

г) **функциональный анализ "что-если" двухаргументный**: также в свободном месте таблицы строится область, в левую колонку которой заносятся перебираемые значения 1-ой клетки-аргумента, а в верхнюю строку вводятся перебираемые значения 2-ой клетки-аргумента, на пересечении строк и столбцов автоматически вычисляются соответствующие значения выбранной клетки-результата. Эта задача моделирования и изучения функций двух переменных;

д) **обобщенный анализ** (сводная таблица или перекрестная таблица): уникальные значения (или интервалы значений) задаваемой колонки (или строки) образуют боковик таблицы. Шапку таблицы образуют уникальные значения другой колонки (или строки). На пересечении рассчитывается сумма (среднее, max, min и т.п.) значений третьей колонки (или строки). Например, если в одну таблицу объединить расчеты по всем объектам территории, можно получить матрицу, в которой строками будут объекты, столбцами - полезные ископаемые, а на пересечении строк и столбцов - соответствующие суммы годового дохода бюджета и фондов.

е) **сортировка** колонок (или строк) в порядке возрастания (убывания) значений выбранной строки (или колонки) - для выявления объектов- "передовиков", выяснения тенденций и корреляций и т.д.

ж) **операции математической статистики**.

Перечисленные операции анализа при оценке конкретной ситуации используются совместно в необходимой очередности.

1.1.4. Несмотря на то, что вышеизложенное может показаться очевидным, для многих специалистов, работающих с электронными таблицами, понимание их главной функции, как модели изучаемого или управляемого объекта, не является общепринятым. Чаще преобладает отношение к ним, как к инструменту автоматизации (ускорения) расчетов. Это важно, но в моделировании это лишь момент, и не в этом главная ценность электронных таблиц. Акцент на моделирование, расширяющее знание объекта, увеличивающее или ограничивающее возможности обращения с ним, требует более тщательного конструирования электронной таблицы, в т.ч. в части учитываемых "входов" и рассчитываемых "выходов" (что может повлиять на объект, и какие его выходные и внутренние характеристики могут интересовать). Соответственно, потребительские качества электронных таблиц, построенных в целях автоматизации (ускорения) расчетов и в целях моделирования, будут сильно различаться, хотя их основное содержание будет примерно сходным.

## 1.2. Назначение модели

1.2.1. Согласно Статье 23<sup>1</sup> Закона РФ "О недрах":

а) оцениваются два типа объектов: 1) месторождения полезных ископаемых; 2) участки недр;

б) геолого-экономические и стоимостные оценки подлежат обязательному использованию в двух сферах: 1) государственном регулировании отношений недропользования; 2) решении задач развития минерально-сырьевой базы.

Геолого-экономической и стоимостной оценкам подлежат все объекты государственного фонда недр, вовлеченные в государственное регулирование отношений недропользования и учитываемые при решении задач развития минерально-сырьевой базы. Согласно статьи 2 Закона РФ "О недрах" к таким объектам относятся:

а) неиспользуемые части недр – перспективные аномалии, проявления полезных ископаемых, месторождения полезных ископаемых, части месторождений полезных ископаемых;

б) используемые участки недр – проявления полезных ископаемых, месторождения полезных ископаемых и их части.

В состав объектов подлежащих оценке, входят:

- объекты прогнозных ресурсов;

- месторождения нераспределенного (в т.ч. резервного) фонда недр;

- объекты, включаемые в программы лицензирования;

- объекты распределенного фонда недр.

Оценке подлежат процессы, выделяемые по технологическому признаку:

- а) процессы добычи;
- б) процессы переработки;
- в) процессы транспортировки;
- г) процессы использования конечной продукции.

Оценке может подвергаться также консолидированная система указанных процессов.

**1.2.2. При решении задач государственного регулирования отношений недропользования** согласно статье 35 Закона РФ "О недрах" геолого-экономические и стоимостные оценки могут использоваться при:

- а) определении объемов добычи основных видов полезных ископаемых на текущий период и на перспективу по Российской Федерации в целом и по регионам;
- б) установлении квот на поставку добываемого минерального сырья;
- в) введении платежей, связанных с использованием недрами, а также регулируемых цен на отдельные виды минерального сырья;
- г) установлении стандартов (норм и правил) в области рационального использования и охраны недр.

