>3</sup>	6000	201	1 205 992
2.8	Топографо-геодезические работы	по договору			1 500 000
3	Организация и ликвидация полевых работ				91 848
3.1	Организация полевых работ				22 962
	– доставка оборудования и питания, рейс 300 км	км	600	25,5	15 308
	– доставка оборудования персонала	км	300	25,5	7 654
3.2	Ликвидация полевых работ				68 886
	– вывоз техники и оборудования с объекта	км	300	25,5	7 654
	– вывоз персонала с объекта	км	300	25,5	7 654
	– вывоз проб с объекта, 7 рейсов по 300 км	км	2100	25,5	53 578
4	Лабораторные работы, анализы	по договору			2 000 000
	– минералогический	анализ	30		
	– спектральный	анализ	1 200		
	– пробирный	анализ	1 200		
	– контрольный пробирный анализ	анализ	60		
	– физико-механические испытания	анализ	30		
5	Камеральные работы				2 570 000
5.1	Геологический отчет и ТЭС по оценке прогнозных ресурсов	отчет	1	2 500 000	2 500 000
5.3	Апробация прогнозных ресурсов	экспертиза	1	70 000	70 000
6	Прочие работы				0
Б	Сопутствующие работы и затраты				61 837
7	Временное строительство				54 422
	– подготовка подъездных дорог к скважинам и траншеям	км	22	201	4 422
	– обустройство полевого лагеря и кернохранилища	лагерь	1	50000	50 000

№	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Объем работ	Единичная расценка, руб.	Общая стоимость работ в текущих ценах, руб.
<b>8</b>	<b>Транспортировка грузов и персонала</b>				<b>7 415</b>
	– переезд экскаватора и бульдозера на траншеи	км	30	60,0	1 800
	– переезд буровой установки	км	14,5	60,0	870
	– транспортировка керна	км	180	25,5	4 592
	– доставка персонала на места работ плечо 6 км	км	6,0	25,5	153
<b>II</b>	<b>КОСВЕННЫЕ ЗАТРАТЫ</b>				<b>3 500 000</b>
	– охрана по договору	месяц	3	500000	1 500 000
	– представительские затраты	затраты	1	2000000	2 000 000
	<b>СУММА ОСНОВНЫХ И КОСВЕННЫХ ЗАТРАТ</b>	<b>руб.</b>			<b>20 227 806</b>
<b>III</b>	<b>ПРИБЫЛЬ</b>	<b>руб.</b>			<b>0</b>
<b>IV</b>	<b>КОМПЕНСИРУЕМЫЕ ЗАТРАТЫ</b>	<b>руб.</b>			<b>11 861 099</b>
9.1	Командировки	ком.	2	20000	40 000
9.2	Полевое довольствие	в составе расценок			
9.3	Доплаты, компенсации				
9.4	Возмещение убытков, земельным участкам	руб.			0
9.5	Рекультивация	м3	800	201	160 799
9.6	Попенная оплата	га	5	100000	500 000
9.7	Ликвидация последствий взрывов	руб.			0
<b>9.8</b>	<b>Экспертизы недропользования</b>				<b>80 000</b>
9.8.1	Экспертиза проекта ГРП	проект	1	10000	10 000
9.8.2	Экспертиза ГКЗ, ТКЗ	протокол			0
	Апробация ресурсов	протокол	1	70000	70 000
<b>9.9</b>	<b>Экспертизы иные</b>				<b>0</b>
9.9.1	Экспертиза промбезопасности	протокол			0
9.9.2	Экологическая экспертиза	протокол			0
<b>9.10</b>	<b>Рецензия</b>	<b>рецензия</b>	<b>1</b>	<b>20000</b>	<b>20 000</b>
<b>9.11</b>	<b>Аренда и лизинг</b>	нет			
9.11.1	Зданий и сооружений				

