

УДК 665.6/7

DOI 10.22213/2618-9763-2022-4-35-43

К. В. Сальникова, кандидат экономических наук, доцент*Т. Б. Брюхачева*, магистрант*М. Н. Васюткина*, магистрант

Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА В КАЧЕСТВЕ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЯ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ

Рассматривается инновационное решение утилизации сжигания попутного нефтяного газа как одна из ключевых проблем нефтегазового комплекса России. Непродуктивное сжигание попутного нефтяного газа обусловлено рядом причин технического и экономического характера, а также особенностями правового регулирования нефтедобывающей отрасли. В результате на месторождениях и нефтеперерабатывающих предприятиях по всему миру горят тысячи факелов, выбрасываемая каждый год в атмосферу миллионы тонн углекислого газа, большое количество разнообразных опасных загрязняющих веществ. Альтернатива сжиганию попутного нефтяного газа – его сохранение путем обратной закачки в недра для добычи и переработки в будущем, использование для генерации электрической и тепловой энергии, переработка в топливо или сырье для химической промышленности.

Представлен расчет применения попутного нефтяного газа в качестве энергоносителя для обогрева технологических трубопроводов. Обогрев технологических трубопроводов с помощью попутного нефтяного газа предотвращает замерзание трубопроводов и поддерживает нужную температуру транспортируемых продуктов. Дана оценка применения попутного нефтяного газа в качестве энергоносителя для технологических трубопроводов на примере одного из месторождений Базинского района Удмуртской Республики. Экономическое обоснование систем обогрева позволило определить наиболее выгодный способ применения попутного нефтяного газа для обогрева технологических трубопроводов, благодаря которому снизятся затраты на штрафы за сжигание попутного нефтяного газа, а также сократится негативное влияние на климат.

Ключевые слова: попутный газ; энергоэффективность; технологический трубопровод; газопоршневая установка; теплогенератор.

Введение

Нефтегазовый комплекс является важнейшим звеном в экономике страны и в глобальной системе энергоснабжения. Нефть – важное полезное ископаемое, имеющее стратегическое значение как для человека, так и для функционирования большинства отраслей народного хозяйства. Сегодня применяются современные методы и технологии по добыче нефти, что значительно повышает эффективность добычи нефти, обеспечивается снижение затрат и ресурсов, а также благоприятно сказывается на окружающей среде. Несмотря на положительные тенденции в нефтегазодобывающей отрасли наблюдаются серьезные проблемы, среди которых выделим следующие:

- изношенность основных производственных фондов;
- падение добычи нефти;
- отсутствие квалифицированных кадров по разработке нефти;
- сокращение объема инвестиций на геологоразведочные работы и др.

Среди существующих проблем следует отметить наиболее существенную проблему, которая заключается в максимально полной утилизации и сбережении ресурсов попутного нефтяного газа (ПНГ).

Изучению проблемы утилизации и сбережения ресурсов ПНГ посвящено немало научных исследований и разработок:

- патент по МПК E21B 43/00 RU2636837C1 «Способ утилизации попутного нефтяного газа с использованием от-

водящих факельных газов». Целью данного изобретения является уменьшение доли сжигаемого ПНГ на факельной установке с использованием тепловой энергии факельной установки для повышения давления и температуры ПНГ для дальнейшей его транспортировки с остальным добываемым продуктом;

– патент по МПК E21B 43/16 RU2513934 «Система для утилизации попутного нефтяного газа» на изобретение, целью которого является создание экологически безопасной системы для утилизации ПНГ без создания развитой инфраструктуры на поверхности и с меньшим энергопотреблением;

– патент по МПК F25J 3/06 RU2755717 «Установка переработки попутного нефтяного газа с получением сжиженных углеводородных газов (Варианты)».

Техническим результатом во всех предложенных вариантах установки является снижение объема загрузки адсорбента путем расположения блока осушки и/или очистки газа после компрессорной станции в области высокого давления сжатого газа и снижение энергозатрат на охлаждение сжатого газа за счет оснащения установки системой рекуперации холода сухого отбензиненного газа.

Как показывает анализ источников [1–6], существуют технологические решения по выработке электроэнергии из попутного нефтяного газа.

Целью статьи является экономическое обоснование систем обогрева технологических трубопроводов с помощью ПНГ. Методология исследования базируется на совокупности теоретических и эмпирических методов исследования: описании, сравнении, анализе и синтезе исходного материала с итоговым обобщением полученных результатов и вынесением единого суждения.

