

. Опыт внедрения Проекта совместного осуществления «Утилизация шахтного метана на АП «Шахта им.А.Ф.Засядько»

Б.В. Бокий, д.т.н.,

Д.П.Гуня, к.т.н.

АП шахта им. А.Ф. Засядько

Добыча угля на Украине связана с высоким уровнем сложности и низким уровнем безопасности, по сравнению с добычей других видов энергоресурсов, что обусловлено сложными горно-геологическими условиями залегания угольных пластов и трудно прогнозируемыми горно-геологическими и газодинамическими условиями.

Украина (2008 год)

| | |
|--|---------------------------------|
| Добыча | 77 млн. тонн в год |
| Выбросы CH ₄ | > 1.2 млрд.м ³ в год |
| Утилизация CH ₄ (без Шахты им.А.Ф.Засядько) | 41,8 млн. м ³ в год |
| Запасы CH ₄ | 13 триллионов м ³ |

АП «Шахта им.А.Ф.Засядько»

| | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Запасы CH ₄ | 19 млрд.м ³ |
| Выбросы CH ₄ в 2008 году | 78 млн.м ³ в год |
| Из них каптированный | 40 млн. м ³ в год |
| Добыча угля в 2008 году | 1.3 млн. тонн |

| | |
|-----------------------------|--|
| Абсолютное газовыделение | до 200 м ³ /мин |
| Относительное газовыделение | Более 50м ³ / т добытого угля |

При участии ученых академических институтов- ИГТМ НАНУ им.А.С.Полякова, и отраслевых НИИ-МакНИИ, была разработана комплексная программа дегазации и использования метана, и сокращения выбросов в атмосферу, которая последовательно внедряется в течение 6 лет.

Цель- изучение особенностей строения углепородного массива, а также изучение:

1. Газоносности угля и пород
2. Возможности извлечения из них метана

Результат:

Определены оптимальные параметры извлечения метана (координаты бурения, длина скважин), как под землей, так и с поверхности.

Концентрация captируемого газа метана:

| | |
|---|--------|
| Скважины с поверхности | 90-98% |
| Скважины под землей | 25-60% |
| Отводы газопровода, оставленные в выработанном пространстве | 8-30% |

Реконструкция Дегазационной Системы

Установленные в процессе исследований закономерности газовыделения положены в основу принципов реконструкции дегазационных систем. Сегодня система дегазации шахты им. А.Ф. Засядько реконструирована коренным образом. Четыре новых вакуум-насосные станции оснащены 27-ю насосами отечественного производства, производительностью каждого до 150 куб.м. в минуту и с выходным давлением до 500 мбар. (Рис.1, 2)



Рис.1. Вакуум-насосная станция (ВНС). Общий вид.



Рис.2. Вакуум-насосная станция (ВНС). Внутреннее помещение и вакуум-насос

Система прокладки трубопроводов

- Проложено более 50 км труб диаметром 630 и 530 мм
- Сооружены 4 вакуум-насосные станции
- Эффективность комплексной дегазации доведена до 93%

