



## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА МОДЕРНИЗАЦИИ СЕРООЧИСТНЫХ БЛОКОВ НА МУБАРЕКСКОМ ГАЗОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ ЗАВОДЕ**

**Абдуллаева Хилола Насимовна**

АО "O'ZLITINEFTGAZ", ведущий специалист, аспирант,  
[boboqulova.xilola@gmail.com](mailto:boboqulova.xilola@gmail.com)

**Нажмиддинова Комилахон Маъруфхоновна**

АО "O'ZLITINEFTGAZ", экономист, бакалавр,  
[komilahon.nadjimudinova7@gmail.com](mailto:komilahon.nadjimudinova7@gmail.com)

**DOI:** [https://doi.org/10.55439/EIT/vol11\\_iss5/a11](https://doi.org/10.55439/EIT/vol11_iss5/a11)

### **Абстрактный**

Газоперерабатывающие предприятия являются важным стратегическим звеном в цепочке производственной промышленности Республики Узбекистан. Однако по причине их моральной и физической изношенности наблюдаются технические проблемы в процессе их деятельности, влекущие за собой и дополнительные экономические затраты. В статье проанализирована проблема в работе сероочистных установок Мубарекского газоперерабатывающего завода, в качестве решения проблемы рассмотрен инвестиционный проект модернизации завода, рассчитан экономический эффект от реализации предлагаемого инвестиционного проекта.

**Ключевые слова:** Природный газ, газопереработка, модернизация, сероочистные блоки, энергетическая эффективность, производительность труда.

### **MUBORAK GAZNI QAYTA ISHLASH ZAVODIDA OLTINGUGUR TNI QAYTA ISHLASH AGREGATLARINI MODERNIZATSIYA QILISH BO'YICHA INVESTITSIYA LOYIHASINING IQTISODIY SAMARADORLIGI**

**Abdullaeva Hilola Nasimovna**

"O'ZLITINEFTGAZ" AJ, yetakchi mutaxassis, aspirant.

**Najmiddinova Komilaxon Marufxonovna**

"O'ZLITINEFTGAZ" OAJ, iqtisodchi, bakalavr.

### **Annotatsiya**

Gazni qayta ishlash zavodlari O'zbekiston Respublikasi ishlab chiqarish sanoati zanjirining muhim strategik bo'g'ini hisoblanadi. Biroq, ularning ma'naviy va jismoniy jihatdan yomonlashishi tufayli, ularning faoliyati davomida texnik muammolar kuzatiladi, bu esa qo'shimcha iqtisodiy xarajatlarni keltirib chiqaradi. Maqolada Muborak gazni qayta ishlash zavodining oltingugurt tozalash inshootlari faoliyatidagi muammo tahlil qilingan, korxonani modernizatsiya qilish bo'yicha investitsiya loyihasi muammoning yechimi sifatida ko'rib chiqilgan va taklif etilayotgan investitsiya loyihasini amalga oshirishdan olinadigan iqtisodiy samara hisoblab chiqilgan.

**Kalit soʻzlar:** Tabiiy gaz, gazni kayta ishlash, modernizatsiya, oltingugurtni tozalash bloklari, energiya samaradorlik, mehnat unumdorligi.

## **ECONOMIC EFFECTIVENESS OF THE INVESTMENT PROJECT FOR MODERNIZATION OF SULFUR TREATMENT UNITS AT THE MUBAREK GAS PROCESSING PLANT**

**Abdullaeva Khilola Nasimovna**

*JSC “OʻZLITINEFTGAZ”, leading specialist, graduate student.*

**Nazhmiddinova Komilakhon Marufkhonovna**

*JSC “OʻZLITINEFTGAZ”, economist, bachelor.*

### **Abstract**

Gas processing enterprises are an important strategic link in the chain of the manufacturing industry of the Republic of Uzbekistan. However, due to their moral and physical deterioration, there are technical problems in the course of their activities, which entail additional economic costs. The article analyzes the problem in the operation of sulfur treatment unit of the Mubarek gas processing plant, considers an investment project for the modernization of the plant as a solution to the problem, and calculates the economic effect from the implementation of the proposed investment project.

**Key words:** Natural gas, gas refining, modernization, desulfurization blocks, energy efficiency, labor productivity.

### **Введение**

В настоящее время мощности Республики Узбекистан по газопереработке в основном представлены Шуртанским газохимическим комплексом, Кандымским газоперерабатывающим комплексом, Устюртским газохимическим комплексом, а также Мубарекским газоперерабатывающим заводом (МГПЗ). На данных заводах природный газ подвергается переработке, в результате чего производится товарный газ, сжиженный газ, сера и другие виды продукции, полученные при более глубокой переработке. Глубокая и максимальная очистка добытого природного газа от серы и других примесей предотвращает дальнейшее повреждение газотранспортных труб процессам коррозии и преждевременного выхода из строя системы магистральных газопроводов.