№	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Объем работ	Единичная расценка, руб.	Общая стоимость работ в текущих ценах, руб.
9.11.2	Транспортных средств				
9.11.3	Технических средств и оборудования				
9.11.4	Лизинговый платеж				
<b>9.12</b>	<b>Налоги и платежи</b>	<b>руб.</b>			<b>11 060 300</b>
9.12.1	Налог на имущество – 2,2% от стоимости ОС	руб.	33 650 000	0,022	740 300
9.12.2	Налог на транспорт 5 ед. в среднем по 250 л.с.	л.с.	1250	250	312 500
9.12.3	Налог на землю	руб.			0
9.12.4	Платежи за пользования недрами	по лицензии			7 500
9.12.5	Сбор и госпошлина на лицензию	по аукциону			10 000 000
<b>V</b>	<b>ПОДРЯДНЫЕ РАБОТЫ</b>	<b>в составе основных затрат</b>			
<b>VI</b>	<b>РЕЗЕРВ НА НЕПРЕДВИДЕННЫЕ ЗАТРАТЫ</b>	<b>руб.</b>			<b>0</b>
<b>VII</b>	<b>НАЛОГ НА ДОБАВЛЕННУЮ СТОИМОСТЬ (НДС) 20%</b>	<b>руб.</b>			<b>4 045 561</b>
	<b>ВСЕГО ПО ОБЪЕКТУ</b>	<b>руб.</b>			<b>36 134 466</b>

Расчет единичных расценок

Статья «Услуги» в расценках – 10%.

Данные по времени

Календарный фонд рабочего времени, сутки	365
Число праздничных м выходных дней	112
Номинальный фонд рабочего времени, сутки	253
Смена, часы	8

Расход бензина

Километраж пробега автомобиля, км	Норма расхода бензина, л
100	1
30	0,3

Единичная расценка 1 км пробега грузопассажирского автомобиля повышенной проходимости по бездорожью, руб.

№	Наименование	Скорость, км/ч	Смена, час	Пробег за смену 8 ч.	Норма длительности выполнения единицы работы, смена	Статьи расхода									ВСЕГО
						Заработная плата с отчислениями	Материалы	Электроэнергия	Сжатый воздух	Лесоматериалы	Амортизация ОС	Износ	Транспорт	Услуги	
1	Пробег	50	7	350	0,003	10,4	15,0	0	0	0	1,8	0	0	2,7	<b>29,9</b>

Единичная расценка 1 км пробега грузового автомобиля грузоподъемностью 15 т, руб.

№	Наименование	Скорость, км/ч	Смена, час	Пробег за смену 8 ч.	Норма длительности выполнения единицы работы, смена	Статьи расхода									ВСЕГО
						Заработная плата с отчислениями	Материалы	Электроэнергия	Сжатый воздух	Лесоматериалы	Амортизация ОС	Износ	Транспорт	Услуги	
1	Пробег	80	7	560	0,002	6,5	15,0	0	0	0	1,7	0	0	2,3	<b>25,5</b>

Зарплата к расценке 1 км пробега автомобиля, руб.

№	Наименование расходов	Затраты труда, чел.-смена	Дневная ставка.	Коэффициент	Стоимость
1	<b>Основная заработная плата</b>				
	Заведующий гаражом	по коэффициенту			0,00
	Автослесарь	по коэффициенту			0,00
	Водитель	1,00	2000,00	1,00	2000,00
	<b>Всего</b>				<b>2000,00</b>
2	<b>Дополнительная заработная плата, полевое довольствие 40%</b>			0,4	800,0
	<b>Всего</b>				<b>2800,0</b>
3	Отчисления на заработную плату 30% (ПФР-22,0%, ФСС-2,9%, ФФОМС-5,1%)			0,3	840,0
	<b>Итого</b>				<b>3640,0</b>

Материалы к расценке 1 км пробега автомобиля, руб.

№	Наименование	Единица	Норма расхода на 1 км	Цена	Стоимость
1	Бензин	л	0,3	50,0	15,0
2	Прочие расходные				0
	<b>Итого</b>				<b>15,0</b>

Амортизация к расценке 1 км пробега грузопассажирского автомобиля повышенной проходимости по бездорожью, руб.

№	Наименование	Единица	Количество	Годовая норма амортизации, %	Стоимость	Амортизация
1	Автомобиль	шт	1	20%	800 000	160 000
	<b>Итого</b>				800 000	<b>160 000</b>

Амортизация к расценке 1 км пробега грузового автомобиля грузоподъемностью 15 т, руб.

№	Наименование	Единица	Количество	Годовая норма амортизации, %	Стоимость	Амортизация
1	Автомобиль	шт	1	20%	1 200 000	240 000
	<b>Итого</b>					<b>240 000</b>

Единичная расценка 1 км маршрута пешего, руб.

