

**О ЦЕЛЯХ, СОСТОЯНИИ, ПРОБЛЕМАХ И
НАПРАВЛЕНИЯХ РАЗВИТИЯ МЕТОДИК И
СТАНДАРТИЗАЦИИ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ И
РАСЧЕТНЫХ ОПРЕДЕЛЕНИЙ КФС И ФХС
УГЛЕВОДОРОДНЫХ ПОТОКОВ**

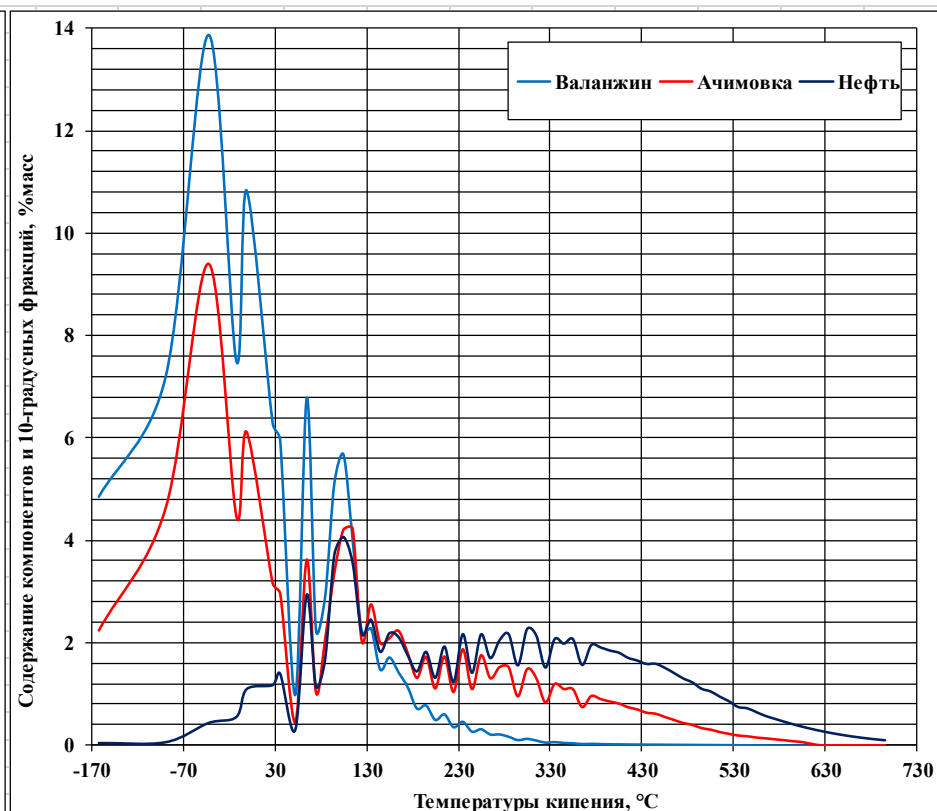
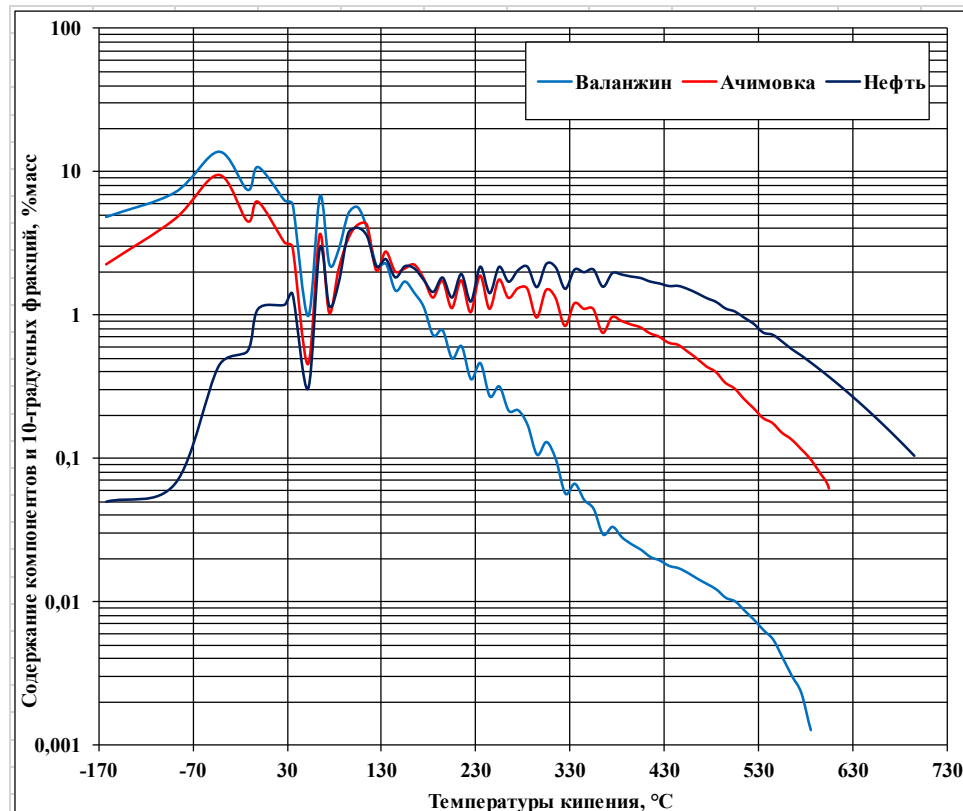
Касперович А.Г., ООО «Газпром переработка»

