

# **ФИЗИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ТОПЛИВА**

**Регулирование режима  
работы установок  
первичной переработки  
нефти**



# Регулирование режима работы колонн АВТ

- Необходимо для обеспечения безопасной работы колонн и выпуска продукции заданного качества
- Контролируют и регулируют в колонне
  - Температуру в зоне питания;
  - Температуру верха и низа колонны;
  - Температуру вывода боковых погонов (фракций);

# Регулирование режима работы колонн АВТ

- **Контролируют и регулируют в колонне**
  - Давление;
  - Расходы потоков (сырья, орошения, продуктов и др.);
  - Уровень в аппаратах;
  - Качество нефтепродуктов.

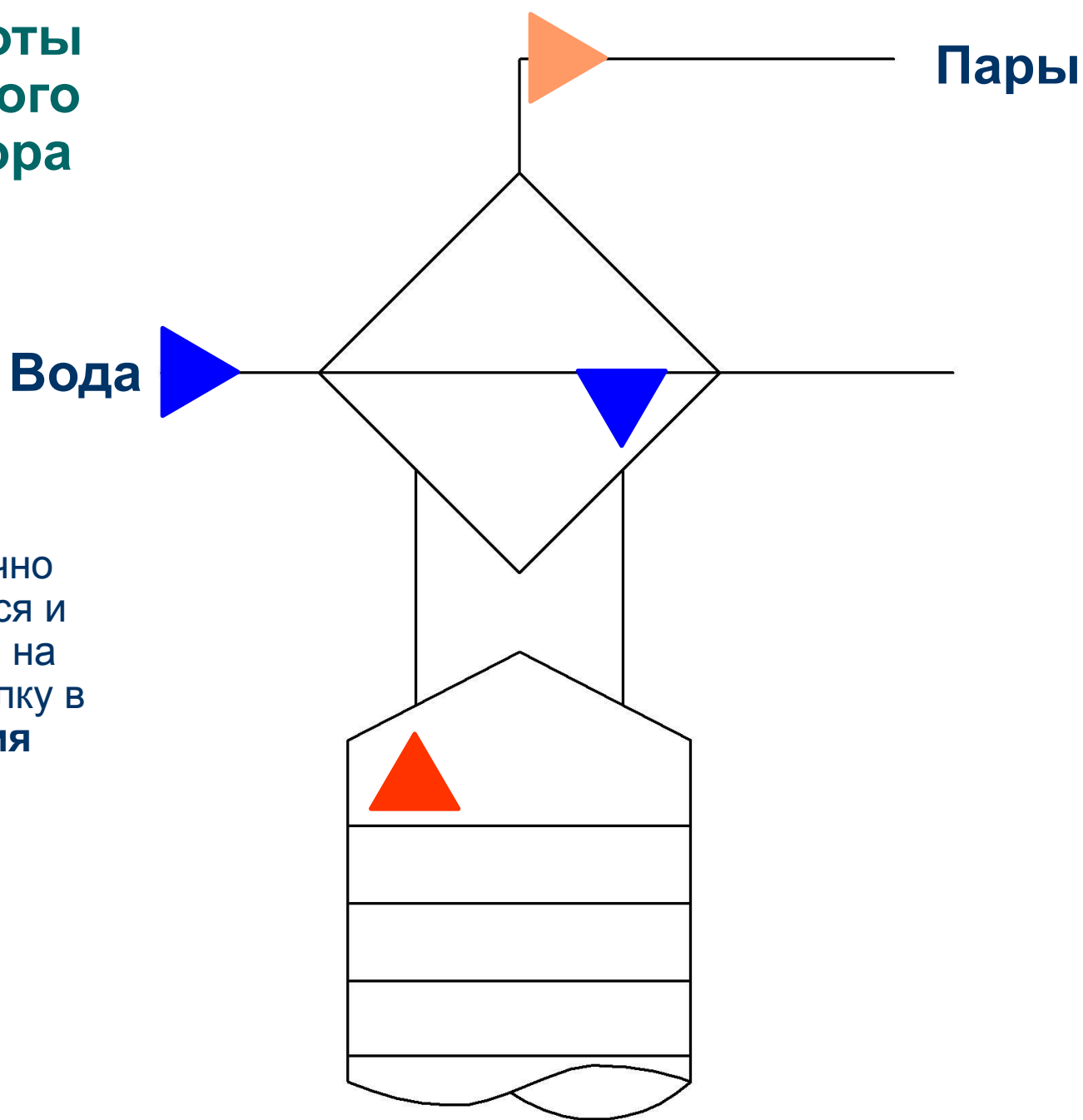
# Регулирование режима работы колонн АВТ

- **Тепловой режим регулируется**
  - отводом тепла в концентрационной секции;
  - подводом тепла в отгонной секции;
  - нагревом сырья до оптимальной температуры.