Попутный нефтяной газ – это объединение углеводородов (метан, этан, пентан, бутан, гексан и др.), которые растворены в нефти под высоким давлением. Газ данно-

го типа выделяется при снижении давления во время нефтедобычи [7].

Добыча газа в России является одной из ведущих отраслей промышленности. Крупнейшие мощности по его производству расположены в Ямало-Ненецком автономном округе. Добыча ПНГ в России в 2020 г. снизилась на 6,1 % (–44,8 млрд м³ к 2019 г.) до 692,9 млрд м³ [8], в 2021 г. объем добычи газа по сравнению с 2020 г. вырос на 10 % и составил 762,3 млрд м³. Лидерами по добыче газа в 2021 г. являются такие компании, как «Новатэк», а из вертикально интегрированных нефтяных компаний – «Роснефть», «Газпром нефть», «Лукойл» и др. [9].

Полученный в результате нефтедобычи газ обязательно подвергается утилизации – сжиганию ПНГ (на факеле), либо в атмосфере (продувка). Сжигание ПНГ на факелах влечет за собой опасный процесс, который характеризуется взрывоопасностью, усилением шумовых волн, большим объемом выбросов опасных веществ [10].

По данным Центрального диспетчерского управления топливно-энергетического комплекса, главными направлениями утилизации ПНГ до 2035 г. будут являться: первичная газопереработка с получением широкой фракции углеводородов, стабильного газового бензина и сухого отбензиненного газа, подаваемого в единую систему газоснабжения, производство электрической и тепловой энергии вблизи мест добычи [11].

Регламент расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду при выбросах загрязняющих веществ, образующихся при сжигании на факельных установках и (или) рассеивании ПНГ, представлен в Постановлении Правительства РФ от 8 ноября 2012 г. № 1148¹.

Проведем расчет применения ПНГ в качестве энергоносителя для технологических трубопроводов на примере одного из месторождений Базелинского района Удмуртской Республики. Наиболее крупные месторождения нефти – Турецкое, Карсвайское.

¹Постановление Правительства РФ от 8 ноября 2012 г. № 1148 «Об особенностях исчисления платы за негативное воздействие на окружающую среду при выбросах в атмосферный воздух загрязняющих веществ, образующихся при сжигании на факельных установках и (или) рассеивании попутного нефтяного газа» // Гарант: информационно-правовое обеспечение. URL: <https://base.garant.ru/70257422/> (дата обращения: 21.11.2022).

Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду от сжигания ПНГ

а) без утилизации

Определение штрафных выплат за сжигание ПНГ выполняется с учетом действующих ставок платы за негативное воздействие на окружающую среду и повышающих коэффициентов, а также повышающего коэффициента 1,19 для применения ставок в 2022 г. Количество

выбросов от теплогенераторов определено согласно составу ПНГ и объему поступающего газа.

Для одного теплогенератора: время работы – 8760 ч/год; расход топлива (ПНГ) – 23031,5 м³/год; характеристика труб: 1 шт., диаметр 0,72 м, высота 18 м. Годовой фонд времени работы факелов принят 8760 часов. Расчет произведен программой «Котельные до 30 т/час» версия 3.5.58 от 22.08.2019 (табл. 1).

Таблица 1. Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду от сжигания попутного нефтяного газа без его утилизации [12]

Table 1. Calculation of the fee for the negative impact on the environment from the combustion of associated oil gas without its disposal [12]

№ п/п	Наименование загрязняющих веществ	Выброс, т/год	Ставка платы на 2018 г., руб/т	Плата за выбросы от допустимого объема сжигания, руб/год	Плата за сверхлимитный выброс, руб/год	Общая сумма платы за выбросы, руб.
1	Азота диоксид (IV)/(II)	82,058984/ 13,334588	138,80/93,50	631,83	30 011 856,03	30 012 487,85
2	Углерод	1538,6060	182,40	14 032,09	666 524 124,40	666 538 156,49
3	Сера диоксид	35,762344	45,40	81,18	3 856 074,74	3 856 155,92
4	Дигидросульфид	0,666624	686,20	22,87	1 086 413,80	1 086 436,67
5	Углерода оксид	12821,716932	1,60	1025,74	48 722 524,34	48 723 550,08
6	Метан	43,373092	108,00	234,21	11 125 198,10	11 125 432,31
7	Углеводороды предельные C1–C5 (исключая метан)/ C6–C10	293,373708/ 6,257536	108,00/0,10	1584,25	75 251 842,26	75 253 426,52
8	Бенз/а/пирен	4,10316E-06	5 472 968,70	1,12	53 334,11	53 335,23
Итого				17 613,29	836 631 367,78	836 648 981,07
Итого с учетом коэффициента 1,19 на 2022 г.				20 959,82	995 591 327,65	995 612 287,47

Источник: составлено авторами.