Основная цель определения

Компонентно-фракционного состава (КФС) УВ потоков –
получение достаточно детализированной информации
для моделирования технологических процессов и
выполнения плановых, прогнозных, аналитических и
проектных расчетов

Для достижения этой цели необходима достаточно
высокая степень достоверности определений

1. Не полный выход компонентов, высокие нормативные погрешности для низко-концентрированных компонентов (фракций)

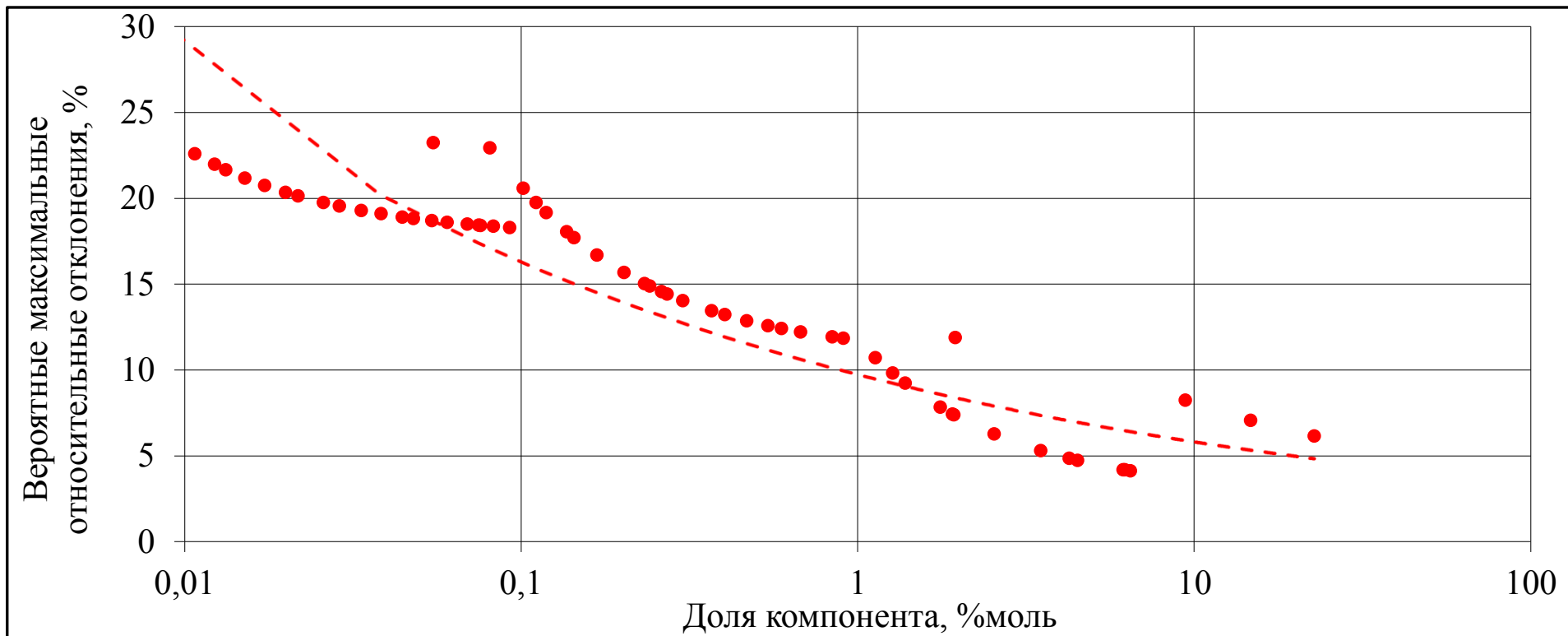


В широком составе УВ потоков присутствуют компоненты (фракции) содержание которых может отличаться на 2 – 3 порядка.

Часть тяжелых компонентов не определяется, вызывая искажение

Проблемы определения КФС:

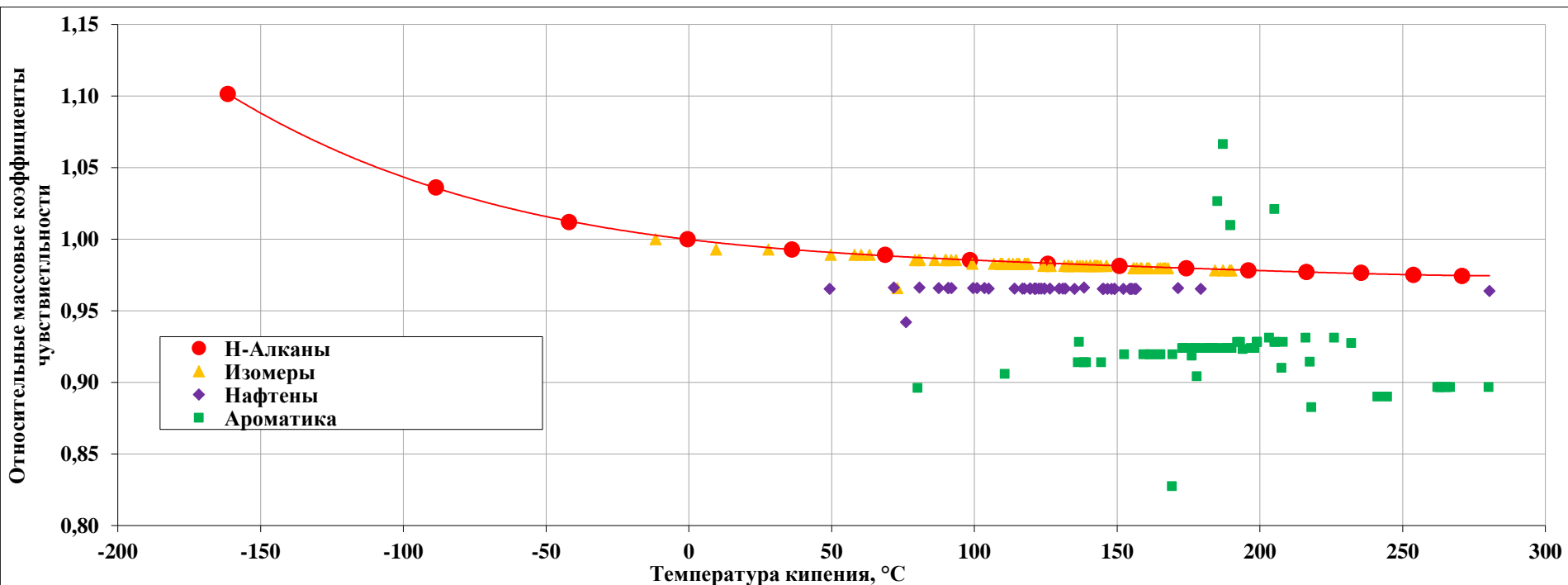
1. Не полный выход компонентов, высокие нормативные погрешности для низко-концентрированных компонентов (фракций)



Для компонентов с низким содержанием нормативная погрешность хроматографического определения в 3 - 5 и более раз выше

Проблемы определения КФС:

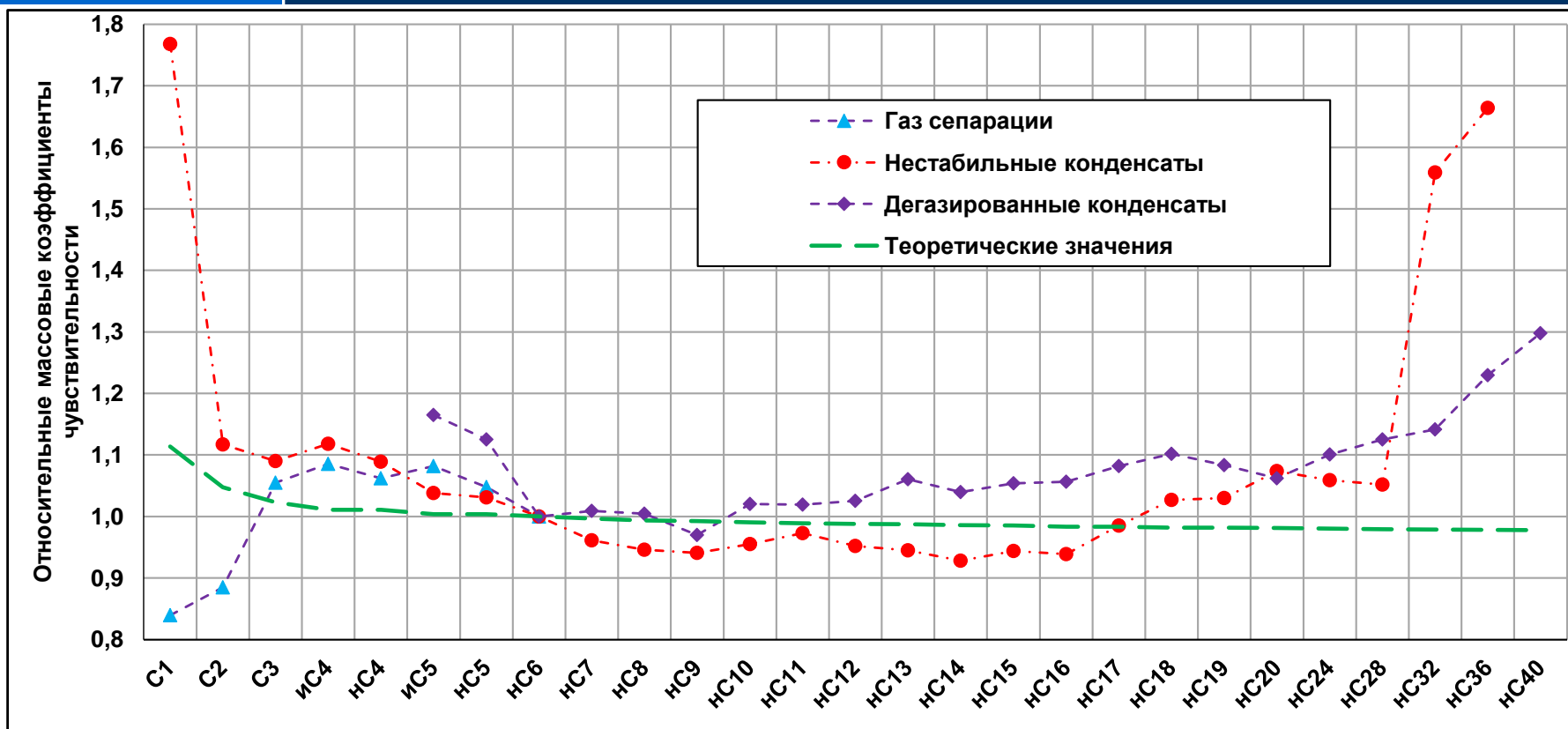
2. Неопределенность градуировочных коэффициентов для фракций