Государственное регулирование отношений недропользования посредством лицензирования должно включать геолого-экономическую и стоимостную оценки объектов государственного фонда недр, проводимые в составе работ по экономической подготовке материалов для лицензирования (статья 15 Закона РФ "О недрах") всех видов пользования недрами (статья 6 Закона РФ "О недрах"). Примерный перечень типовых задач, решаемых с использованием стоимостных оценок в процессе государственного регулирования отношений недропользования посредством лицензирования, учета и контроля за исполнением условий лицензий, приведен в таблице 1.

**1.2.3. При решении задач развития минерально-сырьевой базы** согласно статьям 35 и 36<sup>1</sup> Закона РФ "О недрах" геолого-экономические и стоимостные оценки могут применяться при:

- а) геологическом изучении территории Российской Федерации, ее континентального шельфа, Антарктики и дна Мирового океана;
- б) геологическом картировании;
- в) поисках и оценке месторождений полезных ископаемых;
- г) разведке месторождений полезных ископаемых;

В состав задач государственного геологического изучения недр входит также сбор и хранение информации о недрах и состоянии минерально-сырьевой базы, включающие сбор и хранение геолого-экономических и стоимостных оценок.

Примерный перечень типовых задач, решаемых с использованием геолого-экономических и стоимостных оценок при решении задач развития минерально-сырьевой базы приведен в таблице 1.

**1.2.4. Описываемая модель** является по существу геолого-экономическим паспортом объекта. Набор результирующих показателей моделирования может быть собран в тривиальную базу данных, на которой можно проводить любые обобщения, анализы, комплексные переоценки при изменении цен, налогов, внутренней и мировой конъюнктуры. Для объективной оценки последней также полезно иметь аналогичную базу данных по важнейшим зарубежным месторождениям и добывающим компаниям. Решение известной проблемы переоценки и мониторинга МСБ может быть организовано как упорядоченное решение этих задач, в котором модель является основным рабочим инструментом.

Такие базы данных могут составить основное **содержание ГБЦГИ** в части возложенной на МПР России одной из четырех главных функций - государственного регулирования **использования** минерально-сырьевых ресурсов (три других - изучение, воспроизводство, охрана) [13].

**Примерный перечень задач, решаемых с использованием  
компьютерной модели геолого-экономической оценки объектов полезных ископаемых**

| ЗАДАЧИ  | ПОДЗАДАЧИ  | ПОЛНОМОЧИЯ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ |   |
|---|--|-------------------------------|---|
|   |  | Орган                         | Полномочия согласно Положения (№ пункта)  |
| <b>Государственное регулирование отношений недропользования посредством лицензирования, учета и контроля</b>                    |  |                               |   |
| 1. Экономическая оценка планируемого к распределению фонда недр и подготовка перечней объектов для предоставления в пользование | 1.1. Экспресс-оценка и отбор объектов по показателям бюджетной эффективности.<br>1.2. Обоснование возможностей и расчет размеров возможного увеличения доходов бюджетов различных уровней от предоставления объектов в пользование.<br>1.3. Расчет необходимых (для требуемой эффективности) объемов прироста запасов и разведки.<br>1.4. Выбор для объектов системы предоставления права пользования недрами (конкурс или аукцион).   | Роснедра                      | Предоставление предложений по формированию перечней объектов, предлагаемых для предоставления в пользование (п. 9.2.3)<br><br>Осуществление ведения государственного кадастра месторождений и проявлений полезных ископаемых и государственного баланса запасов полезных ископаемых, обеспечение в установленном порядке постановки запасов полезных ископаемых на государственный баланс и их списание с государственного баланса (п. 5.4.1) |
| 2. Подготовка и проведение аукционов и конкурсов  | 2.1. Определение стартовых размеров разовых платежей и величины шага аукциона.<br>2.2. Проведение аукционов.<br>2.3. Подготовка геолого-экономической характеристики объекта и исходного варианта технико-экономических показателей ведения работ на объекте, выставляемом на конкурс для лицензирования (в составе пакета геологической информации).<br>2.4. Подготовка участниками конкурсов своих вариантов экономических показателей инвестиционного проекта освоения объекта, нацеленных на более эффективное освоение объектов по сравнению с исходным вариантом, полученным от органа управления государственным фондом недр. | Роснедра                      | Организация проведения в установленном порядке конкурсов и аукционов на право пользования недрами (п. 5.2.4)<br><br>Осуществление организационного обеспечения государственной системы лицензирования пользования недрами (п. 5.3.4)<br><br>Осуществление принятия решений о предоставлении права пользования участками недр в установленном законодательством Российской Федерации порядке (п. 5.3.6)  |