# Способы регулирования температурного режима по высоте колонны

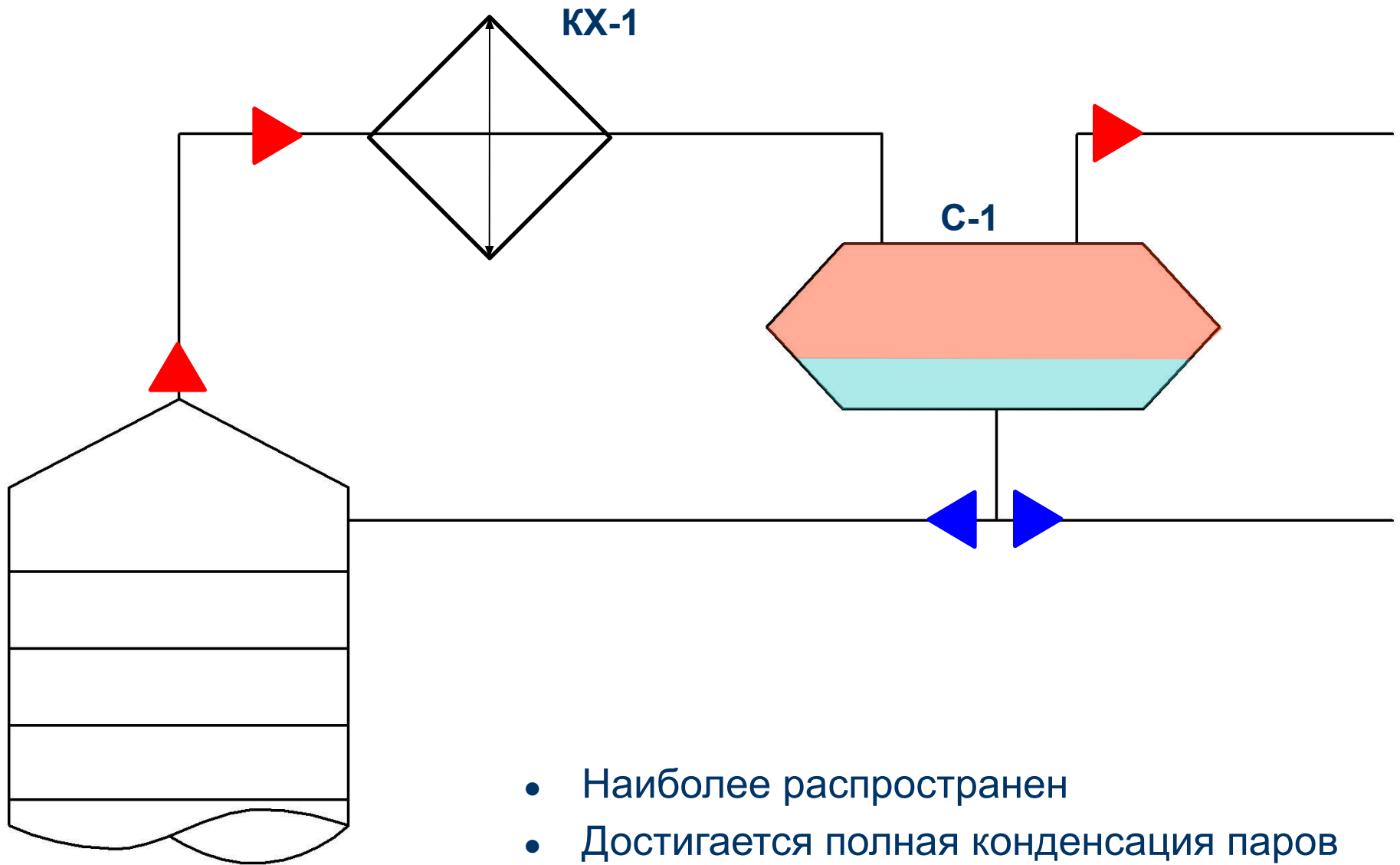
- **Отвод тепла** в концентрационной секции путем:
  - а) использования парциального конденсатора;
  - б) организации испаряющегося (холодного) орошения;
  - в) организации неиспаряющегося (циркуляционного) орошения.
- **Подвод тепла** в отгонной секции путем:
  - а) нагрева остатка ректификации в кипятильнике с паровым пространством;
  - б) циркуляции части остатка, нагретого в трубчатой печи (горячая струя).

# Схема работы парциального конденсатора

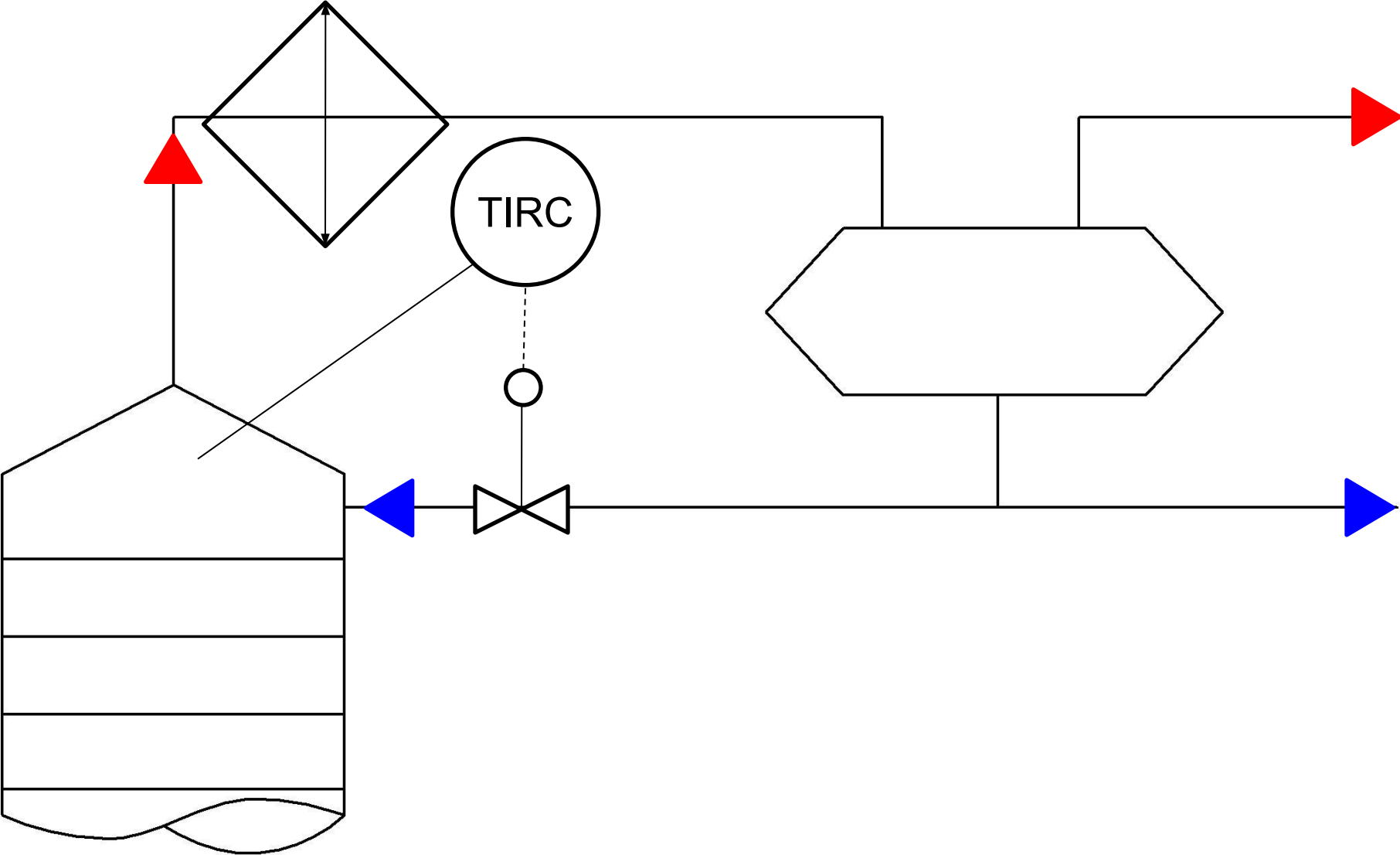


Пары – частично  
конденсируются и  
возвращаются на  
верхнюю тарелку в  
виде **орошения**