На основе полученных данных табл. 1 видно, что плата за выбросы от допустимого объема сжигания составила более 20 тыс. руб., чем плата за сверхлимитный выброс, которая составила более 995 млн руб.

б) с утилизацией

Утилизация на теплогенераторах либо на газопоршневых установках принимается в соответствии с проектом обустройства месторождения и составляет 99,2 % (табл. 2).

Таблица 2. Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду от сжигания попутного нефтяного газа с его утилизацией

Table 2. Calculation of the fee for the environmental environment from the burning of a private oil gas with its disposal

№ п/п	Наименование загрязняющих веществ	Выброс, т/год	Ставка платы на 2018 г., руб/т	Сумма платы, руб/год
1	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	13,41965	138,80	1862,65
2	Азот (II) оксид (Азота оксид)	2,18069	93,50	203,89
3	Углерод (Сажа)	12,40811	182,40	2263,24
4	Сера диоксид	66,16361	45,40	3003,83
5	Дигидросульфид (Сероводород)	0,00845	686,20	5,80
6	Углерода оксид	128,65098	1,60	205,84
7	Метан	0,38304	108,00	41,37
8	Углеводороды предельные C1–C5 (исключая метан)	6,08301	108,00	656,97
9	Углеводороды предельные C6–C10	0,050464	0,10	0,01
10	Бензапирен	0,00001	5472968,70	54,73
Итого		–	–	8298,32
Итого с учетом коэффициента 1,19 на 2022 г.		–	–	9875,00

Источник: составлено авторами.

В результате проведенных расчетов в табл. 2 сумма платы составила 9875 руб/год. Таким образом, плата за негативное воздействие на окружающую среду с утилизацией ПНГ в сотни тысяч раз меньше, чем при полном его сгорании на факелах.

Инвестиции в системы обогрева технологических трубопроводов

Далее рассчитаем и обоснуем эффективность вложений в системы обогрева техно-

логических трубопроводов установки подогрева нефти по двум вариантам:

- 1) теплоспутниковый;
- 2) электрический.

Сметная стоимость строительных работ определена с использованием программы «Гранд-смета». Расчеты при применении теплоспутников представлены в табл. 3, при применении электрообогрева – в табл. 4.

Сводные расчеты вложений представлены в табл. 5.

Таблица 3. Затраты при теплоспутниковом обогреве технологических трубопроводов установки подогрева нефти

Table 3. Costs for heat -sewn heating of the technological pipelines of the heating installation of oil

Наименование работ	Затраты			
	на строительные работы, руб.	на монтажные работ, руб.	на оплату труда, руб.	на труд, чел.-ч.
<i>Инженерные сети</i>				
Сети теплового сопровождения (теплоспутников)	3 087 341,00	20 316,00	986 175,00	4877,54
Тепловые сети Т1, Т2	417 746,00	–	118 001,00	615,33
Тепловые сети Т11, Т12	2 547 281,00	20 338,00	753 036,00	3772,93

Окончание табл. 3

Table 3 (continued)

Наименование работ	Затраты			
	на строительные работы, руб.	на монтажные работ, руб.	на оплату труда, руб.	на труд, чел.-ч.
Пневматические испытания тепловых сетей	11 445,00	–	1631,00	7,93
Установка задвижек или клапанов стальных для горячей воды и пара диаметром: 150 мм (компл.)	10 712,00	–	2538,00	11,86
<i>Теплогенераторы</i>				
Заземление	1798,00	34 548,00	12 427,00	65,58
Автоматизация оборудования	19 184,00	401 977,00	7472,00	37,52
Опоры под трубопроводы	14 454,00	–	4270,00	21,92
Площадка теплогенераторов	1 545 178,00	–	270 621,00	1486,77
Теплогенераторы	–	529 578,00	192 700,00	961,80
Тепловое сопровождение (теплоспутники)	403 421,00	58 087,00	141,24	702,81
Тепловые сети Т1, Т2	182 189,00	165 707,00	105,75	538,98
Автоматизация	231,00	23 355,00	8257,00	43,51
<i>Индивидуальный тепловой пункт</i>				
Заземление	874,00	8557,00	3304,00	17,15
Тепломеханические решения	68 385,00	–	13 051,00	60,76
<i>Стоимость строительно-монтажных работ и затрат средств на оплату труда при теплоспутниковом обогреве технологических трубопроводов УПН</i>				
Фундамент под тепловой узел сетей теплоснабжения	118 224,00	–	17 482,00	90,54
Монтаж задвижки	118 224,00	–	17 482,00	90,54
Итого	8 430 337,00	1 262 463,00	2 391 655,00	13 315,03

Источник: составлено авторами.