В новом ГОСТ Р 57851.1-4-2017 КФС ГКС впервые включена градуировка. Для градуировки используются смеси н-алканов, но коэффициенты чувствительности н-алканов и других групп УВ существенно отличаются.

По ГОСТ Р 54291-2010 Кчувствительности = $1 \pm 10\%$

Проблемы определения КФС: 2. Неопределенность градуировочных коэффициентов для фракций

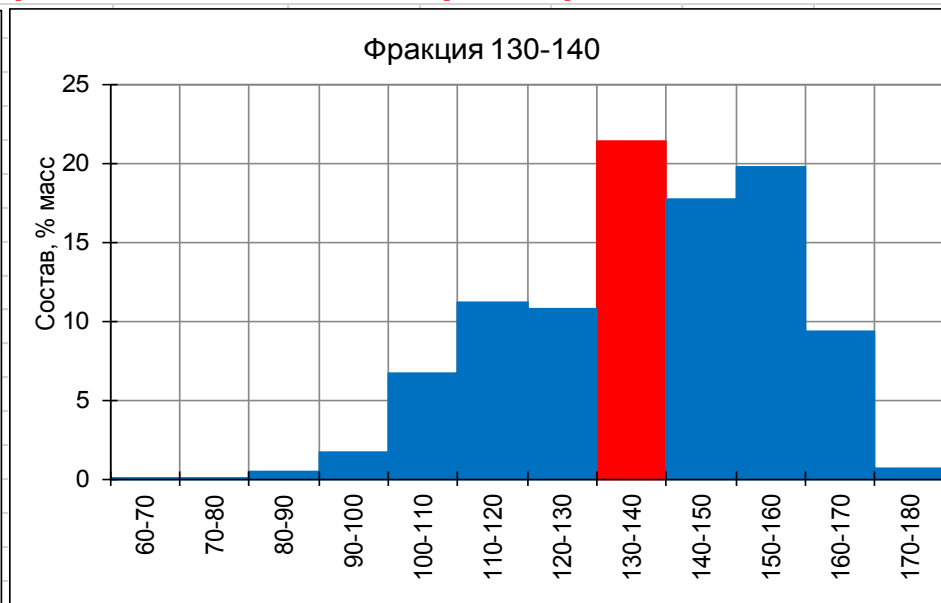
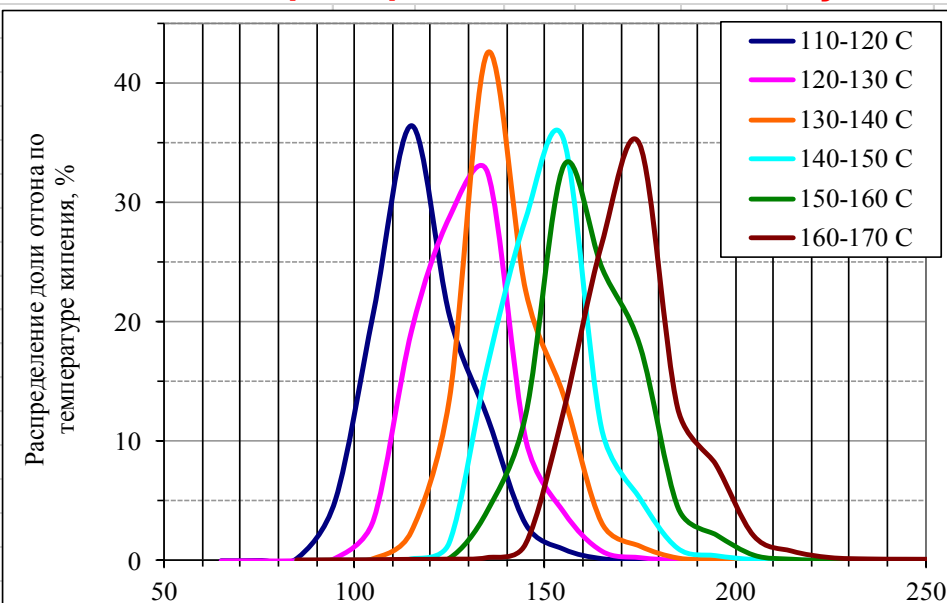


Результаты межлабораторных исследований при разработке ГОСТ Р 57851.1-4-2017 свидетельствуют о не столь значительных отклонениях от «теории» в статистике, но возможных существенных выбросах. Вывод: градуировка необходима, однако процедуру следует переработать, сделать более гибкой, с учетом высокой цены СО и трудозатрат