Однако, по причине морального и физического износа основных производственных фондов, в особенности МГПЗ, построенного в 1971 году, наблюдаются некоторые технические проблемы в процессе деятельности предприятия.

Актуальность темы подтверждается Постановлением Президента Республики Узбекистан №-2614, в котором особо подчеркивается необходимость производства качественной экспортноориентированной продукции на основе глубокой переработки углеводородного сырья [1].

### **Анализ тематической литературы**

Вопросы модернизации СОУ на ГПЗ и использования более экономичных реагентов изложены в научных трудах Гарипова А.З., Хоменко А.А., Панжиева О.Х., Кенжаева Б.Н. и других [4,5]. Фактическая модернизация СОУ уже была проведена на действующем Газлийском газоперерабатывающем

заводе. Мероприятия в основном были направлены на сокращение операционных затрат действующих установок и улучшению качества очистки природного газа от кислых компонентов ( $H_2S$  и  $CO_2$ ) с подбором типа сорбента (МДЭА или ДЭА) и оптимальных параметров процесса без проведения масштабных изменений в технологической цепочке. В результате проведенных мероприятий удалось достичь снижения эксплуатационных затрат на 1 млн. долл. в год [3].

### **Методология исследования**

При расчете экономической эффективности инвестиционного проекта был использован метод построения финансовой модели проекта с расчетом технико-экономических показателей. В перечень экономических показателей входят выручка от реализации, капитальные вложения, операционные расходы, валовый финансовый результат, расходы периода, чистая прибыль, дисконтированный денежный поток, срок окупаемости проекта.

### **Анализ и результаты**

Технические проблемы в процессе деятельности Мубарекского газоперерабатывающего завода заключаются в следующем:

- ✓ снижение производительности труда работников по причине многократного и частого ремонта оборудования
- ✓ увеличение потребления электроэнергии
- ✓ высокие объемы выбросов загрязняющих веществ
- ✓ снижение входного давления газа с проектных 5,2 МПа до 3,4 МПа
- ✓ снижение проходимости теплообменных трубок
- ✓ перемешивание на ряде участков охлаждающих и охлаждаемых потоков
- ✓ провал раствора на тарелках

Перечисленные проблемы в конечном итоге отрицательно отражаются на качестве выпускаемой продукции, которая не соответствует стандарту O'z DSt 948:2016, и на снижении производительности установок [2].

В качестве решения вышеизложенных проблем предложена реализация проекта модернизации сероочистных установок (СОУ) №16, 17, 18 в цехе №4 и СОУ №19, 20, 21 в цехе №14. Целью проекта является снижение затрат на энергоресурсы на не менее 20%, усиление контроля за ведением технологического процесса и качеством очищенного и осушенного природного газа на выходе из блоков СОУ, а также увеличение производительности труда путем внедрения энергоэффективных и современных технологий.

При анализе основных финансовых показателей МГПЗ, который является структурным подразделением АО “Узбекнефтегаз”, было выявлено, что основная часть выручки АО “Узбекнефтегаз”, а именно 40%, была получена за счет реализации продукции, произведенной на МГПЗ. Это свидетельствует о том, что мероприятия по повышению эффективности МГПЗ будут и положительно влиять на финансовые показатели АО “Узбекнефтегаз”.

СОУ №16, 17, 18, установленные в цехе №4 были введены в эксплуатацию в 1991-1992 гг. На сегодняшний день производительность каждого блока составляет 1,44 млн. м<sup>3</sup> в год, при этом общий фактический объем переработки 3 блоков не превышает 4,5 млн. м<sup>3</sup> в год. СОУ №19, 20, 21, установленные в цехе №14 были введены в эксплуатацию в период с 1993 до 1996 годов, производительность каждой из них

составляет 1,2 млн. м<sup>3</sup>. В целях повышения производительности СОУ предусматривается модернизация каждой из 6 установок очистки серы, в результате чего производительность каждого цеха будет составлять 6,0 млн. м<sup>3</sup> в год, производительность каждой установки составит 2,0 млн. м<sup>3</sup>.

На сегодняшний день численность работников МГПЗ составляет 3 192 человека, 185 сотрудников прикреплены к цеху №4, а 90 – к цеху №14. Производительность их труда на сегодняшний день составляет 9,6 тыс. м<sup>3</sup>/чел. После проведения модернизации, производительность труда на цехах №4 и №14 вырастет на 21% до 11,6 тыс. м<sup>3</sup>/чел.