№	Наименование	Норма длительности выполнения единицы работы, смена	Статьи расхода									ВСЕГО
			Заработная плата с отчислениями	Материалы	Электроэнергия	Сжатый воздух	Лесоматериалы	Амортизация ОС	Износ	Транспорт	Услуги	
1	Маршрут	0,20	1274,0	25,2	0	0	0	16,4	0	149,6	146,5	<b>1612</b>

Заработная плата к расценке маршруты, руб.

№	Наименование расходов	Затраты труда, чел.-смена	Дневная ставка	Коэффициент	Стоимость
1	<b>Основная заработная плата</b>				
	Начальник геологической партии, отряда, участка, ведущий геолог	по коэффициенту			
	Геолог участковый, 1-й, 2-й категории	1,0	2000,0	1,0	2000,0
	Рабочий горный, маршрутный 3 разряда	1,0	1500,0	1,0	1500,0
	<b>Всего</b>	<b>2,0</b>			<b>3500,0</b>
2	<b>Дополнительная заработная плата, полевое довольствие 40%</b>			0,4	1400,0
	<b>Всего</b>				<b>4900,0</b>
3	Отчисления на заработную плату 30% (ПФР-22,0%, ФСС-2,9%, ФФОМС-5,1%)			0,3	1470,0
	<b>Итого</b>				<b>6370,0</b>

Амортизация к расценке маршруты, руб.

№	Наименование основных средств	Единица	Количество	Годовая норма амортизации, %	Стоимость ОС	Амортизация
1	Ноутбук	шт.	1	20%	70000,0	14000,0
2	Навигатор	шт.	1	20%	25000,0	5000,0
3	Компас	шт.	1	20%	1000,0	200,0
4	Палатка	шт.	1	20%	8000,0	1600,0
	<b>Итого</b>				<b>104000,0</b>	<b>20800,0</b>



Транспорт к расценке маршруты, руб.

№	Наименование	Единица	Количество	Расценка 1 км	Стоимость
1	Заезд-отъезд с маршрута	км	5,0	29,9	<b>149,6</b>

Единичная расценка отбора одной шлиховой пробы, руб.

№	Наименование	Норма длительности выполнения единицы работы, смена	Статьи расхода									ВСЕГО
			Заработная плата с отчислениями	Материалы	Электроэнергия	Сжатый воздух	Лесоматериалы	Амортизация ОС	Износ	Транспорт	Услуги	
1	Отбор шлиховой пробы	0,13	796,3	0,6	0	0	0	0	0	0	80	877

Зарплата к расценке отбор одной шлиховой пробы, руб.

№	Наименование расходов	Затраты труда, чел.-смена	Дневная ставка.	Коэффициент	Стоимость
1	<b>Основная заработная плата</b>				
	Начальник	по коэффициенту			
	Геолог участковый, 1-й, 2-й категории	1,0	2000,0	1,0	2000,0
	Рабочий горный, маршрутный 3 разряда	1,0	1500,0	1,0	1500,0
	<b>Всего</b>	<b>2,0</b>			<b>3500,0</b>
2	<b>Дополнительная заработная плата, полевое довольствие 40%</b>			0,4	1400,0
	<b>Всего</b>				<b>4900,0</b>
3	Отчисления на заработную плату 30% (ПФР-22,0%, ФСС-2,9%, ФФОМС-5,1%)			0,3	1470,0
	<b>Итого</b>				<b>6370,0</b>

Материалы к расценке отбор одной шлиховой пробы, руб.

№	Наименование	Единица	Норма расхода на год	Цена	Стоимость
1	Журнал опробования	шт.	1,0	10,0	10,0
2	Лопата	шт.	0,5	100,0	50,0
3	Сито	шт.	0,5	950,0	475,0
4	Таз	шт.	0,5	500,0	250,0
5	Лоток	шт.	0,5	1000,0	500,0
	<b>Итого</b>				<b>1285,0</b>

Единичная расценка отбора одной пробы песков на рассев и литологический анализ, руб.я

№	Наименование	Норма длительности выполнения единицы работы, смена	Статьи расхода									ВСЕГО
			Заработная плата с отчислениями	Материалы	Электроэнергия	Сжатый воздух	Лесоматериалы	Амортизация ОС	Износ	Транспорт	Услуги	
1	Отбор пробы песков	0,14	910,0	0,2	0	0	0	0	0	0	91	<b>910</b>

Заработная плата к расценке отбора 1 пробы песков на рассев и литологический анализ и проведение анализов, руб.