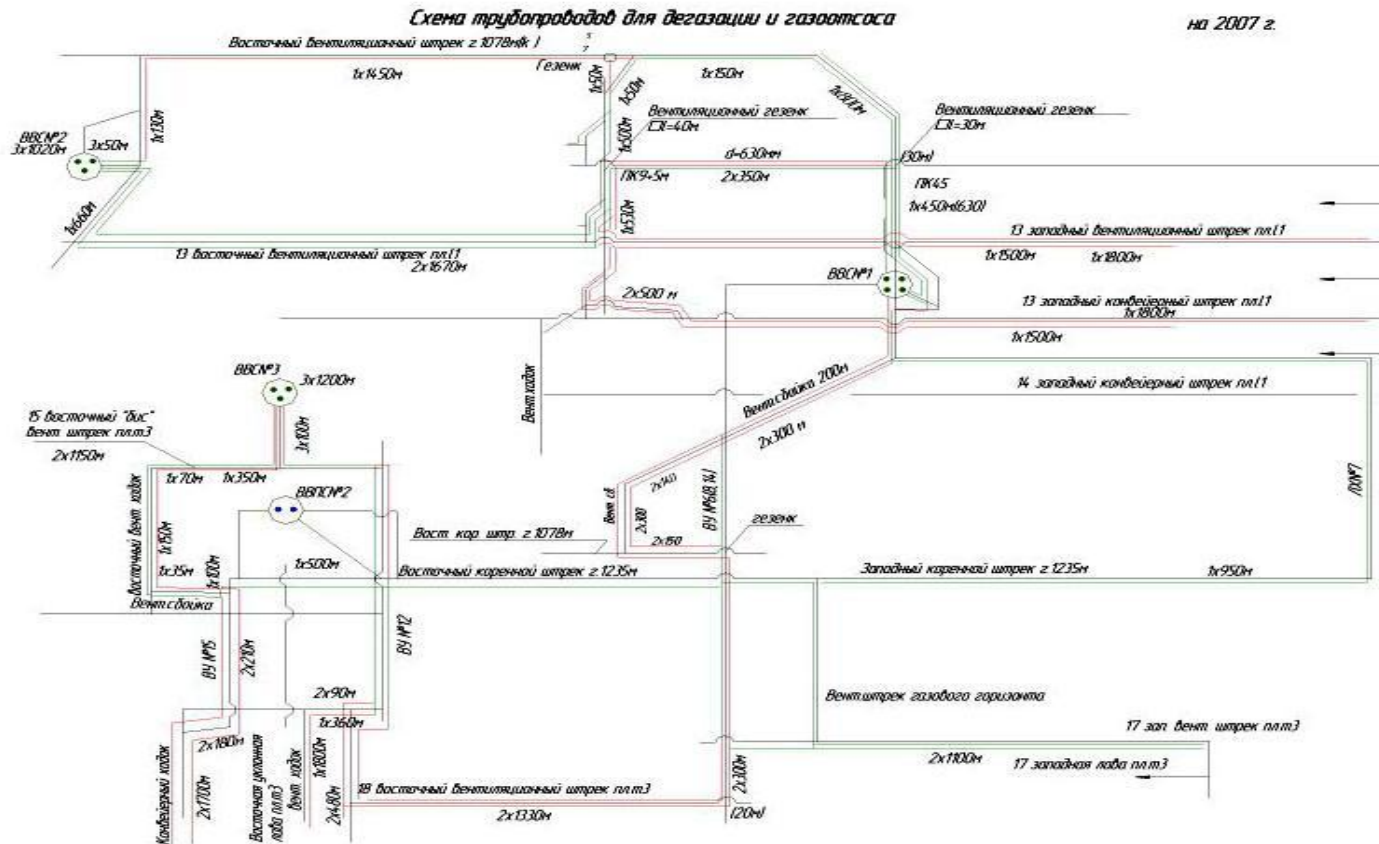


Рис.3. Система газопроводов

Выработка электроэнергии и тепла.

Разработаны технологические схемы использования газа в качестве энергоносителя.

С 2004 года на шахте им.А.Ф.Засядько внедряется проект совместного осуществления по использованию шахтного газа для заправки автомобилей и выработки тепловой и электрической энергии.

Газ, получаемый из скважин, пробуренных с поверхности, используется в качестве горючего для автомобильного транспорта без дополнительного обогащения. По мере увеличения объемов такого газа, будут приобретены еще 3 компрессорные станции, и объём утилизации доведен до 10 млн. кубов метана в год. (Рис.4)

| Год | Объем потребл. заправкой метана, м3, CH4 | Сокращено выбросов, тCO2 экв. |
|-------------------|--|-------------------------------|
| 2004 | 2 220 091 | 34 328 |
| 2005 | 2 194 690 | 33 936 |
| 2006 | 1 591 156 | 24 603 |
| 2007 | 2 004 468 | 30 994 |
| 2008 | 2 060 612 | 31 862 |
| 2009 по 1 октября | 1 329 458 | 20 557 |
| ВСЕГО | 11 400 476 | 176 280 |