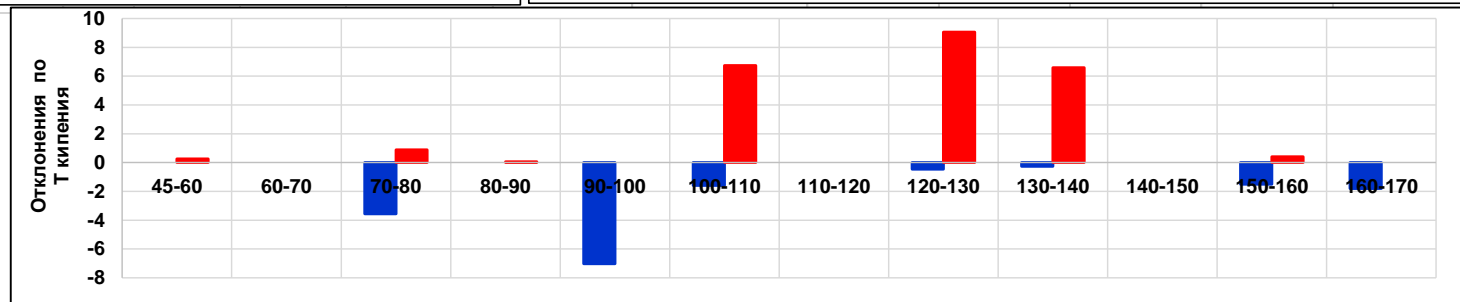
3. Несоответствие составов и ФХС фракций хроматографических и ректификационных

Для моделирования кроме КФС необходимы ФХС псевдокомпонентов – узких фракций
 В КФС фракции хроматографические, для определения ФХС выделяют ректификацией

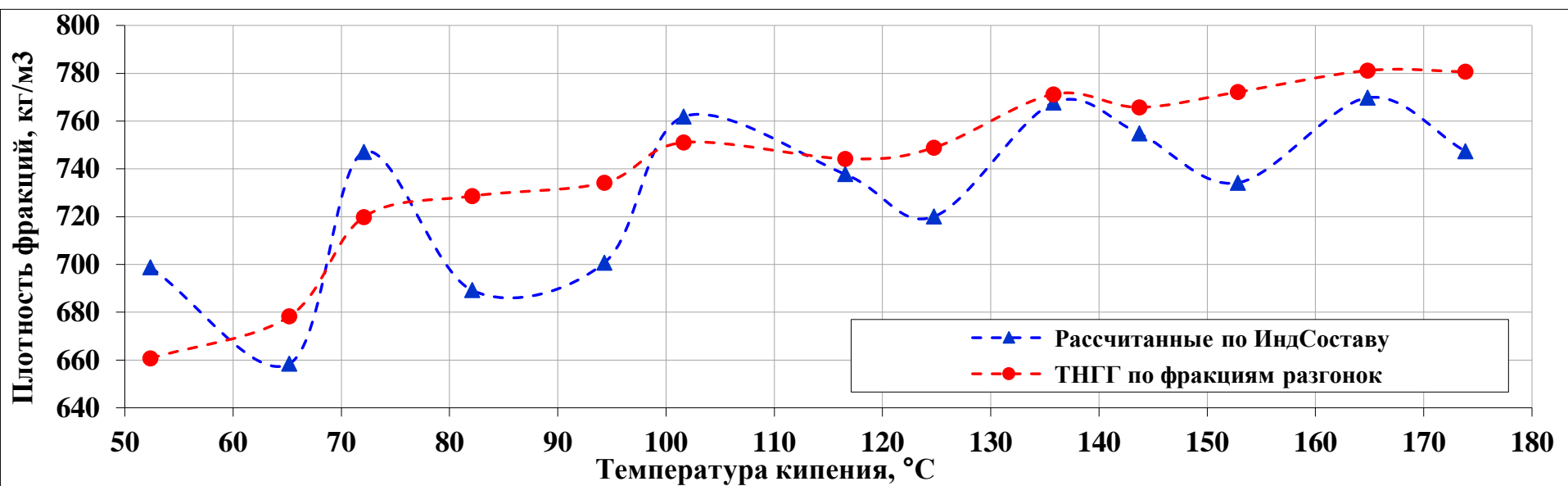
Пример истинных составов узких фракций, выделенных ректификацией



Отклонения по T кипения хроматографических фракций



Пример отражения несоответствия хроматографических и ректификационных фракций – расхождения плотности, рассчитанной по индивидуальным составам фракций хроматографических и полученных экспериментально для фракций ректификационных



1. Не полный выход компонентов, высокие нормативные погрешности для низко-концентрированных компонентов (фракций)

Модернизация программы исследований:

1. Разгазирование НЖУ
2. Фракционирование разгазированной пробы СЖУ на АЧР с получением фракций НК-180 (200); 180 – 350; 350+ (350 – 550 и 550+)
3. Хроматографическое определение КФС выделенных фракций
4. Исследование ФХС тяжелого остатка без его хроматографии
5. Сшивка составов газа и фракций, расчет КФС