| ЗАДАЧИ   | ПОДЗАДАЧИ   | ПОЛНОМОЧИЯ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ |   |
|--|---|-------------------------------|---|
|  |   | Орган                         | Полномочия согласно Положения (№ пункта)  |
|  | 2.5. Подведение итогов конкурса и отбор победителя на основе (с учетом) наиболее эффективного варианта технико-экономических показателей.   |                               |   |
| 3. Экспертиза экономических показателей предлагаемых инвестиционных проектов                             | 3.1. Проверка корректности показателей предлагаемых инвестиционных проектов, расчет их возможных вариантов.<br>3.2. Модельное экономическое сопровождение подготовки и согласования инвестиционных проектов.  | Роснедра                      | Осуществление рассмотрения и согласования проектной и технической документации на разработку месторождений полезных ископаемых (п. 5.3.13)  |
| 4. Экономическая оценка эффективности недропользования на участках распределенного фонда недр            | 4.1. Контроль и анализ выполнения технико-экономических показателей ведения работ недропользователем со стороны органа управления, исчисление перевыполнений и недоборов бюджетных доходов.<br>4.2. Анализ, прогнозирование и планирование работ недропользователем.  | Росприроднадзор               | Осуществление контроля и надзора за геологическим изучением, рациональным использованием и охраной недр (п. 5.1.3)  |
|  |   | Роснедра                      | Осуществление принятия, в том числе по представлению Федеральной службы по надзору в сфере природопользования и иных уполномоченных органов, решений о досрочном прекращении, приостановлении и ограничении права пользования участками недр (п. 5.3.10)  |
| <b>Решение задач развития минерально-сырьевой базы</b>   |   |                               |   |
| 5. Экономическая оценка прогнозных ресурсов и подготовка предложений по формированию программ ГИН и ВМСБ | 5.1. Экономическая оценка прогнозных ресурсов – потенциала существующих месторождений (Р1), показателей возможных месторождений по обнаруженным проявлениям (Р2), перспективных районов (Р3). Производятся расчеты и моделирование вариантов с главным акцентом на ранжирование объектов для определения очередности постановки геологоразведочных работ и на экономическое обоснование геологических задач прироста запасов, в том числе доразведки месторождений. | Роснедра                      | Организация проведения в установленном порядке геолого-экономической и стоимостной оценки месторождений полезных ископаемых и участков недр (п. 5.2.3)<br><br>Предоставление предложений по формированию программ геологического изучения недр, воспроизводства и рационального использования минерально-сырьевой базы (п. 9.2.2) |

| ЗАДАЧИ   | ПОДЗАДАЧИ   | ПОЛНОМОЧИЯ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ |   |
|--|---|-------------------------------|---|
|  |   | Орган                         | Полномочия согласно Положения (№ пункта)  |
|  |   |                               | Осуществление ведения государственного кадастра месторождений и проявлений полезных ископаемых и государственного баланса запасов полезных ископаемых, обеспечение в установленном порядке постановки запасов полезных ископаемых на государственный баланс и их списание с государственного баланса (п.5.4.1)  |
|  |   | МПР России                    | Принятие методики геолого-экономической и стоимостной оценок месторождений полезных ископаемых и участков недр по видам полезных ископаемых (п. 5.2.5)  |
| 6. Экономическая оценка и экспертиза запасов нераспределенного фонда недр и подготовка предложений по формированию программ ГИН и ВМСБ | <p>6.1. Предварительная оценка месторождений на ранних стадиях изучения. Расчеты выполняются в действующих ценах и системе налогов. Моделируются возможные варианты кондиций и варианты освоения и эксплуатации месторождений. Из них выбираются наиболее вероятные и эффективные, которые затем детально изучаются и обосновываются в ТЭС, ТЭД, ТЭО.</p> <p>6.2. Разработка и экспертиза ТЭО разведочных и эксплуатационных кондиций.</p> <p>6.3. Предварительная оценка освоения отдельных частей месторождения (его блоков, залежей, пластов, участков и т.п.), ТЭО кондиций которого было подготовлено ранее в варианте полного освоения.</p> <p>6.4. Переоценка (экономический мониторинг) месторождений по имеющимся ТЭО кондиций (пересчет на новые цены и систему действующих налогов, вычисление показателей эффективности). По-</p> | Роснедра                      | <p>Организация проведения в установленном порядке геолого-экономической и стоимостной оценки месторождений полезных ископаемых и участков недр (п. 5.2.3)</p> <p>Организация проведения государственной экспертизы информации о разведанных запасах полезных ископаемых, геологической, экономической информации о предоставляемых в пользование участках недр (п. 5.2.3)</p> <p>Предоставление предложений по формированию программ геологического изучения недр, воспроизводства и рационального использования минерально-сырьевой базы ( п. 9.2.2)</p> <p>Осуществление ведения государственного кадастра месторождений и проявлений полезных ископаемых и государственного баланса запасов полез-</p> |