Помимо упомянутых 3 блоков СОУ в каждом цехе на сегодняшний день действуют по 4 других блока, которые также находятся в физически и морально изношенном состоянии. После проведения модернизации блоков №16, 17, 18, 19, 20, 21 оставшиеся блоки будут поочередно выведены из эксплуатации. Стоит особо отметить тот факт, 3 смодернизированных блока будут давать тот же объем переработки и очистки от серы, что и 7 блоков в настоящее время.

В рамках модернизации СОУ предлагаются следующие технико-технологические решения по проекту:

- ✓ применение в абсорберах К-1 более эффективных насадочных устройств
- ✓ применение перспективных поглотителей
- ✓ применение высокоэффективного холодильника Х-1, который легко разбирается и быстро чистится, не требует демонтажа подводящих трубопроводов.

В предлагаемом варианте реализации проекта модернизации цеха №4 расход раствора и реагентов составит 250 м<sup>3</sup>/час при расходе сырьевого газа 180\*10<sup>3</sup> м<sup>3</sup>/час. В качестве реагента будет использоваться метилдиэтаноламин (МДЭА). При этом входное давление газа будет увеличено до 3,8 МПа, концентрация H<sub>2</sub>S в очищенном газе сократится с 10 мг/м<sup>3</sup> до 1,3 мг/м<sup>3</sup>, то есть на 87%. Максимальный объем капитальных вложений для модернизации цеха №4 составят 14,35 млн. долл. Источниками финансирования выступают собственные средства АО “Узбекнефтегаз”. При этом будет введено в эксплуатацию совершенно новое оборудование, которое можно будет эксплуатировать на протяжении следующих 25 лет без перерыва на текущий и капитальный ремонты.

Основные технико-экономические показатели по предлагаемому варианту представлены в таблице 1.

Инвестиционный период составит 3 года, затем ежегодный объем переработки газа составит 3 600 млн. м<sup>3</sup>. Стоимость услуг по переработке газа в расчетах была взята на уровне 8,5 долл./ тыс. м<sup>3</sup>. При расчете экономической эффективности за 8 лет с учетом 3 инвестиционных лет, общий объем переработки газа составит 12 880 млн. м<sup>3</sup>.

Выручка МГПЗ от предоставления услуг по переработке составит 102,22 млн. долл. За весь расчетный период в бюджет Республики Узбекистан поступят налоговые отчисления в размере не менее 20 млн. долл.

Необходимо также отметить сокращение энергетических затрат на пар, воду, электроэнергию, услуги цеха канализации и услуги электроцеха. Если фактические затраты на сегодняшний день составляют 6,05 млн. долл., то в результате модернизации энергетические затраты составят 5,35 млн. долл. в год, то есть сократятся на 12%.

Денежный поток по данному варианту составит 21,45 млн. долл., внутренняя норма рентабельности составит 40% при сроке окупаемости 4 года.

**Таблица 1**

**Основные технико-экономические показатели по варианту модернизации цеха №4 за расчетный период 8 лет.**

№	Наименование показателя	Единица измерения	Значения
1	Выход товарной продукции	млн. м <sup>3</sup>	11 982,88
2	Стоимость услуги по переработке	долл./тыс. м <sup>3</sup>	8,53
3	Выручка от предоставления услуги	млн. долл.	102,22
4	Капитальные вложения	млн. долл.	14,35
5	Операционные расходы	млн. долл.	38,93
6	Налоговые отчисления	млн. долл.	20,12
7	Денежный поток	млн. долл.	21,45
8	Внутренняя норма рентабельности	%	40
9	Срок окупаемости	лет	4

Говоря о цехе №14, стоит отметить, что он предназначен как для очистки малосернистого газа, так и для очистки высокосернистого газа. Предлагаемым вариантом модернизации предусматривается использование укарсол-гибрида в качестве реагента, расход раствора составит 490 м<sup>3</sup>/час при расходе газа 200\*10<sup>3</sup> м<sup>3</sup>/час. Входное давление будет увеличено до 3,7 МПа, концентрация H<sub>2</sub>S сократится на 64%, с 11 мг/м<sup>3</sup> до 4 мг/м<sup>3</sup>.

Максимально необходимый объем капитальных вложений по проекту составит 15,04 млн. долл. Источниками финансирования так же выступают собственные средства АО “Узбекнефтегаз”. Внедряемое в эксплуатацию оборудование будет совершенно новым и послужит следующие 25 лет без остановки на текущий и капитальный ремонты.