№	Наименование расходов	Затраты труда, чел.-смена	Дневная ставка	Коэффициент	Стоимость
1	<b>Основная заработная плата</b>				
	Начальник	по коэффициенту			
	Геолог участковый, 1-й, 2-й категории	1,0	2000,0	1,0	2000,0
	Рабочий горный, маршрутный 3 разряда	1,0	1500,0	1,0	1500,0
	<b>Всего</b>	<b>2,0</b>			<b>3500,0</b>
2	<b>Дополнительная заработная плата, полевое довольствие 40%</b>			0,4	1400,0
	<b>Всего</b>				<b>4900,0</b>
3	Отчисления на заработную плату 30% (ПФР-22,0%, ФСС-2,9%, ФФОМС-5,1%)			0,3	1470,0
	<b>Итого</b>				<b>6370,0</b>

Материалы к расценке отбора 1 пробы песков на рассев и литологический анализ и проведение анализов, руб.

№	Наименование материалов	Единица	Норма расхода на год	Цена	Стоимость
1	Журнал опробования	шт.	1,0	10,0	10,0
2	Лопата	шт.	0,5	100,0	50,0
3	Мешок	шт.	30,0	10,0	300,0
	<b>Итого</b>				<b>360,0</b>

Единичная расценка подготовка одной шлиховой пробы, руб.

№	Наименование	Норма длительности выполнения единицы работы, смена	Статьи расхода									ВСЕГО
			Заработная плата с отчислениями	Материалы	Электроэнергия	Сжатый воздух	Лесоматериалы	Амортизация ОС	Износ	Транспорт	Услуги	
1	Подготовка шлиховых проб	0,01	34,1	0,1	0	0	0	0	0	0	3,4	<b>38</b>

Заработная к расценке подготовка одной шлиховых проб, руб.

№	Наименование расходов	Затраты труда, чел.-смена	Дневная ставка	Коэффициент	Стоимость
1	<b>Основная заработная плата</b>				
	Начальник	по коэффициенту			
	Геолог участковый, 1-й, 2-й категории	0,0	0,0	1,0	0,0
	Рабочий горный, маршрутный 3 разряда	1,0	1500,0	1,0	1500,0
	<b>Всего</b>	<b>1,0</b>			<b>1500,0</b>
2	<b>Дополнительная заработная плата, полевое довольствие 40%</b>			0,4	600,0
	<b>Всего</b>				<b>2100,0</b>
3	Отчисления на заработную плату 30% (ПФР-22,0%, ФСС-2,9%, ФФОМС-5,1%)			0,3	630,0
	<b>Итого</b>				<b>2730,0</b>

Материалы к расценке подготовка одной шлиховых проб, руб.

№	Наименование материалов	Единица	Норма расхода на год	Цена	Стоимость
1	Бумага крафтовая	м2	20,0	100,0	2000,0
2	Карандаш	шт	20,0	20,0	400,0
	<b>Итого</b>				<b>2400,0</b>

Единичная расценка обогащения 1 м<sup>3</sup> песков, руб.

№	Наименование	Норма длительно- сти выполнения единицы работы, смена	Статьи расхода									ВСЕГО
			Зароботная плата с отчислениями	Материалы	Электроэнергия	Сжатый воздух	Лесоматериалы	Амортизация ОС	Износ	Транспорт	Услуги	
1	Обогащение песков	0,010	130,1	5,0	0	0	2,4	135	0	0	27,3	<b>300</b>

Зароботная плата к единичной расценке обогащение 1 м<sup>3</sup> песков, руб.

№	Наименование расходов	Затраты труда, чел.-смена	Дневная ставка	Коэффициент	Стоимость
1	<b>Основная зароботная плата</b>				
	Начальник	по коэффициенту.			
	Гл. обогатитель	0,50	2500,00	1,0	1250,0
	Обогатитель	1,00	2000,00	1,0	2000,0
	Геолог участковый, 1-й, 2-й категории	0,2	2000,0	1,0	400,0
	Рабочий горный, маршрутный 3 разряда	1,0	1500,0	1,0	1500,0
	Охранник	1,0	2000,0	1,0	2000,0
	<b>Всего</b>	<b>3,7</b>			<b>7150,0</b>
2	<b>Дополнительная зароботная плата, полевое довольствие 40%</b>			0,4	2860,0
	<b>Всего</b>				<b>10010,0</b>
3	Отчисления на зароботную плату 30% (ПФР-22,0%, ФСС-2,9%, ФФОМС-5,1%)			0,3	3003,0
	<b>Итого</b>				<b>13013,0</b>

Материалы к единичной расценке обогащение 1 м<sup>3</sup> песков, руб.