# Схема работы холодного (острого) орошения

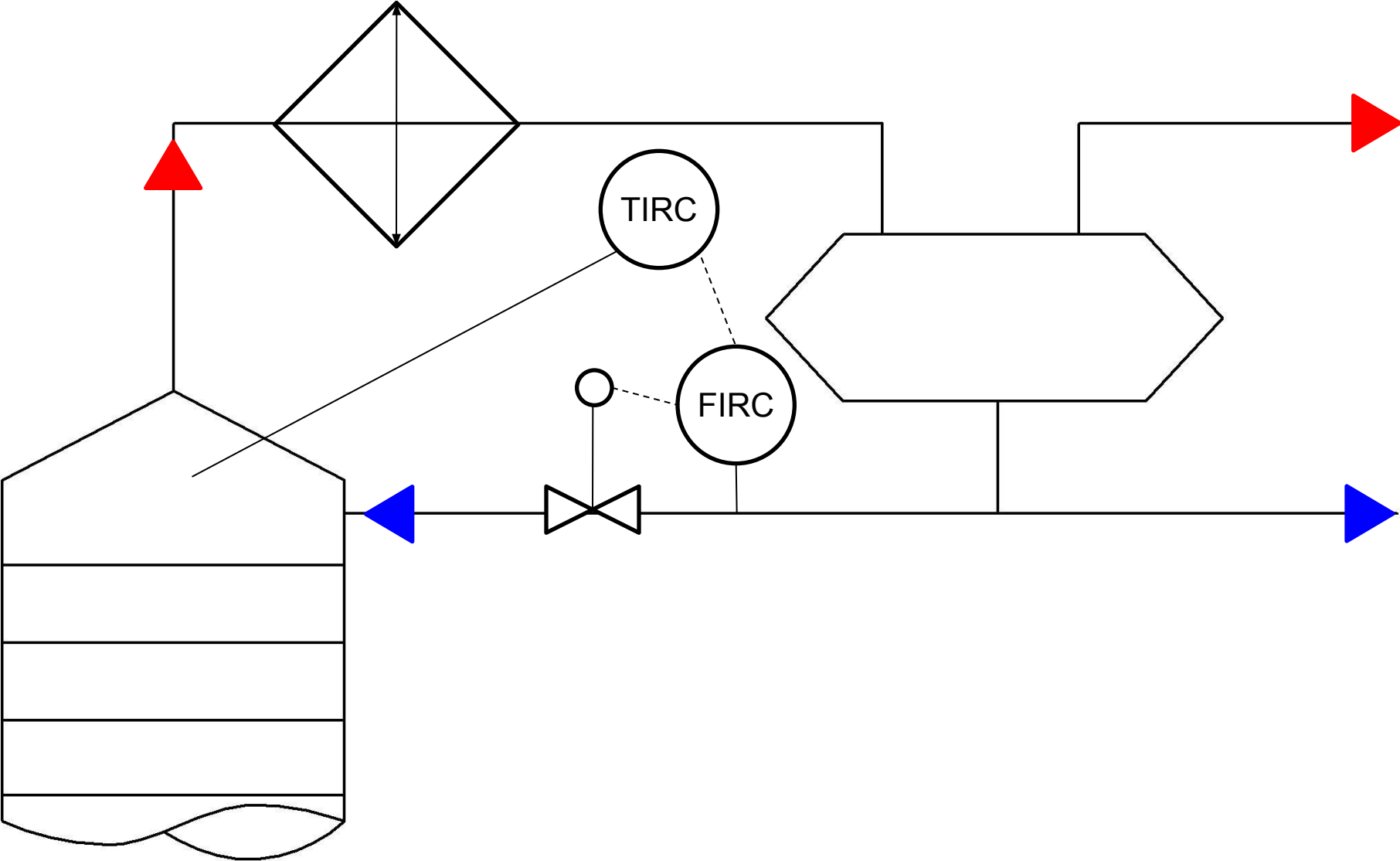


# Автоматизация (1 вариант) – регулируется только температура



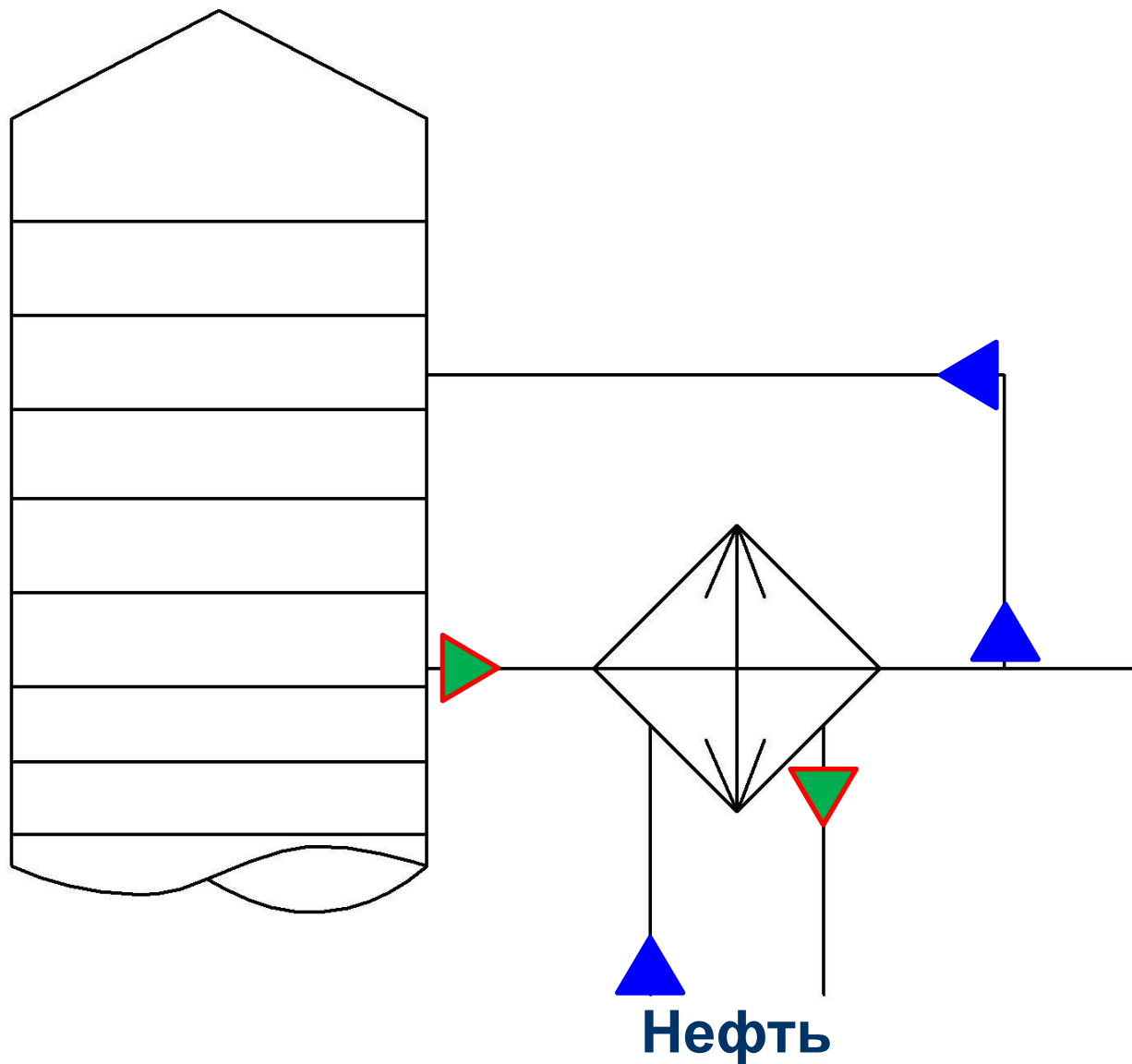


# Автоматизация (2 вариант) – регулируется и температура и расход

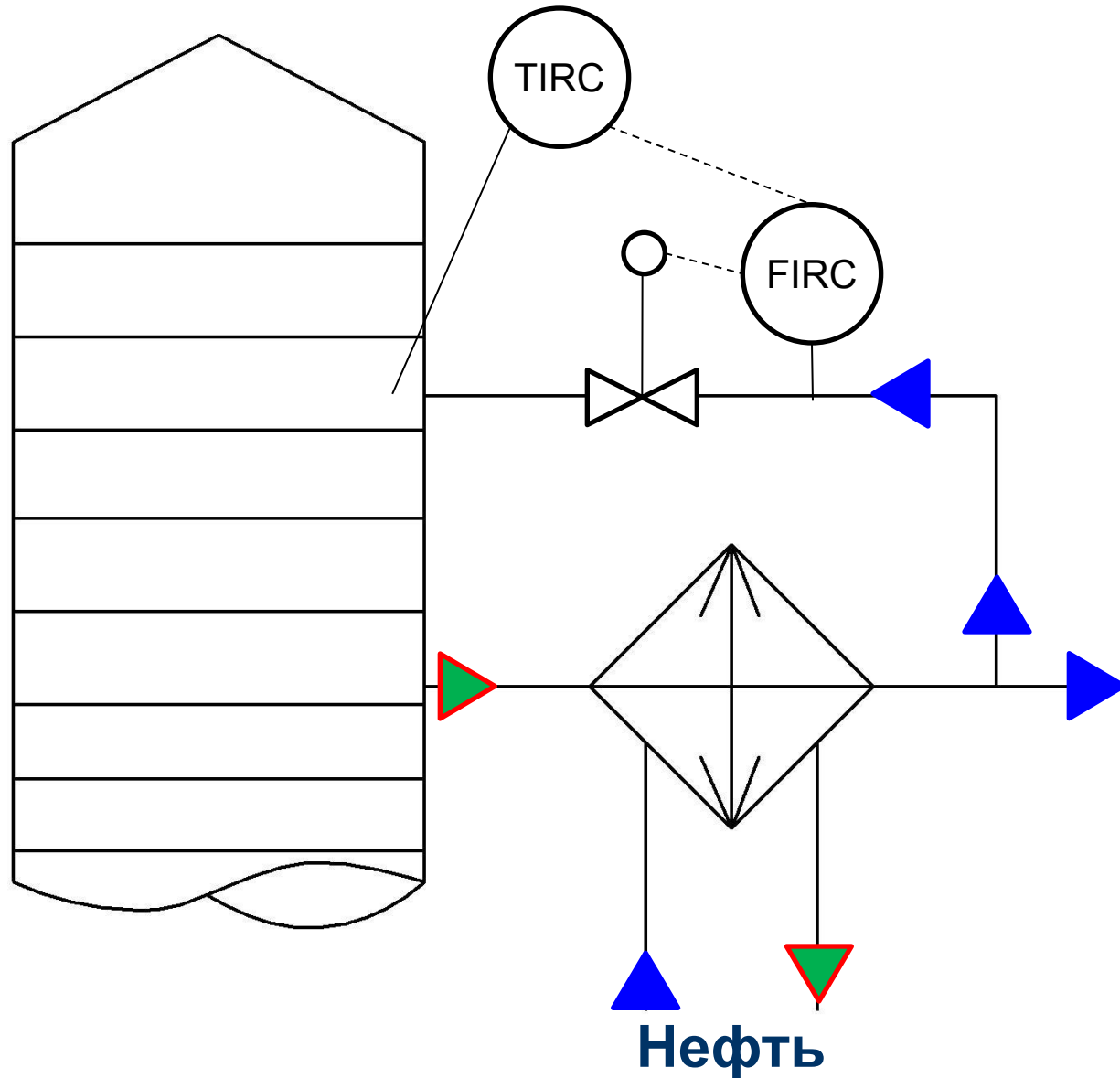