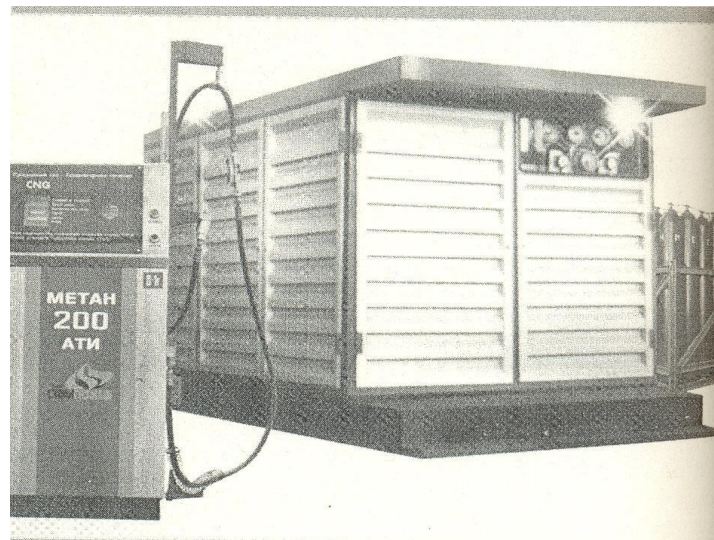


Рис. 4-АГНКС- общий вид

Когенерационная станция

Проведенный анализ показал, что наиболее эффективными при использовании шахтной газовоздушной смеси являются газопоршневые установки GE Jenbacher (Рис. 5), поскольку:

- не требуют компрессоров для подачи газа с избыточным давлением на входе 100 мбар;
- концентрация $\text{CH}_4 > 25\%$;
- менее габаритны и более мобильны, чем аналогичные установки других производителей;
- имеют высокий КПД $> 80\%$.



Рис.5. Газогенератор

Котел-утилизатор горячей воды с фильтрацией выхлопных газов

- Утилизация тепла- сезонные нагрузки.
- Теплоноситель - вода с температурным графиком 110/70°C.

Потребление тепла:

- Летний период- адсорбционные машины для понижения температуры воздуха, поступающего в шахту.
- Зимний период-обогрев воздуха, поступающего в шахту, и промплощадок шахты.