Таблица 4. Затраты при электрическом обогреве технологических трубопроводов установки подогрева нефти

Table 4. The costs of electric heating of the technological pipelines of the installation of oil heating

Наименование работ	Стоимость строительных работ, руб.	Стоимость монтажных работ, руб.	Средства на оплату труда, руб.	Затраты труда, чел.-ч.
Система электрообогрева трубопроводов	1234,00	685 768,00	250 500,00	1313,50
Шкаф управления электрообогревом	–	10 224,00	2860,00	14,98
Итого	1234,00	695 992,00	253 360,00	1328,48

Источник: составлено авторами.

Таблица 5. Вложения в системы обогрева технологических трубопроводов

Table 5. Investments in the heating systems of technological pipelines

Наименование затрат	Стоимость, руб.	
	электрообогрев	теплоспутниковый обогрев
Строительно-монтажные работы, оплата труда	951 914,48	12 097 770,03
Оборудование, изделия, материалы	19 864 287,00	9 067 490,39
Установка	39 301 445,52	70 512 000,00
Итого	60 117 647,00	91 677 260,42

Источник: составлено авторами.

На основе данных табл. 5 стоимость строительства теплогенерирующей установки на 52,5 % выше, чем, стоимость газопоршневой установки.

Необходимо определить, как быстро окупятся затраты на строительство утилизирующих установок, какую установку, и, соответственно, какую систему обогрева

использовать выгоднее. Для определения целесообразности применения рассматриваемых установок и выбора из них оптимальной необходимо произвести расчет технико-экономических показателей (табл. 6). Расчет производится для максимальных параметров окружающей среды.

Таблица 6. Расчет окупаемости электрообогрева и спутникового обогрева

Table 6. Calculation of payback for electric heating and satellite heating

Наименование показателей	Электрообогрев	Теплоспутниковый обогрев
Годовая выработка электрической энергии/тепла, кВт-ч.	3 045 000	16 796 046
Годовые затраты на топливо, руб.	0	0
Средние амортизационные отчисления, %	7,3	5
Годовые амортизационные отчисления, руб.	4 388 588	4 583 863
Затраты на текущий ремонт, руб.	438 858	458 386
Затраты на заработную плату, руб.	1 080 000	2 160 000
Годовые эксплуатационные затраты на установку, руб.	5 507 447	7 202 249
Себестоимость электрической энергии, руб/кВт-ч	1,81	0,43
Годовая экономия энергоресурсов, руб.	9 378 021	40 982 352
Рентабельность капиталовложений, %	15,6	44,7
Срок окупаемости газотурбинной/теплогенерирующей установки	7	2,5

Источник: составлено авторами.

Из табл. 6 видно, что инвестиции в теплоспутниковый обогрев технологических трубопроводов окупят себя почти в три раза быстрее, чем вложения в электрообогрев. Несмотря на быстрый срок окупаемости у теплоспутникового обогрева много недостатков.

Выводы

Таким образом, использовать газотурбинную установку для выработки электроэнергии на данном месторождении нецелесообразно, а инвестирование в строительство теплогенерирующей установки очень привлекательно и целесообразно. Оба способа обогрева окупят себя в пер-

вый год их работы. При утилизации ПНГ объемом 99,2 % сумма штрафов снизится с 995 612 287,47 до 9875,00 руб. в год, т. е. в сотню тысяч раз.

В итоге, сравнивая все плюсы и минусы обеих систем, анализируя состав ПНГ и существующие решения на месторождении, каждый сам определяет лучший для него метод обогрева технологических трубопроводов. При выборе системы следует опираться на следующие параметры: удобство монтажа и обслуживания систем; срок окупаемости капиталовложений; возможность использования в теплый период года.

Библиографические ссылки

1. Кусов Г. В. Анализ технологических решений утилизации попутного нефтяного газа // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). 2020. № 1. С. 158–182.