№	Наименование материалов	Единица	Норма расхода на год	Цена	Стоимость.
1	Журнал обогащения	шт.	1,0	25,0	25,0
2	Карандаш	шт.	24,0	10,0	240,0
3	Спецодежда, костюм	шт.	2,0	5000,0	10000,0
4	Сапоги или ботинки	пара	2,0	3000,0	6000,0
5	Средство защиты от насекомых	л	1,0	300,0	300,0
6	Марля	м	10,0	120,0	1200,0
7	Пробные мешки	шт.	50,0	130,0	6500,0
8	Бумага крафтовая	м <sup>2</sup>	3,0	50,0	150,0
9	Лопата	шт.	0,5	100,0	50,0
10	Сито	шт.	0,5	950,0	475,0
11	Таз	шт.	0,5	500,0	250,0
12	Лоток	шт.	0,5	1000,0	500,0
13	Коврики резиновые	шт.	4,0	450,0	1800,0
14	Шланги	м	50,0	4,0	200,0
15	Набор сит	шт.	1,0	3000	3000,0
16	Набор инструментов	шт.	1,0	5000	5000,0
18	ГСМ, 0,3 л бензина на 1 м <sup>3</sup>	л	1800,0	50	90000,0
19	Лесоматериалы	м <sup>3</sup>	6,0	10000	60000,0
<b>Итого без лесоматериалов</b>					<b>125690,0</b>

Амортизация к единичной расценке обогащение 1 м<sup>3</sup> песков, руб.

№	Наименование основных средств (ОС)	Единица	Количество	Годовая норма амортизации, %	Стоимость ОС, руб.	Амортизация
1	Обогатительная установка	шт.	1	20%	6 000 000	1 200 000
2	Экскаватор	шт.	1	20%	7 000 000	1 400 000
3	Бульдозер	шт.	1	20%	3 000 000	600 000
4	Насос грязевой	шт.	1	20%	1 100 000	220 000
	<b>Итого</b>				<b>17 100 000</b>	<b>3 420 000</b>

Единичная расценка обработки (подготовки) пробы керна, руб.

№	Наименование	Норма длительности выполнения единицы работы, смена	Статьи расхода									ВСЕГО
			Заработная плата с отчислениями	Материалы	Электроэнергия	Сжатый воздух	Лесоматериалы	Амортизация ОС	Износ	Транспорт	Услуги	
1	Обработка керновых проб	0,040	182,0	0,7	1 920	0	0	13	0	0	212	<b>2327</b>

Заработная плата к расценке обработки (подготовки) одной пробы керна, руб.

№	Наименование расходов	Затраты труда, чел.-смена	Дневная ставка	Коэффициент	Стоимость
1	<b>Основная заработная плата</b>				
	Начальник	по коэффициенту			
	Гл. обогатитель				0,0
	Обогатитель				0,0
	Геолог участковый, 1-й, 2-й категории	0,5	2000,0	1,0	1000,0
	Рабочий горный, маршрутный 3 разряда	1,0	1500,0	1,0	1500,0
	Охранник				0,0
	<b>Всего</b>	<b>1,5</b>			<b>2500,0</b>
2	<b>Дополнительная заработная плата, полевое довольствие 40%</b>			0,4	1000,0
	<b>Всего</b>				<b>3500,0</b>
3	Отчисления на заработную плату 30% (ПФР-22,0%, ФСС-2,9%, ФФОМС-5,1%)			0,3	1050,0
	<b>Итого</b>				<b>4550,0</b>

Материалы к расценке обработки (подготовки) одной пробы в 1 м керна, руб.

№	Наименование материалов	Единица	Норма расхода на год	Цена	Стоимость
1	Журнал	шт	1,0	25,0	25,0
2	Карандаш	шт	24,0	10,0	240,0
3	Спецодежда	комп.	1,0	4000,0	4000,0
<b>Итого</b>					<b>4265,0</b>

Амортизация к расценке обработки (подготовки) одной пробы керна, руб.

