НИПИГАЗ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ГАЗА

Увеличение степени извлечения углеводородов С3+в на новых и действующих ГПК до 99 % и выше

Докладчик: С. Прусаченко

ГПЗ С ИЗВЛЕЧЕНИЕМ КОМПОНЕНТОВ С3+ВЫШЕ НА УРОВНЕ 99%

Утилизация попутного нефтяного газа (ПНГ) остается крайне актуальной проблемой для России, которая по-прежнему находится на первом месте в мире по объемам сжигания ПНГ на нефтепромысловых факелах.

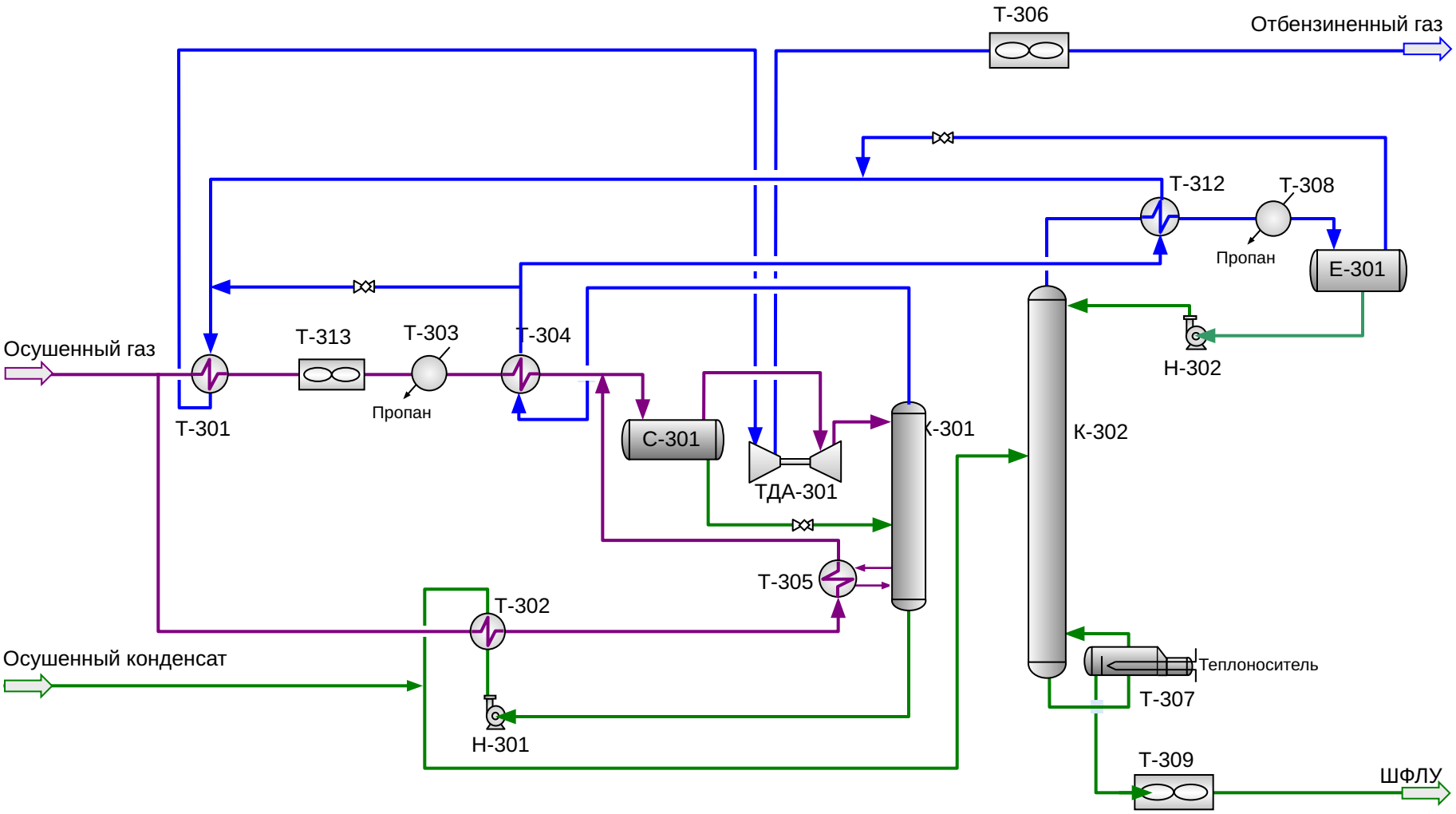
На действующих газоперерабатывающих заводах извлечение целевых углеводородов $C_{3+выше}$ находится на уровне 85…95 %. Большинство установок на сегодняшний день оборудовано морально-устаревшим оборудованием, что накладывает ограничения на их технико-экономические показатели.