## Схема работы циркуляционного неиспаряющегося орошения (ПЦО)

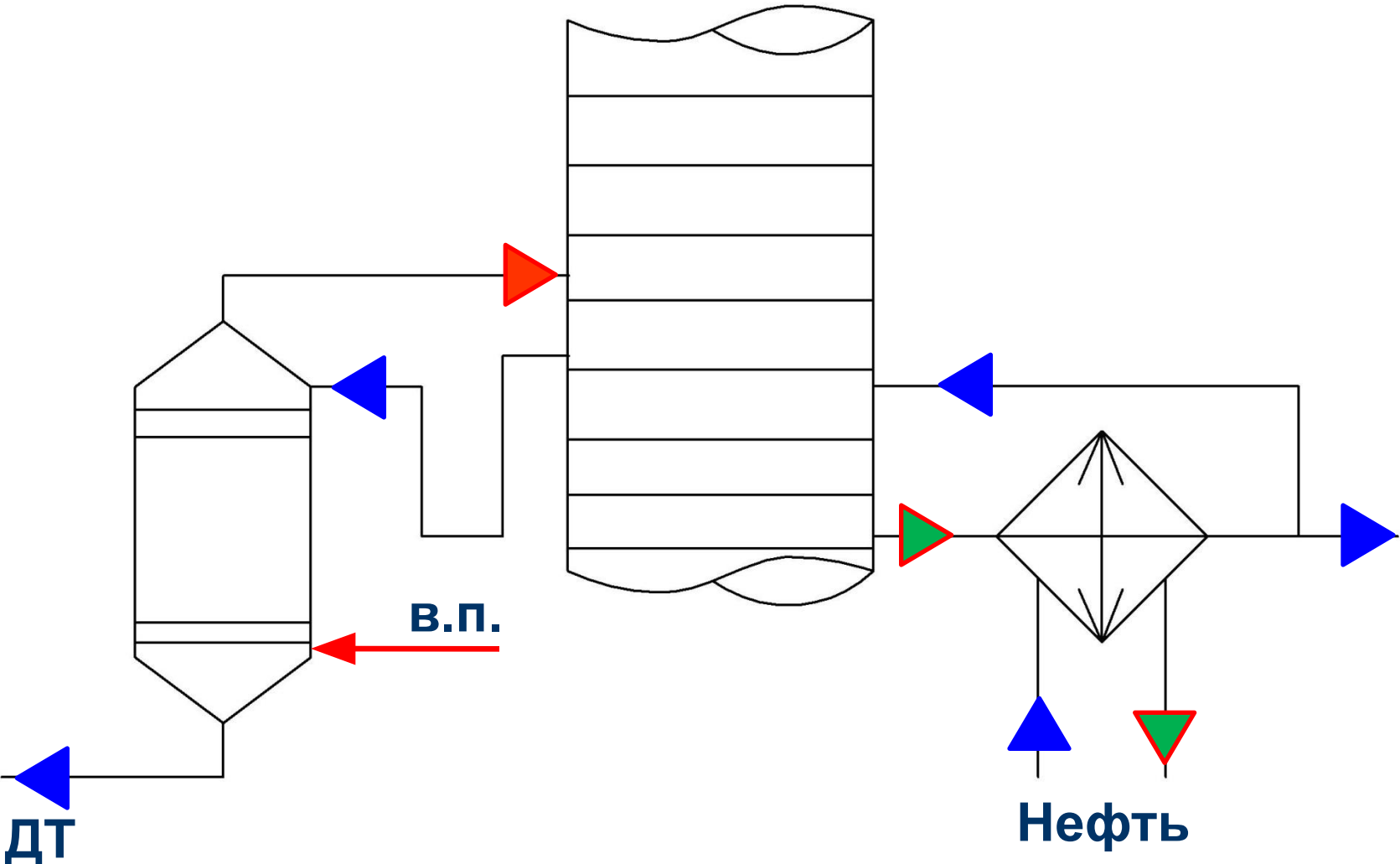
- Способ нашел широкое распространение
- Боковой дистиллят охлаждается в теплообменнике и возвращается на вышележащую тарелку