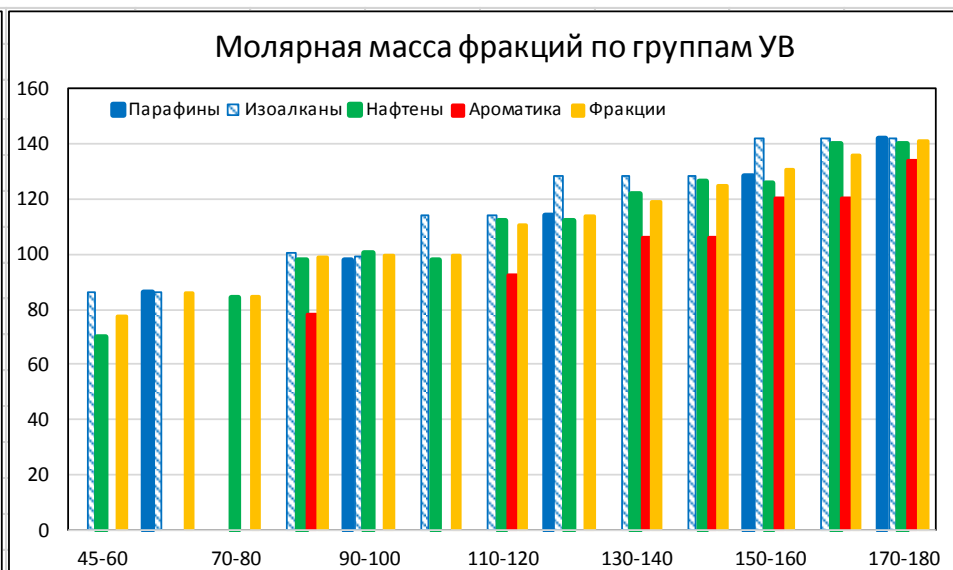
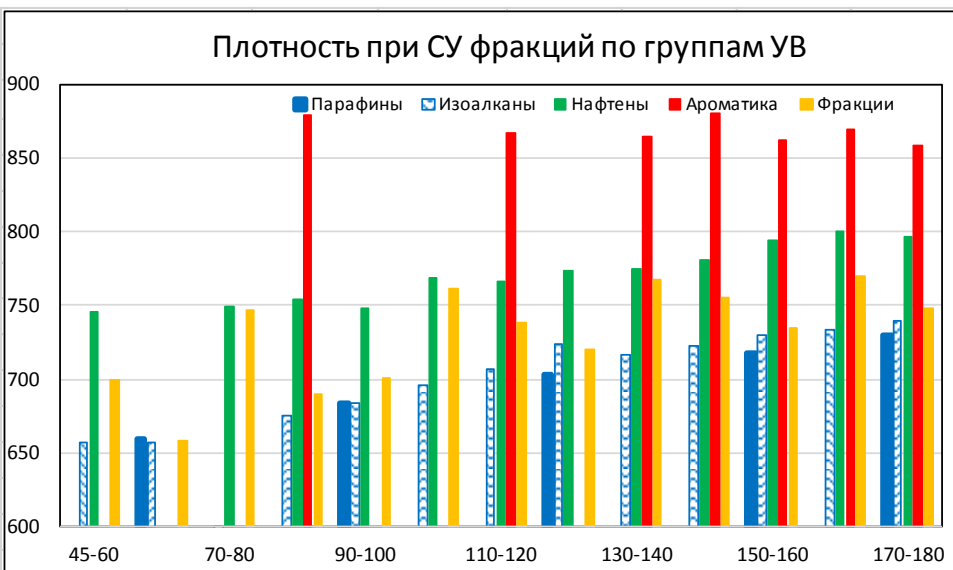
действующая процедура

новые процедуры

Повышение трудоемкости можно компенсировать значительным сокращением определений – проводить их в полном объеме только по реальной необходимости, при гарантированном квалифицированном использовании информации

2. Неопределенность градуировочных коэффициентов для фракций
3. Несоответствие составов и ФХС хромато и ректификат фракций