№	Наименование основных средств (ОС)	Единица	Количество	Годовая норма амортизации, %	Стоимость ОС	Амортизация
1	Дробилка	шт.	1	20%	150 000	30 000
2	Измельчитель	шт.	1	20%	100 000	20 000
3	Растиратель	шт.	1	20%	100 000	20 000
4	Набор сит, колец	набор	1	20%	50 000	10 000
<b>Итого</b>						<b>80 000</b>

Электроэнергия к расценке обработки (подготовки) одной пробы керна, руб.

№	Наименование основных средств (ОС)	Единица	Количество	Затраты времени, смен	Затраты времени, час	Затраты электро-энергии	Цена 1 кВт, руб.	Стоимость
1	Дробилка	кВт/ ч	10	48,00	384	3 840	5	19 200
2	Измельчитель	кВт/ ч	10	48,00	384	3 840	5	19 200
3	Растиратель	кВт/ ч	5	48,00	384	1 920	5	9 600
<b>Итого</b>								<b>48 000</b>

Единичная расценка бурения 1 пог. м колонковой скважины, руб.

№	Наименование	Норма длительности выполнения единицы работы, смена	Статьи расхода									ВСЕГО
			Заработная плата с отчислениями	Материалы	Электроэнергия	Сжатый воздух	Лесоматериалы	Амортизация ОС	Износ	Транспорт	Услуги	
1	Бурение	0,07	1137,5	401,7	0	0	0	791	0	0	233	<b>2563</b>

Заработная плата к расценке бурения 1 пог. м колонковой скважины, руб.

№	Наименование расходов	Затраты труда, чел.-смена	Дневная ставка	Коэффициент	Стоимость
1	<b>Основная заработная плата</b>				
	Начальник	по коэффициенту			
	Гл. обогатитель				0,0
	Обогатитель				0,0
	Геолог участковый, 1-й, 2-й категории	1,0	2000,0	1,0	2000,0
	Буровой мастер	0,5	2500,0	1,0	1250,0
	Оператор буровой установки	1,0	2000,0	1,0	2000,0
	Помощник бурильщика	1,0	2000,0	1,0	2000,0
	Рабочий горный, маршрутный 3 разряда	1,0	1500,0	1,0	1500,0
	Охранник				0,0
	<b>Всего</b>	<b>4,5</b>			<b>8750,0</b>
2	<b>Дополнительная заработная плата, полевое довольствие 40%</b>			0,4	3500,0
	<b>Всего</b>				<b>12250,0</b>
3	Отчисления на заработную плату 30% (ПФР-22,0%, ФСС-2,9%, ФФОМС-5,1%)			0,3	3675,0
	<b>Итого</b>				<b>15925,0</b>



Материалы к расценке бурения 1 пог. м колонковой скважины, руб.

№	Наименование материалов	Единица	Норма расхода на сметные смены	Цена	Стоимость
1	Буровой журнал	шт.	1,0	25,0	25,0
2	Карандаш	шт.	24,0	10,0	240,0
3	Спецодежда	комп.	1,5	4000,0	6000,0
4	Керновые ящики по 4 м	шт.	300,0	350,0	105000,0
5	Буровые штанги	м	200,0	1000,0	200000,0
6	Обсадные трубы Д125	м	20,0	1000,0	20000,0
7	Ниппель к обсадным трубам	шт.	10,0	890,0	8900,0
8	Колонковая труба Д151; 112	шт.	6,0	1000,0	6000,0
9	Коронка буровая Д151; 113 с учетом износа	шт.	24,0	4500,0	108000,0
10	Переходник к трубам	шт.	4,0	4500,0	18000,0
11	Буровой инструмент	комп.	1,0	5000,0	5000,0
12	Ветошь	м	10,0	10,0	100,0
13	Слесарный инструмент	комп.	1,0	3500,0	3500,0
14	Хлопушка	шт.	1,0	320,0	320,0
15	Трос стальной	м	200,0	5,0	1000,0
16	Бензин, 40 л на смену	л	3428,6	50,0	171428,6
	<b>Итого</b>				<b>482085,0</b>

Амортизация к расценке бурения 1 пог. м колонковой скважины, руб.