# Автоматизация – регулируется расход ПЦО с коррекцией по температуре ввода флегмы



# ПЦО+стриппинг



# Отвод тепла в концентрационной секции

## **ПЦО позволяет**

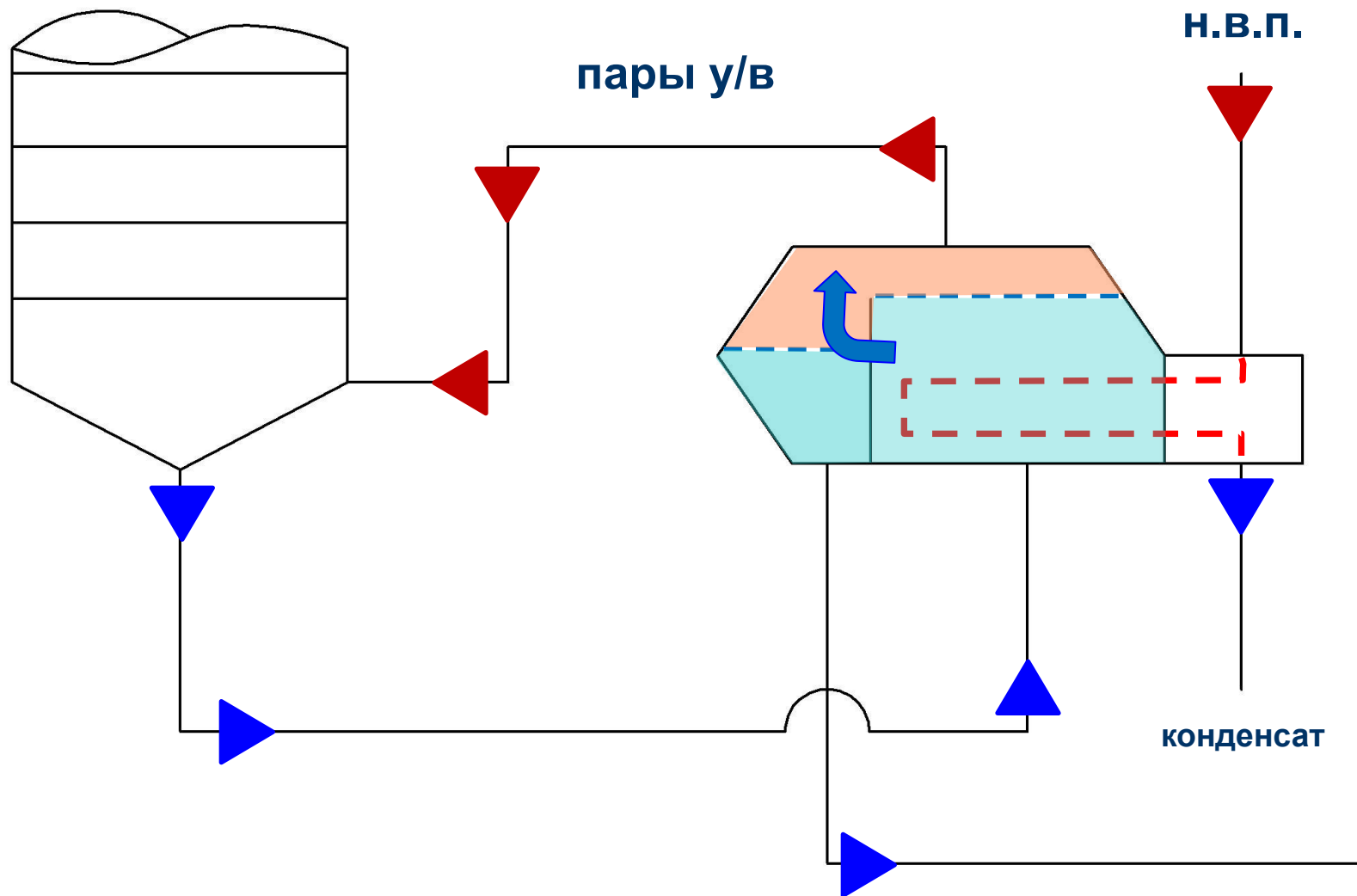
- Рационально использовать тепло колонны для подогрева нефти
- Выравнивает нагрузку по высоте колонны