| ЗАДАЧИ   | ПОДЗАДАЧИ  | ПОЛНОМОЧИЯ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ |  |
|--|--|-------------------------------|--|
|  |  | Орган                         | Полномочия согласно Положения (№ пункта)   |
|  | сле пересчета моделируются варианты: применения более эффективных технологий (показатели удельных затрат); увеличения-уменьшения объемов добычи и переработки согласно существующему спросу (показатели производительности); размеров прироста запасов, необходимых для обеспечения нужной эффективности, и соответствующих объемов геологоразведочных работ (ГРР) и др. |                               | ных ископаемых, обеспечение в установленном порядке постановки запасов полезных ископаемых на государственный баланс и их списание с государственного баланса (п. 5.4.1)                         |
|  |  | МПР России                    | Принятие методики геолого-экономической и стоимостной оценок месторождений полезных ископаемых и участков недр по видам полезных ископаемых (МПР России – п.5.2.5)                               |
| 7. Анализ схем размещения производительных сил и подготовка предложений по формированию программ рационального использования МСБ | 7.1. Моделирование экономики консолидированных систем (добыча-передель-транспорт-производство и использование конечных продуктов) для обоснования комплексных инвестиционных проектов, межведомственных целевых программ освоения и использования МСР, программ социально-экономического развития субъектов Федерации.   | Роснедра                      | Предоставление предложений по формированию программ геологического изучения недр, воспроизводства и рационального использования минерально-сырьевой базы (п. 9.2.2)                              |
|  |  | МПР России                    | Выработка государственной политики и нормативно-правовое регулирование в сфере изучения, использования, воспроизводства природных ресурсов, включая управление государственным фондом недр (п.1) |

**Примечания:** 1. Все перечисленные подзадачи могут решаться в варианте ДНС или СРП.

2. Согласно стандартам [11] решаемые задачи определяют «инвестиционную стоимость», используют «доходный подход», расчеты осуществляются по «методу инвестиционного проекта».

1.2.5. Охарактеризованные в таблице 1 назначения модели отражают отраслевые задачи и выражены в терминах и с учетом требований отраслевых нормативных документов [1, 2, 3, 4, 5, 6, 12]. Все эти задачи в той или иной мере предполагают реализацию инвестиционных проектов, связанных с капитальными вложениями. Поэтому почти любая геолого-экономическая оценка является одновременно оценкой инвестиционного проекта освоения объекта полезных ископаемых. Это другая сторона той же “медали”. Все инвестиционные процессы независимо от их отраслевой принадлежности регламентируются нормативными документами общеэкономической и строительной направленности. Основными из этих документов являются [7, 8, 9]:

- Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования (вторая редакция утв. Госстроем России, Минэкономики России, Минфином России N ВК 477, 21.06.99) – далее по тексту **Рекомендации**;

- Порядок разработки, согласования, утверждения и состав обоснований инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений. СП 11-101-95 (согласован с Минэкономики России и введена в действие постановлением Минстроя России N 18-63 от 30.06.95) – далее по тексту **СП**;

- Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений. СНиП 11.01-95 (согласована с Минэкономики России и введена в действие постановлением Минстроя России N 18-63 от 30.06.95) – далее по тексту **СНиП**.

Рекомендации основываются на международной практике. СП и СНиП содержат требования обязательного учета этих Рекомендаций. Требования их учета и применения содержатся и в отраслевых руководстве и методике по ТЭО кондиций [1, 2]. Необходимость учета всех трех документов предписана и для ТЭО СРП [29]. Таким образом, Рекомендации являются основным методическим документом оценки инвестиционных проектов любой отраслевой специализации, не потерявшим актуальности до настоящего времени.

Согласно Рекомендациям и СП инвестиционный проект (процесс) включает определенные стадии и этапы (таблица 2). Состав документации на стадии проектной подготовки строительства согласно СП и СНиП приведен в таблице 3.