№	Наименование основных средств (ОС)	Единица	Количество	Годовая норма амортизации, %	Стоимость ОС	Амортизация
1	Буровая установка самоходная, типа УРБ	шт.	1	20%	14000000	2800000
	<b>Итого</b>					<b>2800000</b>

Единичная расценка проходки 1 м<sup>3</sup> породы экскаватором, руб.

№	Наименование	Норма длительности выполнения единицы работы, смена	Статьи расхода									ВСЕГО
			Заработная плата с отчислениями	Материалы	Электроэнергия	Сжатый воздух	Лесоматериалы	Амортизация ОС	Износ	Транспорт	Услуги	
1	Экскаваторная проходка	0,01	122,9	4,5	0	0	0	55	0	0	18	<b>201</b>

Зарплата к расценке проходки 1 м<sup>3</sup> экскаватором, руб.

№	Наименование расходов	Затраты труда, чел.-смена	Дневная ставка	Коэффициент	Стоимость
1	<b>Основная заработная плата</b>				
	Начальник	по коэффициенту			
	Гл. обогатитель				0,0
	Обогатитель				0,0
	Геолог участковый, 1-й, 2-й категории	1,0	2000,0	1,0	2000,0
	Горный мастер	0,5	2500,0	1,0	1250,0
	Оператор экскаватора	1,0	2000,0	1,0	2000,0
	Рабочий горный, маршрутный 3 разряда	1,0	1500,0	1,0	1500,0
	Охранник				0,0
	<b>Всего</b>	<b>3,5</b>			<b>6750,0</b>
2	<b>Дополнительная заработная плата, полевое довольствие 40%</b>			0,4	2700,0
	<b>Всего</b>				<b>9450,0</b>
3	Отчисления на заработную плату 30% (ПФР-22,0%, ФСС-2,9%, ФФОМС-5,1%)			0,3	2835,0
	<b>Итого</b>				<b>12285,0</b>

Материалы к расценке проходки 1 м<sup>3</sup> экскаватором, руб.

№	Наименование материалов	Единица	Норма расхода на год	Цена	Стоимость
1	Горный журнал	шт.	1,0	25,0	25
2	Карандаш	шт.	24,0	10,0	240
3	Спецодежда	комп.	1,5	4000,0	6 000
4	Резца («клыки») для ковша экскаватора	шт.	300,0	350,0	105 000
12	Ветошь	м	10,0	10,0	100
13	Слесарный инструмент	комп.	1,0	3500,0	3 500
16	ГСМ, 40 л на смену	л	2400,0	50,0	120 000
	<b>Итого</b>				<b>114 865</b>

Амортизация к расценке проходки 1 м<sup>3</sup> экскаватором, руб.

№	Наименование основных средств (ОС)	Единица	Количество	Годовая норма амортизации, %	Стоимость ОС	Амортизация
1	Экскаватор	шт.	1	20%	7 000 000	1 400 000
2	Бульдозер	шт.	1	20%	1 500 000	300 000
	<b>Итого</b>					<b>1 400 000</b>

Форма 5-гр

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ
КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ГАРАНТИРУЕТСЯ ПОЛУЧАТЕЛЕМ ИНФОРМАЦИИ

Нарушение порядка представления статистической информации, а равно представление недостоверной статистической информации влечет ответственность, установленную статьей 13.19 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ, а также статьей 3 Закона Российской Федерации от 13.05.92 № 2761-1 "Об ответственности за нарушение порядка представления государственной статистической отчетности"

СВЕДЕНИЯ О СОСТОЯНИИ И ИЗМЕНЕНИИ ЗАПАСОВ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ за 20 ____ г.  (наименование полезного ископаемого)
---

Представляют:	Сроки представления
юридические лица, их обособленные подразделения - пользователи недр, ведущие разведку и разработку месторождений, - по объектам недропользования, по нераспределенному фонду месторождений: - органу, осуществляющему государственное регулирование в соответствующей отрасли экономики - территориальному органу Госгортехнадзора России - территориальному геологическому фонду - Российскому федеральному геологическому фонду МПР России МПР России - Госкомстату России (по согласованной программе)	5 февраля

<b>Форма № 5-гр</b> Утверждена Постановлением Госкомстата России от 13.11.2000 № 110 Годовая
---