## **Оптимально:**

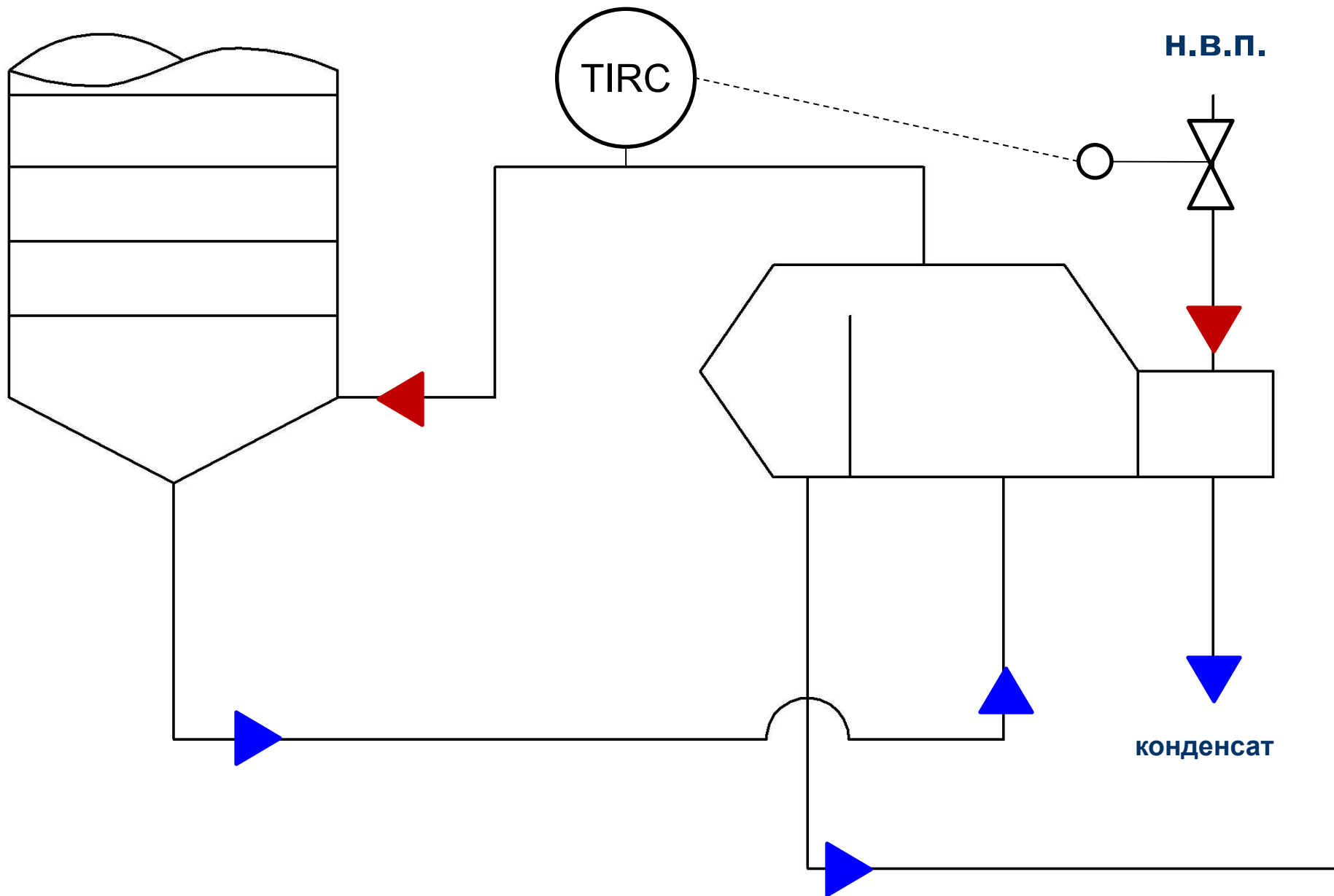
- Острое орошение – съем тепла – 40%
- 2 ПЦО – съем тепла по 30% каждое

# Схема работы кипятильника

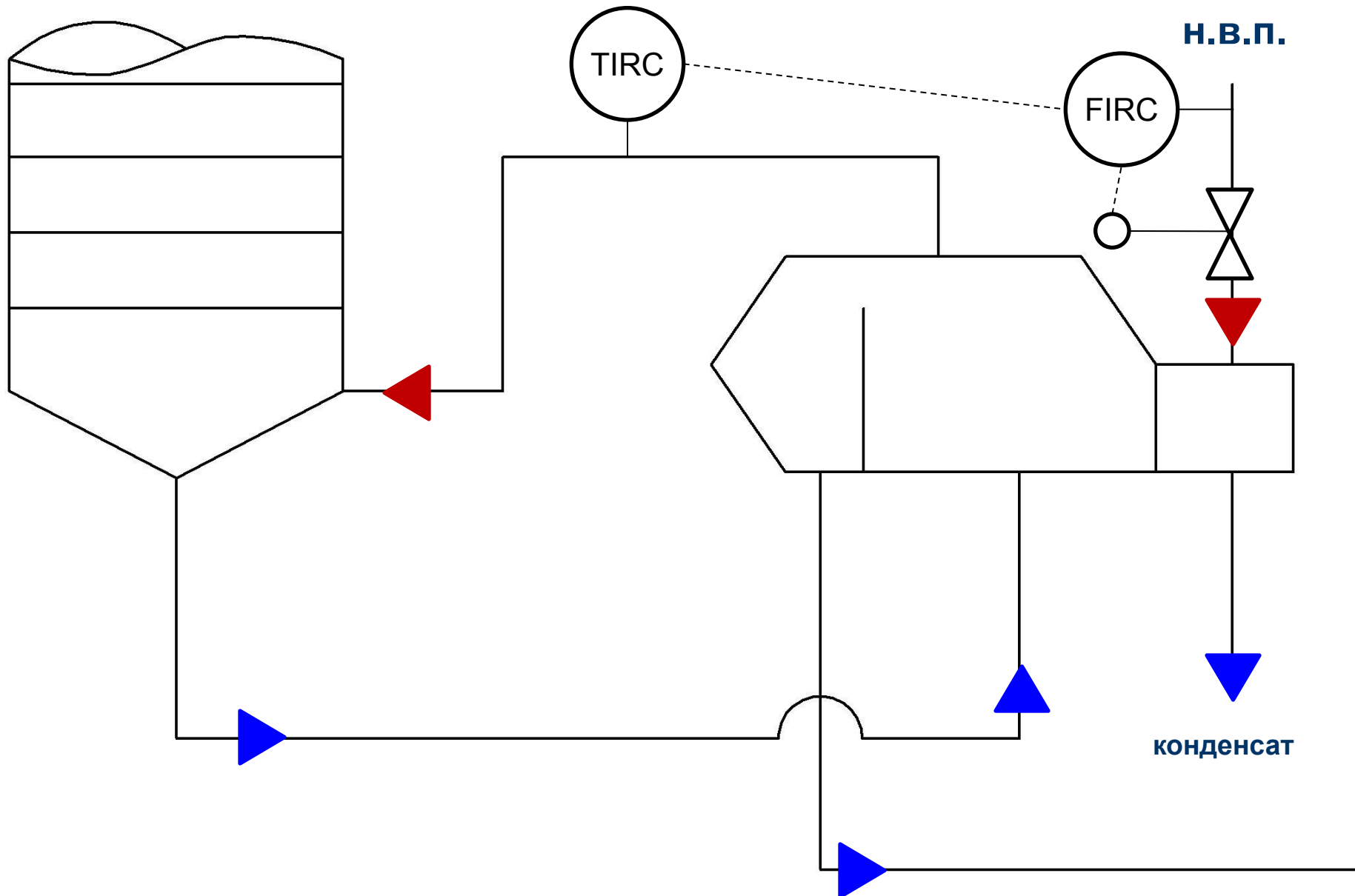
Применяется на установках фракционирования  
газов, на блоке стабилизации бензина