2. Абрамович Б. Н. Повышение эффективности автономных электротехнических комплексов нефтегазовых предприятий / Б. Н. Абрамович, И. А. Богданов // Записки Горного института. 2021. Т. 249. № 3. С. 408–416. DOI 10.31897/PMI.2021.3.10

3. Бозров А. Р. Использование попутного нефтяного газа в российской нефтегазовой отрасли // Журнал экономических исследований. 2019. Т. 5. № 4. С. 20–25.

4. Шипов А. В. Мировые тенденции рационального использования попутного нефтяного газа / А. В. Шипов, Д. А. Шипова // Вестник Тверского государственного технического университета. Серия: Науки об обществе и гуманитарные науки. 2021. № 4 (27). С. 108–114. DOI: 10.46573/2409-1391-2021-4-108-114

5. Голубева И. А. Состояние газопереработки в России: сегодня и в перспективе / И. А. Голубева, А. Ю. Шуюпова, С. С. Иманова // Нефтегазохимия. 2022. № 3. С. 9–13. DOI: 10.24412/2310-8266-2022-3-9-13

6. Сальникова К. В. Анализ и разработка финансовой политики в нефтегазовой отрасли // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 6. С. 47.

7. Актуальные вопросы добычи и квалифицированного использования попутного нефтяного газа в России / И. В. Филимонова, И. В. Проворная, В. Ю. Немов, Д. Д. Дочкина // Бурение и нефть. 2022. № 1. С. 26–33.

8. Добыча природного и попутного нефтяного газа // Министерство энергетики РФ : офиц.

сайт. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/1215> (дата обращения: 20.10.2022).

9. Добыча газа в России в 2021 году выросла на 10% // Интерфакс : офиц. сайт. URL: <https://www.interfax.ru/business/813697> (дата обращения: 28.10.2022).

10. Сжигание попутного газа // Портал для недропользователей. URL: <https://dprom.online/oilngas/szhiganie-poputnogo-gaza/> (дата обращения: 01.11.2022).

11. Развитие отрасли по схеме // Центральное диспетчерское управление топливно-энергетического комплекса (ЦДУ ТЭК). URL: https://www.cdu.ru/tek_russia/issue/2021/7/930/ (дата обращения: 12.11.2022).

12. Расчет штрафов за сжигание попутного нефтяного газа и оценка целесообразности его утилизации // Energybase. URL: <https://energybase.ru/news/articles/calculation-of-fines-for-burning-associated-petroleum-gas-2020-04-16> (дата обращения: 30.10.2022).

References

1. Kusov G.V. [Analiz tekhnologicheskikh reshenii utilizatsii poputnogo neftyanogo gaza]. *Nauka. Tekhnika. Tekhnologii (politekhnikeskii vestnik)*, 2020, no 1, pp. 158-182 (in Russ.).

2. Abramovich B.N. [Povyshenie effektivnosti avtonomnykh elektrotekhnicheskikh kompleksov neftegazovykh predpriyatii]. *Zapiski Gornogo instituta*, 2021, vol. 249, no 3, pp. 408-416 (in Russ.). DOI 10.31897/PMI.2021.3.10

3. Bozrov A.R. [Ispol'zovanie poputnogo neftyanogo gaza v rossiiskoi neftegazovoi otrasli]. *Zhurnal ekonomicheskikh issledovaniy*, 2019, vol. 5, no 4, pp. 20-25 (in Russ.).

4. Shipov A.V. [Mirovye tendentsii ratsional'nogo ispol'zovaniya poputnogo neftyanogo gaza]. *Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Nauki ob obshchestve i gumanitarnye nauki*, 2021, no. 4 (27), pp. 108-114 (in Russ.). DOI 10.46573/2409-1391-2021-4-108-114

5. Golubeva I.A. [Sostoyanie gazopererabotki v Rossii: segodnya i v perspective]. *Neftegazokhimiya*, 2022, no. 3, pp. 9-13 (in Russ.). DOI: 10.24412/2310-8266-2022-3-9-13

6. Sal'nikova K.V. [Analiz i razrabotka finansovoi politiki v neftegazovoi otrasli]. *Vestnik evraziiskoi nauki*, 2019, vol. 11, no. 6, pp. 47 (in Russ.).

7. Filimonova I.V., Provornaya I.V., Nemov V.Yu., Dochkina D.D. [Aktual'nye voprosy dobychi i kvalifitsirovannogo ispol'zovaniya poputnogo neftyanogo gaza v Rossii]. *Spetsializirovanniy*

zhurnal "Burenie i neft'", 2022, no. 1, pp. 26-33 (in Russ.).