Наименование отчитывающейся организации _____							
Почтовый адрес _____							
Код формы по ОКУД	Код (проставляет отчитывающаяся организация)						
	отчитывающейся организации по ОКПО	вида деятельности по ОКВЭД	отрасли по ОКОНХ	территории по ОКАТО	министерства (ведомства), органа управления по ОКОГУ	организационно- правовой формы по ОКОПФ	формы собственности по ОКФС
1	2	3	4	5	6	7	8
0609019							

Единица измерения запасов:  $\frac{\text{руда (полезные ископаемые)}}{(\text{полезный компонент})}$

Коды по ОКЕИ: тыс. т - 169; тыс. м<sup>3</sup> - 114

[illegible]



## ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

### А

Авторские запасы 8  
Актив 66  
Аффинаж 46

### Б

Баланс 68  
Баланс МСБ 5  
Балансовым (экономическим) запасам 13

### В

Валовая прибыль 68  
ВИЭМС 9  
Внеплановые накопления ГРР 40  
ВСЕГЕИ 9  
Выручка предприятия 67

### Г

ГБЗ 5  
ГГК 17  
ГКЗ 8  
ГОК 45  
Горное предприятие 45  
ГРМ 8  
ГСР 23

### Д

Денежные потоки 64

### З

Забалансовый (потенциально  
экономический) 13  
Завхоз 4  
Запасы полезного ископаемого 8  
Затраты времени разработки  
месторождения (ЗВ) 59  
Затраты разведки 22

### И

ИД 74  
Издержки (Из) 61  
Инвестиции в разработку  
месторождения 59

### К

Капитальные затраты (КЗ) 60  
Капитальные затраты восстановления  
(КЗ<sub>вос</sub>) 59  
Капитальные затраты реновации  
производства (КЗ<sub>р</sub>) 61  
Категория запасов 8  
Классификация запасов Меккейва 11  
Компенсированные затраты ГРР 41  
Компонент полезного ископаемого 45  
Концентрат 45  
Косвенные затраты 40  
Коэффициент эффективности  
разведки 44

### Л

Ликвидные полезные ископаемые 12

### М

Макроэкономика 5  
Макроэкономическое  
планирование ГРР 15  
Маржа 75  
Микроэкономика 4  
Микроэкономическое  
планирование ГРР 16  
Минерально-сырьевая база 5  
МСБ 5

### Н

Налог на добавленную стоимость 43  
НДПИ 5  
Неликвидные полезные ископаемые 12  
НК РФ 5  
Норма длительности выполнения  
единицы работ 38

### О

Обогащение полезного ископаемого 45  
Оборотный капитал (К<sub>об</sub>) 60  
Окупаемость капитальных затрат 75  
Отчет о финансовых результатах 66  
ОФР 66

## П

Пассив 69  
Первичный передел полезного  
ископаемого 45  
Плановые накопления ГРР 40  
Полевое довольствие 41  
Полные годовые эксплуатационные  
затраты 68  
Попенная оплата 41  
Правило баланса 71  
Прибавочная стоимость 75  
Прибыль до налогообложения  
или налогооблагаемая прибыль 68  
Прибыль от продаж 68  
Продукт труда разведки 6  
Продукт труда разработки  
месторождения 6  
Проект разработки 47  
Проектная стоимость разработки  
месторождения ( $C_{\text{пмр}}$ ) 62  
Производственный цикл 28

## Р

Расценка 35  
Рецензия 42  
Ростехнадзор 48

## С

Сводный перечень объемов работ 25  
Себестоимость единицы минерального  
сырья проектная ( $\text{Себ}_{\text{пмс}}$ ) 65  
Себестоимость единицы минерального  
сырья фактическая ( $\text{Себ}_{\text{ф}}$ ) 71  
Состав капитальных затрат 60  
Состав эксплуатационных затрат 61



*Учебное издание*

**Попов Андрей Геннадьевич**

**Экономические основы разведки  
и разработки месторождений.  
Твердые полезные ископаемые**

Учебное пособие

Редактор *А. С. Беляева*

Корректор *С. А. Семицветова*

Компьютерная вёрстка: *О. Н. Бастырева*

---

Объем данных 3,05 Мб

Подписано к использованию 29.11.2022

---

Размещено в открытом доступе

на сайте [www.psu.ru](http://www.psu.ru)

в разделе НАУКА / Электронные публикации  
и в электронной мультимедийной библиотеке ELiS

Издательский центр

Пермского государственного

национального исследовательского университета

614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15