# Автоматизация (1 вариант) – регулируется только температура



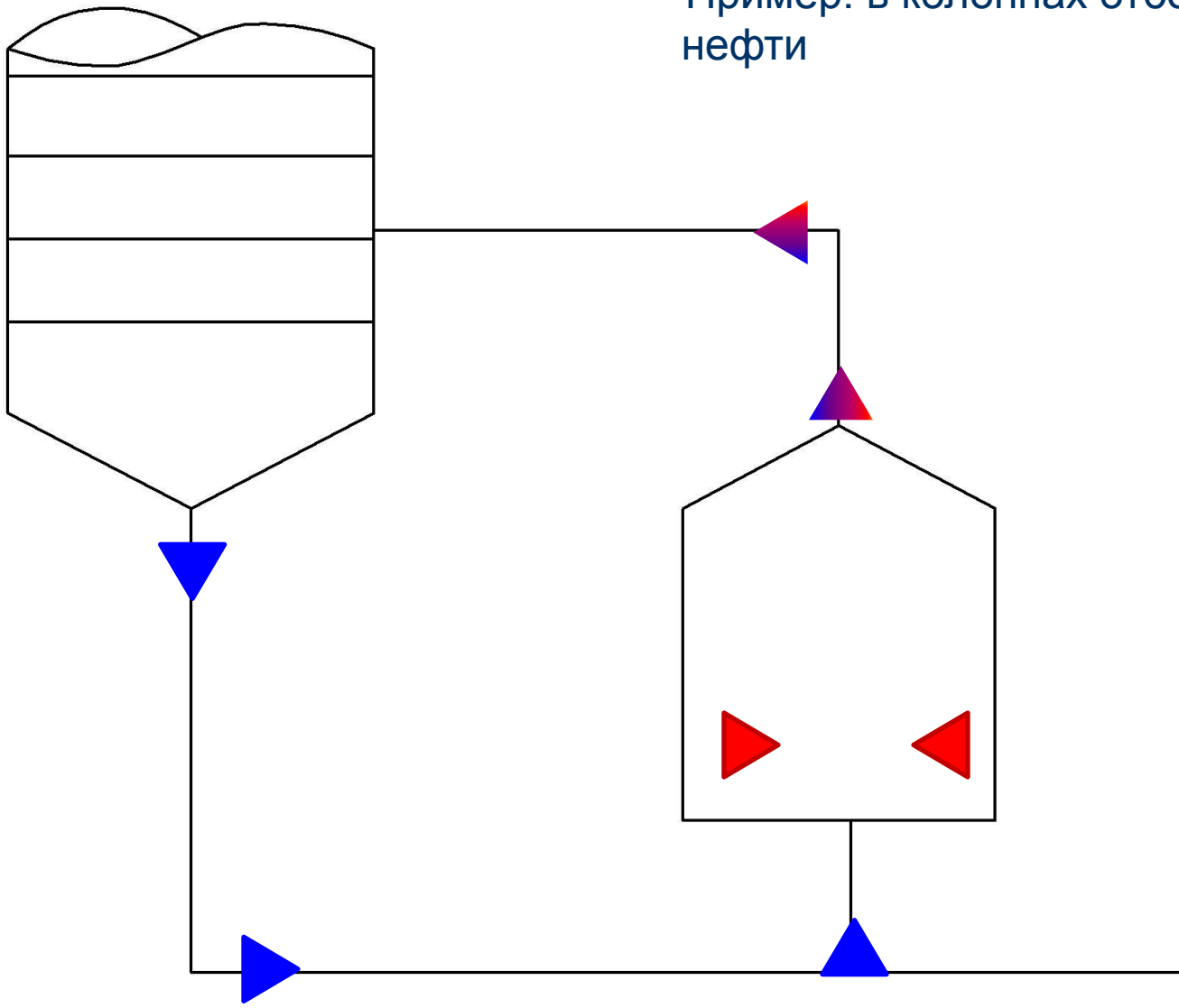
# Автоматизация (2 вариант) – регулируется и температура и расход в.п.