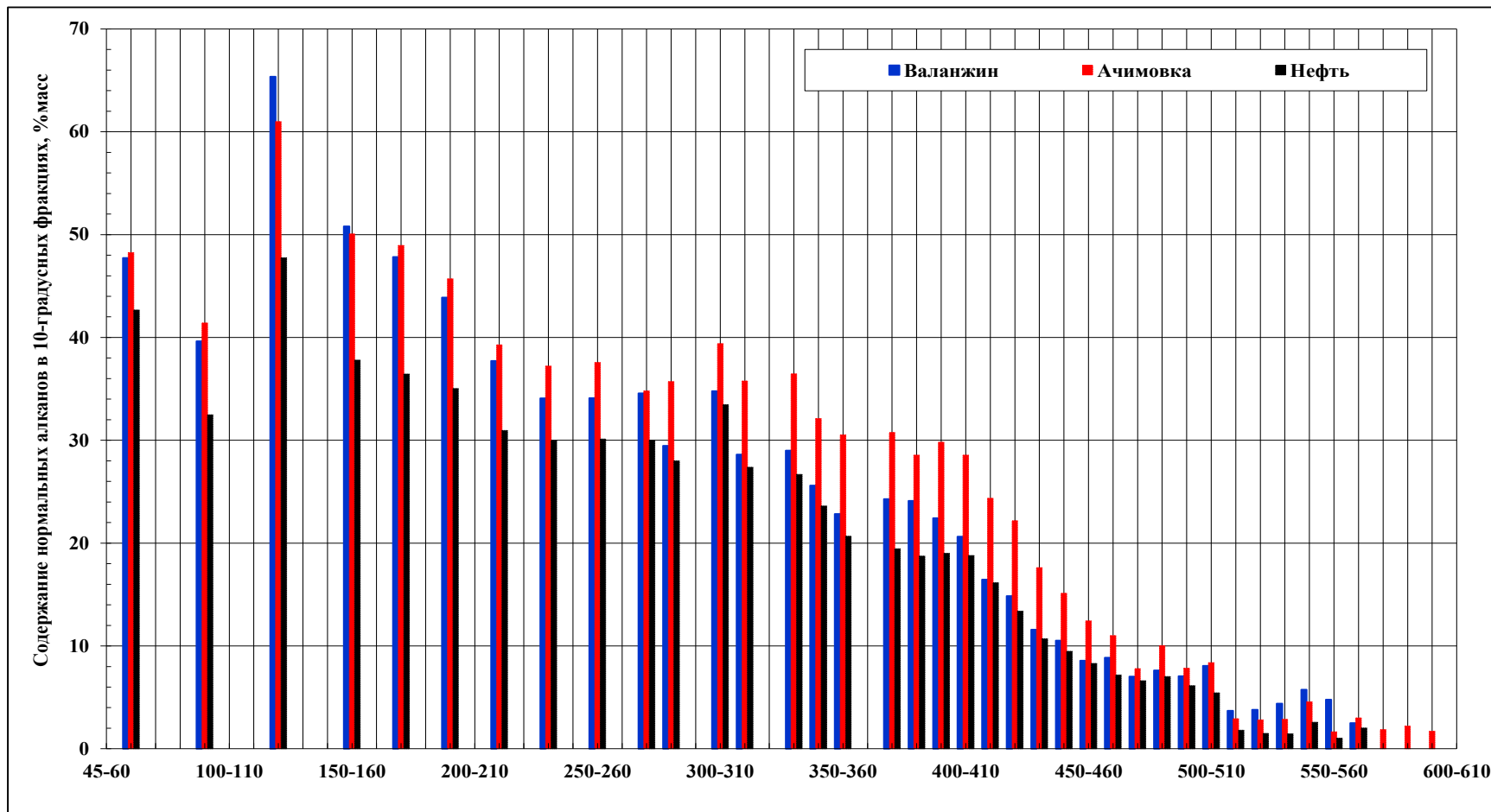
Для газа дегазации и фракции НК – 180 можно определять индивидуальный состав (DNA-метод) с получением фрагмента КФС (массового и молярного содержания узких фракций) и ФХС узких фракций, рассчитанных по их индивидуальным составам



Также находим групповые составы фракций и их ФХС
Итог: нет необходимости в отборе/исследовании ФХС узких фракций

2. Неопределенность градуировочных коэффициентов для фракций
3. Несоответствие составов и ФХС хромато и ректификат фракций

Для фракций 180 – 550 можно экспериментально определить общие доли узких фракций и доли нормальных алканов (метод ООО ТНГГ)



2. Неопределенность градуировочных коэффициентов для фракций
3. Несоответствие составов и ФХС хромато и ректификат фракций