В последние годы появились новые современные технологические схемы по извлечению из газа углеводородов $C_{3+выше}$, позволяющие увеличить их извлечение до мирового уровня – 99 % и выше. Данные решения также позволяют без значительных капитальных затрат увеличить извлечение целевых углеводородов $C_{3+выше}$ на 3…10 % и достичь уровня 99 % и выше на действующих производствах.

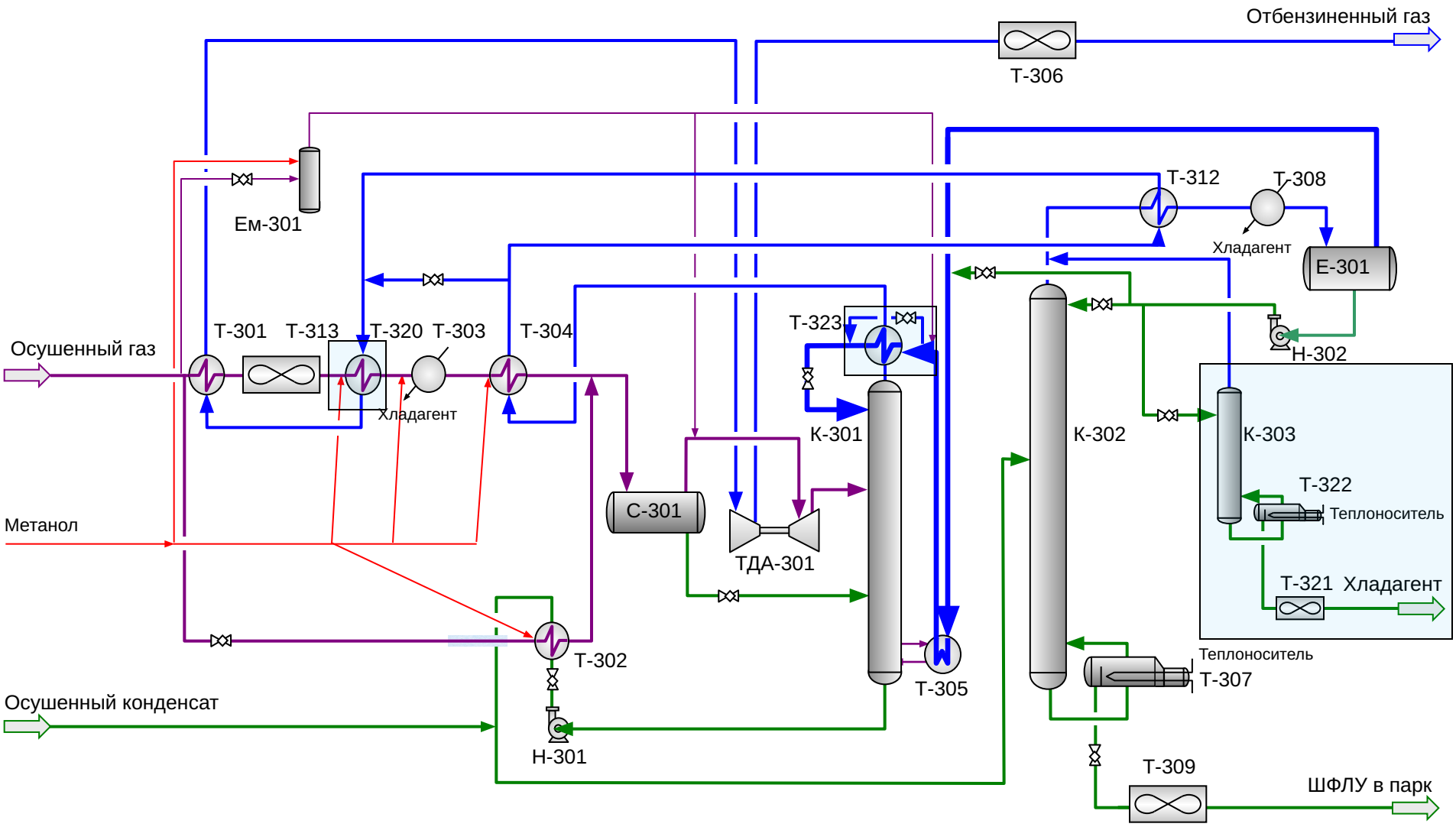
ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЖИДКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ

- **Компрессионный способ;**
- **Путем охлаждения газа:**
  - за счет эффекта Джоуля-Томпсона;
  - с использованием турбодетандерного агрегата (ТДА);
  - с использованием пропанового холодильного цикла (ПХЦ);
  - за счет испарения циркулирующей многокомпонентной жидкости;
  - комбинированным способом (с использованием, например, ПХЦ и ТДА);
- **Путем низкотемпературной абсорбции;**
- **Путем адсорбции целевых компонентов из газа с последующим извлечением их из газов регенерации.**

ТРАДИЦИОННАЯ СХЕМА УСТАНОВКИ НТК



УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ СХЕМА УСТАНОВКИ НТК



ОСОБЕННОСТИ ЗАПРОЕКТИРОВАННОЙ СХЕМЫ УСТАНОВКИ НТК

- Орошение колонны-деметанизатора сконденсированным газом деэтанизации;
- Испаренный метанол.
- Охлаждение газа деэтанизации в теплообменнике Т-305 жидкостью с низа деметанизатора
- Увеличение высоты деметанизатора.
- Применение эффективных пластинчатых теплообменников.
- Использование в холодное время года смешанного хладагента с повышенным содержанием этана (до 15…20 % мас.), в результате чего температура охлаждения нефтяного газа снижается на 8…10 °С.
- Получение хладагента из флегмы деэтанизатора.

СРАВНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ

Принятое содержание углеводородов $C_{3+выше}$ в газе − 350 г/ст. м^3.

Принятая производительность по газу − 700 млн м^3/год.

Наименование показателя	Традиционная схема	Усовершенствованная схема	Изменение
Отбензиненный газ, млн м^3/год	731,829	719,065	-12,764
ШФЛУ, тыс. т/год	330,972	349,558	+18,586
Извлечение $C_{3+выше}$, %	**95,0**	**99,0 и выше**	**+4 и выше**
Содержание $C_{3+выше}$ в СОГ, г/ст.м^3	20,5	0,11…0,23	-20,39…-20,27
Пропановый холод, МВт	1,9…3,8	3,3…4,1	+0,3…+1,4
Тепло, МВт	4,2…4,4	4,3…5,1	+0,1…+0,7
Потребление электроэнергии, МВт*ч/год	25 680	31 870	+6 190
Топливный газ, млн м^3/год	5,232	5,755	+0,523

ВЫВОДЫ

- Усовершенствованная схема установки НТК обеспечивает извлечение целевых углеводородов $C_{3+выше}$ из нефтяного газа на уровне 99,0 % и выше.
- Усовершенствованная схема установки НТК обеспечивает остаточное содержание $C_{3+выше}$ в СОГ на уровне 0,1…0,2 г/ст. м^3.
- Капитальные затраты на строительство установки НТК по усовершенствованной схеме находятся на одном уровне с капитальными затратами на строительство установки НТК по традиционной схеме при более высокой степени извлечения целевых углеводородов $C_{3+выше}$ из нефтяного газа по усовершенствованной схеме.
- Усовершенствованная схема установки НТК обеспечивает максимальную утилизацию тепла, что подтверждает проведенный пинч-анализ.
- Чистый денежный поток (NPV) при строительстве новой установки НТК составляет − 418,28 млн. руб* **.
- Общее увеличение выработки ШФЛУ за счет внедрения усовершенствованной схемы установки НТК (на рассмотренном примере) составит − 17…23 тыс. т/год**.

* Расчет NPV проводился по СТП СИБУР «Методические указания по оценке эффективности НИОКР» на период в 20 лет.
** Принятое содержание углеводородов $C_{3+выше}$ в газе − 350 г/ст. м^3. Принятая производительность по газу − 700 млн м^3/год.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!