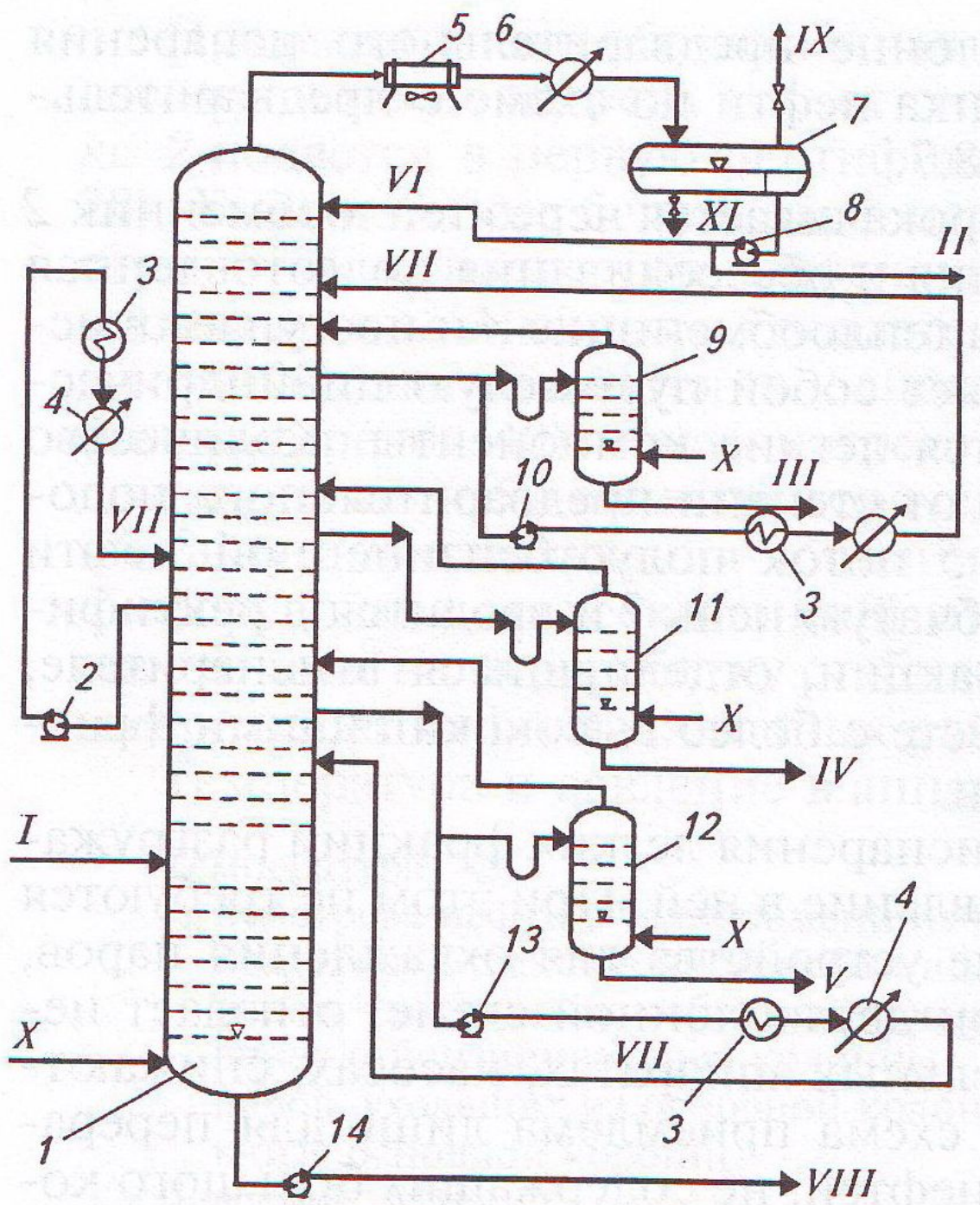




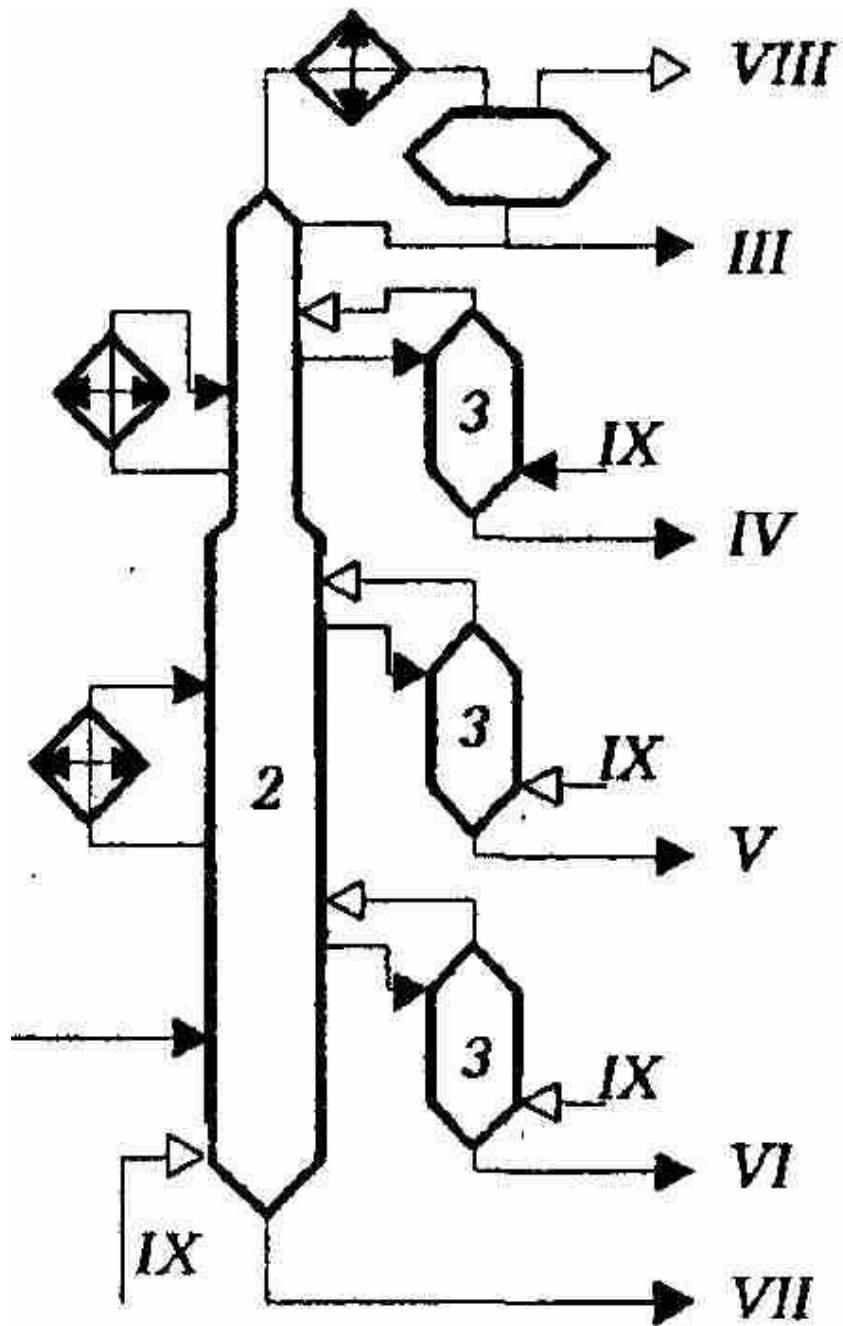
# Схема работы горячей струи

применяется для обеспечения более высокой температуры низа колонны  
Пример: в колоннах отбензинивания нефти





**Варианты подачи орошения в сложной ректификационной колонне**



Варианты подачи орошения в сложной ректификационной колонне

# Регулирование режима работы колонн АВТ (общие моменты)

- **Давления и температуры в колонне должны:**
  - обеспечивать состояние системы, далекое от критического и большее значение коэффициента относительной летучести;
  - исключать возможность термодеструктивного разложения или кристаллизации сырья и продуктов перегонки в аппаратах и коммуникациях;
  - позволять использовать дешевые и доступные хладагенты для конденсации паров ректификата (вода, воздух) и теплоносители для нагрева и испарения кубовой жидкости (например, водяной пар высокого давления)

# Регулирование режима работы колонн АВТ (общие моменты)

- **Давления и температуры в колонне должны:**
  - уменьшить требуемые поверхности холодильников, конденсаторов, теплообменников и кипятильников;
  - обеспечивать нормальную работу аппаратов и процессов, связанных с колонной ректификации материальными и тепловыми потоками;
  - обеспечивать оптимальный уровень по удельной производительности, капитальным и эксплуатационным затратам.