Назначение модели в инвестиционном процессе состоит в оценке эффективности инвестиций. Состав показателей и разделов модели полностью соответствует формам приложений к СП и СНиП. Она может применяться на всех этапах стадии проектной подготовки строительства (см. таблицу 3) и содержит все необходимые данные для раздела “Эффективность инвестиций”, входящего в документы “Обоснование инвестиций в строительство” и “Технико-экономическое обоснование (проект) строительства”. На стадии проектной подготовки строительства решаются отраслевые прикладные задачи 1, 2, 3, 6, 7 (см. таблицу 1). Модель применима и на стадии эксплуатации объектов – для мониторинга экономических показателей, решается задача 4.

Особенности назначения и применения модели для оценки инвестиционных процессов на условиях СРП изложены в разделе 3 настоящего руководства.

Согласно требований охарактеризованных нормативных документов при геолого-экономической оценке (оценке инвестиционного проекта) требуется расчет около тысячи показателей в различных вариантах для выбора наиболее эффективного. Эта работа не может быть выполнена без компьютерных моделей, обязательность применения которых указана и в Рекомендациях, и в отраслевых документах [1, 2, 3, 4].

Таблица 2

### Стадии и этапы инвестиционного процесса

| СТАДИЯ                                | ЭТАП   |   |
|---------------------------------------|--|---|
|                                       | Наименование согласно Рекомендациям [7]  | Наименование согласно СП и СНиП [8, 9]  |
| 1. Проектная подготовка строительства | 1.1. Формирование инвестиционного замысла (идеи)   | 1.1. Определение цели инвестирования, назначения и мощности объекта строительства, номенклатуры продукции, места размещения объекта |
|                                       | 1.2. Исследование инвестиционных возможностей  | 1.2. Разработка обоснований инвестиций в строительство  |
|                                       | 1.3. ТЭО проекта<br>1.4. Подготовка рабочей документации<br>1.5. Подготовка контрактной документации | 1.3. Разработка проектной документации  |
| 2. Строительство                      | 2.1. Строительно-монтажные работы  | -   |
| 3. Эксплуатация объекта               | 3.1. Эксплуатация объекта, мониторинг экономических показателей                                      | -   |



**Состав документации на стадии проектной подготовки строительства  
в инвестиционном процессе по СП 11-101-95 и СНиП 11.01-95 [8,9]**

| N этапа                                     | Основные проектные документы и их содержание  | Результирующие организационно-распорядительные документы  |
|---|---|---|
| 1-ый  | Оценка возможностей инвестирования и достижения намечаемых технико-экономических показателей  | 1.Ходатайство(декларация) Заказчика о намерениях<br>2.Решение местного органа исполнительной власти<br>3.Решение заказчика о разработке обоснования                           |
| 2-ой<br>(разработка обоснований инвестиций) | 1.Задание на разработку Обоснования (приложение А СП 11-101-95)<br>2.Обоснование инвестиций в строительство, включает:<br>1.Исходные данные<br>2.Мощность предприятия, номенклатура продукции<br>3.Основные технологические решения<br>4.Обеспечение предприятия ресурсами<br>5.Место размещения предприятия<br>6.Основные строительные решения<br>7.Оценка воздействия на окружающую среду<br>8.Кадры и социальное развитие<br>9. <b>Эффективность инвестиций</b><br>10.Выводы и предложения<br>3.Экспертное заключение по Обоснованию<br>4.Бизнес-план для кредитора  | 1.Распорядительный документ об утверждении (одобрении) обоснований инвестиций в строительство, расширение, реконструкцию ...<br>2.Акт выбора земельного участка строительства |
| 3-ий<br>(разработка проектной документации) | 1.Задание на проектирование (прил.1 СНИП 11.01-95)<br>2.Технико-экономическое обоснование (проект) строительства – основной проектный документ, включает:<br>1.Общая пояснительная записка<br>2.Генеральный план и транспорт<br>3.Технологические решения<br>4.Управление производством, предприятием, организация и условия труда рабочих и служащих<br>5.Архитектурно-строительные решения<br>6.Инженерное оборудование, сети и системы<br>7.Организация строительства<br>8.Охрана окружающей природной среды<br>9.Гражданская оборона (по отдельному заданию)<br>10.Сметная документация<br>11. <b>Эффективность инвестиций</b><br>3.Экспертное заключение по ТЭО (проекту)<br>4.Рабочая документация (в т.ч. ТЗ на конструкторскую документацию)<br>5.Экспертное заключение по рабочей документации | 1.Решение об изъятии участка<br>2.Заключение договоров<br>3.Открытие финансирования   |