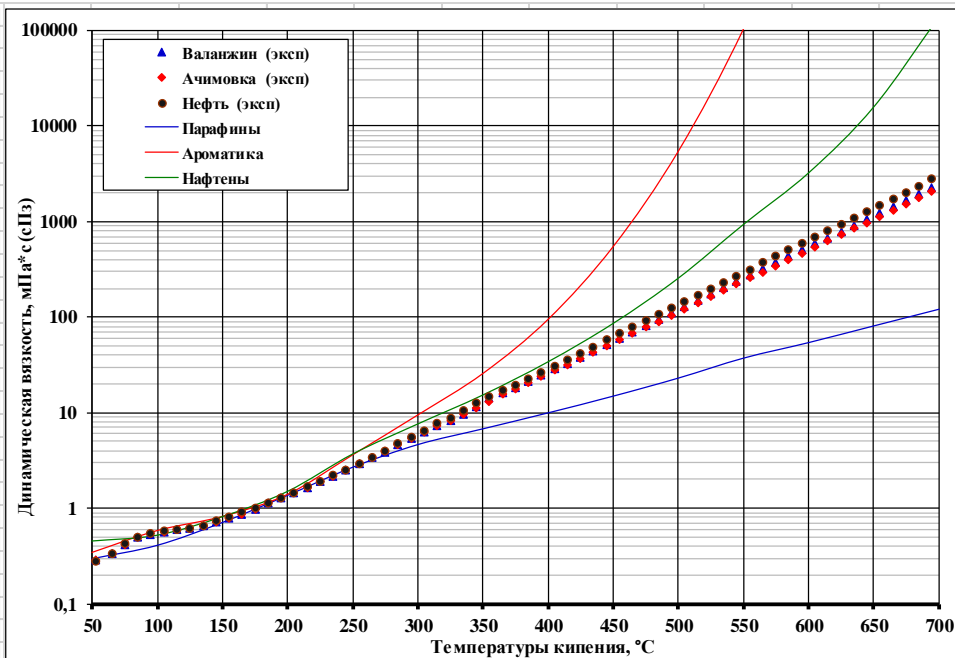
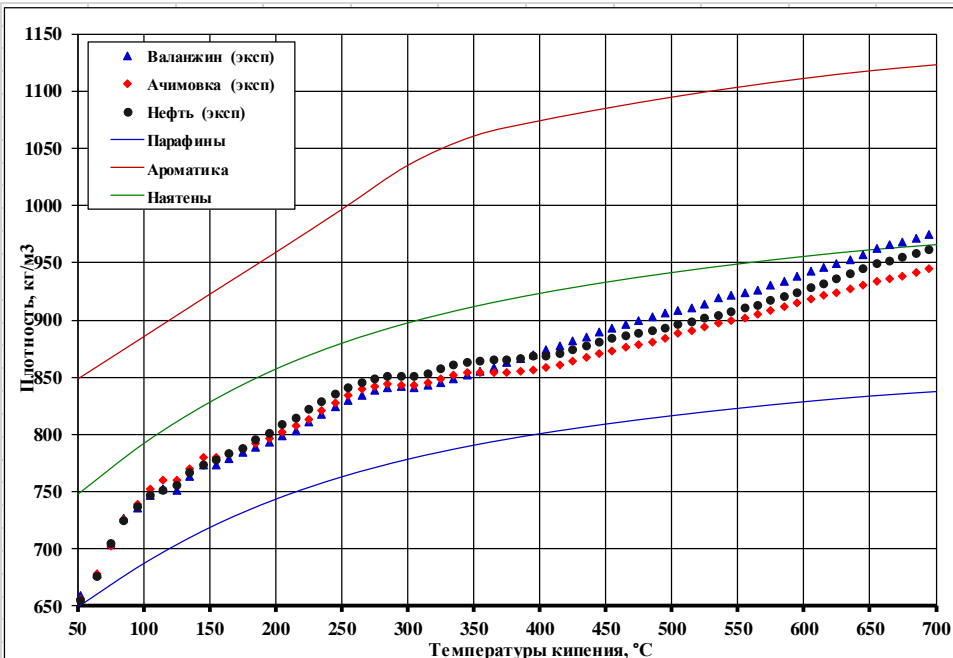
Для определения остальных групп углеводородов фракций 180 – 550 можно использовать хромато-масс спектрометрию (СТО Газпром 5.23-2008) - необходима наработка статистики и, вероятно, совершенствование методики

Данный метод определяет содержание алканов (изо и нормальных), аренов и нафтенов.

В комплексе с методикой ООО ТНГГ по определению n-алканов, существует потенциал создания метода по определению полного группового состава узких фракций в диапазоне Ткип 180 - 550

2. Неопределенность градуировочных коэффициентов для фракций
3. Несоответствие составов и ФХС хромато и ректификат фракций

Дополнительно для определения КФС и ФХС узких фракций свыше 180 необходимо использовать элементы моделирования



Построив тренды ФХС от Т кипения для групп углеводородов, по групп-составам фракций от хроматографии и хромато-масс-спектрометрии находим их ФХС, тестируем метод по экспериментальным ФХС ректификационных фракций. Разгонки на узкие фракции для ФХС не нужны.

Положительные:

- значительное повышение точности определения КФС;
- унификация фракций в определениях КФС и ФХС;
- отказ от трудоемкой процедуры ректификации СЖУ на узкие фракции и экспериментальных исследований их ФХС

Отрицательные:

- существенное повышение трудоемкости определений КФС – *компенсируется сокращением объемов определений и повышением эффективности использования информации*

ПРИМЕЧАНИЕ: *Целесообразно проработать такие понятия, как: «Информационная емкость» и «Информационная эффективность»*

Выводы, предложения:

НЕОБХОДИМО разработать

Комплексную методику определения КФС УВ потоков ГКМ и НГКМ

(комплексная программа исследований и пакет методик)

ЭТАПЫ

Обоснование выполнения НИР;

Комплексные исследования методик;

Стандартизация методик:

Методические рекомендации

Опытно-промышленные испытания

СТО Газпром (ГОСТ Р)

ПРЕДЛОЖЕНИЕ в решения совещания ТК-52:

Подготовить **аналитическую записку** обоснования целесообразности данной разработки и направить (совместно с ООО «Газпром переработка») в Департамент 614 ПАО Газпром

Старт (совещание 2015):

Предложения
по унифицированным базовым терминам и определениям в нормативной документации по составам и физико-химическим свойствам углеводородного сырья и продуктов его промышленной подготовки, деэтанзации и стабилизации

Решение – создание РД «Терминология»

2016 – Рассылка **Предложений**, отзывы (узкий круг специалистов)

2017 - **Сбор РГ** (опрос организаций и спецов, формирование списка)

Реальная работа по терминологии (в узком круге специалистов):

- Разработка ГОСТ Р КФС ГКС;
- Разработка ГОСТ Р КФС ПНГ;
- Разработка Инструкции по расчетам КФС и ФХС (приложение МР-03-2015);
- Анализ вариантов терминов, работа по скорректированному пакету терминов

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