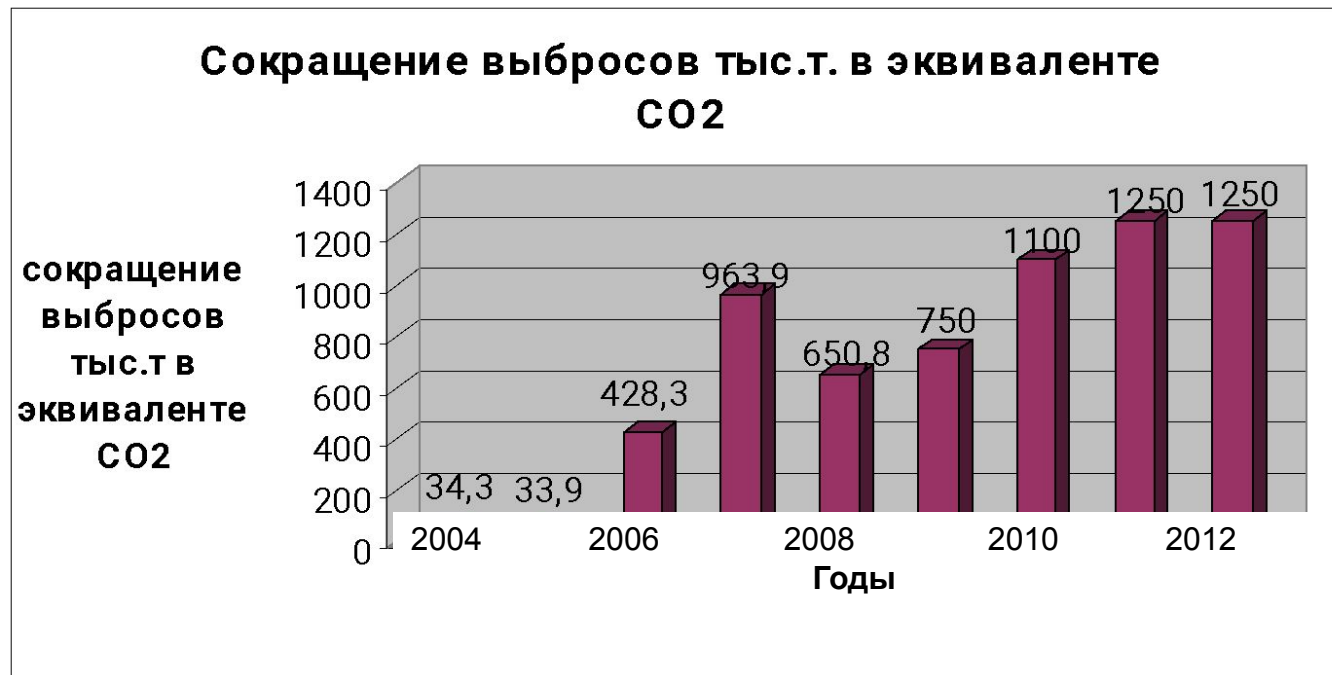


Рис.6. Котлы-Утилизаторы

Результаты внедрения проекта совместного осуществления:

| | Топливный газ | Форкамер. газ | Всего объем потребления метана КГЭС | Объем потр. Заправкой метана | Всего объем потребления метана по проекту | Выработано электроэнергии всего на КГЭС | Выдано КГЭС (без собств. нужд КГЭС) | Произведено тепла | Отпущено тепла | Зачет тCO ₂ экв. |
|-----------------------------|----------------|----------------|--|---------------------------------|---|---|-------------------------------------|-------------------|----------------|----------------------------------|
| Год | м ³ | м ³ | MVchp м ³ ,CH ₄ | м ³ ,CH ₄ | м ³ ,CH ₄ | МВт.ч | GENchp МВт.ч | Гкал | Гкал | BEy-PEy тCO ₂ экв. |
| 2004 | | | | 2 220 091 | 2 220 091 | | | | | 34 328 |
| 2005 | | | | 2 194 690 | 2 194 690 | | | | | 33 936 |
| 2006 | 23 484 275 | 1 136 860 | 24 621 135 | 1 591 156 | 26 212 291 | 94 313 | 90 555 | 8 120 | 8 120 | 428 311 |
| 2007 | 55 575 405 | 2 083 767 | 57 659 172 | 2 004 468 | 59 663 640 | 200 586 | 193 922 | 33 337 | 33 337 | 963 940 |
| 2008 | 36 830 301 | 1 416 927 | 38 247 229 | 2 060 612 | 40 307 841 | 131 893 | 127 012 | 59 112 | 28 139 | 650 851 |
| 2009 по 1 октября | 27 366 838 | 1 106 682 | 28 473 520 | 1 329 459 | 29 802 979 | 99 235 | 95 657 | 42 159 | 25 423 | 483 532 |
| ВСЕГО | 143 256 819 | 5 744 236 | 149 001 056 | 11 400 476 | 160 401 531 | 526 027 | 507 146 | 142 728 | 95 019 | 2 594 898 |

Сокращение выбросов в атмосферу в результате внедрения проекта совместного осуществления.



Опыт реализации программы комплексного извлечения и использования газа метана на шахте им. Засядько позволяет разработать основы промышленных технологий извлечения и использования газа угольных месторождений, которые будут применяться для разработки подобных программ, как для отдельных шахт с аналогичными условиями (таких в Украине около 20), так и для группы шахт.

В целом, работы, проводимые на шахте им. Засядько, являются началом не только нового направления повышения безопасности и улучшения условий труда горняков угольных шахт, но и важным направлением улучшения состояния экологии угольных регионов, а также принципиально новым источником получения относительно дешевого энергоносителя, в виде получаемого попутно с добычей угля газа метана.

Что сегодня сделано для внедрения проектов совместного осуществления, доложили представители Национального агентства экологических инвестиций, но сегодня, кроме требований и разработанной документации, необходимо разработать методические рекомендации, как оформлять документы, рассчитывать сокращения выбросов, и что в них должно быть, разъяснить специфику для различных отраслей промышленности по:

- Треку 2;
- Треку 1;
- «зеленым инвестициям»;
- Принять закон о налогообложении единиц сокращений выбросов (т.е. налоги на оборудование, завозимое в рамках проектов);
- Определиться, что такое единица сокращений выбросов –товар ? Либо ценная бумага?
- Сократить количество документов, подаваемых Национальному агентству экологических инвестиций в процессе подготовки и внедрения проекта.