Инвестиционный период составит 3 года, ежегодный объем переработки газа составит 6 000 млн. долл. Экономическая эффективность была рассчитана на 13 лет с учетом 3 инвестиционных лет. Общий объем переработки природного газа за 13 лет составит 44,3 млрд. м<sup>3</sup>.

Выручка от предоставление услуг по транспортировке за весь расчетный период составит 351,6 млн. долл.

Сокращение энергетических затрат по проекту составит 19%. Если фактические энергетические затраты составляют 5,2 млн. долл. в год, то в результате модернизации затраты завода на пар, воду электроэнергию, услуги цеха канализации и услуги энергоцеха будут составлять 4,2 млн. долл. в год. Стоит отметить, что в состав эксплуатационных затрат по проекту включены не только затраты по цеху №14, но и по цеху №16, по причине того, что очищенный в цехе №14 высокосернистый газ подвергается дальнейшему очищению от сероводорода в цехе №16, после чего

очищенный природный газ находится в товарном готовом для реализации состоянии. Общие эксплуатационные затраты составили 97,44 млн. долл.

**Таблица 2**

**Основные технико-экономические показатели по варианту модернизации цеха №14 за расчетный период 13 лет.**

№	Наименование показателя	Единица измерения	Значения
1	Выход товарной продукции	млн. м <sup>3</sup>	41 214,51
2	Стоимость услуги по переработке	долл./тыс. м <sup>3</sup>	8,53
3	Выручка от предоставления услуги	млн. долл.	351,59
4	Капитальные вложения	млн. долл.	15,04
5	Операционные расходы	млн. долл.	97,44
6	Налоговые отчисления	млн. долл.	77,01
7	Денежный поток	млн. долл.	164,42
8	Внутренняя норма рентабельности	%	90
9	Срок окупаемости	лет	3

Налоговые отчисления в бюджет Республики Узбекистан поступят в размере не менее 77 млн. долл.

Денежный поток по проекту составит 164,42 млн. долл. внутренняя норма рентабельности составит 90% при сроке окупаемости, равном 3 годам.

Также необходимо отметить, что производительность труда персонала цеха №14 вырастет на 33% с 426,5 тыс. долл./чел. до 568,67 тыс. долл./чел.

**Заключение и рекомендации**

Таким образом, проект модернизации СОУ целесообразен для реализации ввиду следующих причин:

- Повышение входного давления на заводе. Входное давление на заводе будет увеличено с текущих 3,4 МПа до 3,8 МПа, что будет положительно влиять на производительность по установкам завода, в частности на производительность сероочистных установок цеха №4 и №14.

- Высокие показатели экономической эффективности. Внутренняя норма рентабельности проекта модернизации цеха №4 составит 40% при сроке окупаемости 4 года и объеме денежного потока 21,45 млн. долл., в то время как внутренняя норма рентабельности проекта модернизации завода №14 составит 90% при сроке окупаемости 3 года и объеме денежного потока 164,42 млн. долл.

- Сокращение затрат на электроэнергию. Затраты на электроэнергию в сумме по цехам №4 и №14 сократятся на 15%, а в абсолютном выражении на 1,7 млн. долл. в год.

- Повышение производительности труда персонала. Производительность труда работников увеличится на 21% с 9,6 тыс. м<sup>3</sup>/чел до

11,6 тыс. м<sup>3</sup>/чел. производительность труда в денежном выражении вырастет на на 33% с 426,5 тыс. долл./чел. до 568,67 тыс. долл./чел.

### **Список использованной литературы**

1. Постановление Президента Республики Узбекистан № ПП-2614 “О мерах по увеличению производства готовой экспортоориентированной продукции на основе глубокой переработки углеводородного сырья на 2016 — 2020 годы” от 28.09.2016 г.

2. Государственный стандарт Республики Узбекистан Узбекского агентства стандартизации, метрологии и сертификации “Узстандарт” “Газы горючие природные, подаваемые в магистральные газопроводы и транспортируемые по ним” от 15.06.2016 г. №948-2016.

3. Абдурахимов М.А. Снижение операционных затрат при применении оптимального соотношения аминов на сероочистой установке Газлийского газоперерабатывающего завода // Universum: технические науки. – 2021. – №11(92). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/12487>

4. Гарипов А.З., Хоменко А.А. Сравнение экономических и материальных затрат при очистке попутного нефтяного газа от сероводорода и углекислого газа // Вестник технологического университета. – 2016. - №10. – 53-55 стр.

5. Повышение эффективности очистки газа генерации на установках аминовой очистки // Universum: химия и биология. – 2020. - №12(78). URL: <https://7universum.com/ru/nature/archive/item/10975>