8. *Ofitsial'nyi sait Ministerstvo energetiki RF. Dobycha prirodnogo i poputnogo nefryanogo gaza* [Official site of the Ministry of Energy of the Russian Federation. Production of natural and associated petroleum gas] (in Russ.). Available at: <https://minenergo.gov.ru/node/1215> (accessed 20.10.2022).

9. *Ofitsial'nyi sait Interfaks. Dobycha gaza v Rossii v 2021 godu vyroslo na 10 %*. [Official website of Interfax. Gas production in Russia in 2021 increased by 10%] (in Russ.). Available at: <https://www.interfax.ru/business/813697> (accessed 28.10.2022).

10. *Ofitsial'nyi sait Portal dlya nedropol'zovatelei. Szhiganie poputnogo gaza* [Official website Portal for subsoil users. Associated gas flaring] (in Russ.). Available at: [\[line/oilngas/szhiganie-poputnogo-gaza/\]\(https://dprom-on-line/oilngas/szhiganie-poputnogo-gaza/\) \(accessed 01.11.2022\).](https://dprom-on-</p></div><div data-bbox=)

11. *Ofitsial'nyi sait Tsentral'noe dispetcherskoe upravlenie toplivno-energeticheskogo kompleksa (TsDU TEK). Razvitie otrasli po scheme* [Official site Central Dispatch Department of the Fuel and Energy Complex (CDU TEK). The development of the industry according to the scheme] (in Russ.). Available at: https://www.cdu.ru/tek_russia/issue/2021/7/930/ (accessed 12.11.2022).

12. *Ofitsial'nyi sait energybase.ru. Raschet shtrafov za szhiganie poputnogo nefryanogo gaza i otsenka tselesoobraznosti ego utilizatsii* [The official website Energybase.ru. Calculation of fines for the burning of a private oil gas and assessing the feasibility of its disposal] (in Russ.). Available at: <https://energybase.ru/news/articles/calculation-of-fines-for-burning-associated-petroleum-gas-2020-04-16> (accessed 30.10.2022)

K. V. Salnikova, PhD in Economics, Associate Professor

T. B. Bryukhacheva, Master's Degree Student

M. N. Vasyutkina, Master's Degree Student

Kalashnikov Izhevsk State Technical University, Izhevsk, Russia

ECONOMIC JUSTIFICATION OF THE USE OF ASSOCIATED PETROLEUM GAS AS AN ENERGY CARRIER FOR TECHNOLOGICAL PIPELINES

The article considers an innovative solution to the disposal of the burning of associated oil gas as one of the key problems of the oil and gas complex of Russia. Unproductive combustion of associated oil gas is due to a number of technical and economic causes, as well as the characteristics of the legal regulation of the oil industry. As a result, thousands of torches burn around the fields and oil refineries around the world, throwing millions of tons of carbon dioxide into the atmosphere every year, as well as a large number of various dangerous pollutants. An alternative to combustion of associated oil gas - its preservation by reverse pumping in the bowels for production and processing in the future, use for generating electric and thermal energy, processing in fuel or raw materials for the chemical industry. The article presents the calculation of the use of associated oil gas as an energy carrier for heating technological pipelines. Heating of technological pipelines with the help of associated oil gas prevents the freezing of pipelines and maintains the desired temperature of the transported products. Assessment of the use of associated oil gas as an energy carrier for technological pipelines is given using one of the deposits of the Balezinsky district of the Udmurt Republic. The economic substantiation of heating systems made it possible to determine the most profitable way to use associated oil gas for heating technological pipelines, due to which the costs of fines for burning associated oil gas will be reduced, and a negative impact on the climate will also be reduced.

Keywords: passing gas, energy efficiency, technological pipeline, gas piston installation, heat generator.

Получена: 15.11.2022

ГРНТИ 06.81.19

Образец цитирования

Сальникова К. В., Брюхачева Т. Б., Васюткина М. Н. Экономическое обоснование использования попутного нефтяного газа в качестве энергоносителя для технологических трубопроводов // Социально-экономическое управление: теория и практика. 2022. Т. 18, № 4. С. 35–43. DOI: 10.22213/2618-9763-2022-4-35-43

For Citation

Salnikova K.V., Bryukhacheva T.B., Vasyutkina M.N. [Economic justification of the use of associated petroleum gas as an energy carrier for technological pipelines]. *Social'no-ekonomičeskoe upravlenie: teoriâ i praktika*, 2022, vol. 18, no. 4, pp. 35-43 (in Russ.). DOI: 10.22213/2618-9763-2022-4-35-43