



Доклад на тему:

**ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ
ИНТЕГРИРОВАННОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ**

REPORT:

**APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS IN THE
INTEGRATED DESIGN**

Филиппов М.А.

РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина



Взаимодействие

Cooperation



Экономия времени

Saving time



Экономия денег

Saving money



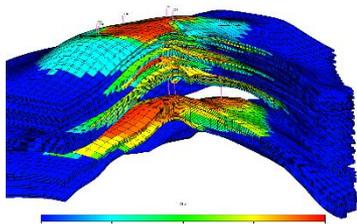
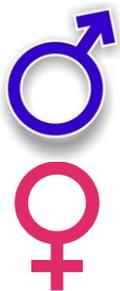
Качество

Quality

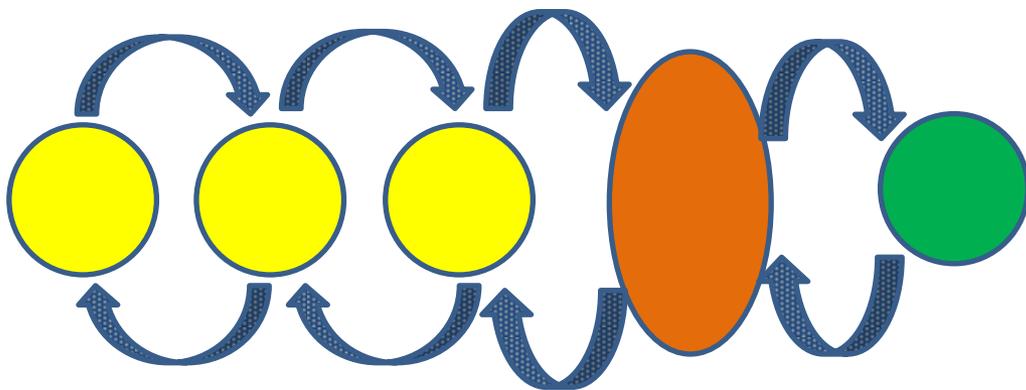
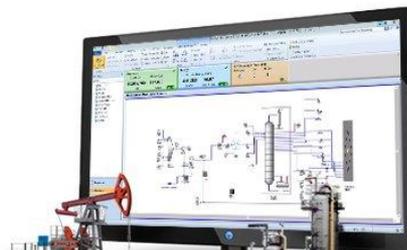


Безопасность и риск-менеджмент

Safety and Risk Management



Компоненты	Формула	Содержание, %
Метан	CH_4	88-95
Этан	C_2H_6	3-8
Пропан	C_3H_8	0,7-2,0
Бутан	C_4H_{10}	0,2-0,7
Пентан	C_5H_{12}	0,03-0,5
Диоксид углерода	CO_2	0,6-2,0
Азот	N_2	0,3-3,0
Гелий	He	0,01-0,5



Защитная функция
The protective function

*Как это происходит
сейчас?*

How this is happening now?

Как мы предлагаем?

How do we offer?

HAZOP PROCEDURE		HAZOP+LOPA+HAZID + Software Package
Экспертная группа Expert group	min 8-10 Exp./op.	8-10 + <u>100+</u>
Требуемое время Required time(d)	15 D/op.	<u>-30%</u> + <u>ONLINE</u>
Затраты Cost	15000 \$/1op.	↓ <u>min\$</u>

Таблица HAZOP – ДНК | HAZOP Table - DNA



Объект
Object

Элемент
Element

Опасность
Hazard

Причина
Causes

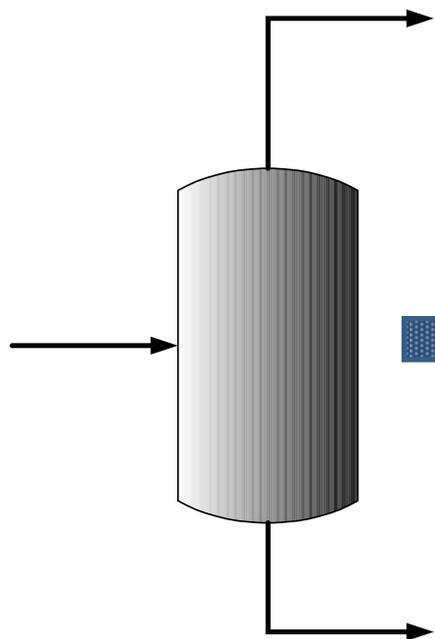
Методы борьбы
Control measures

Уровень риска
Risk level

Последствия
Consequence

Действие
Action

**Объекты
(Objects)**



**Набор
элементов
(ELEMENTS)**

№	КС
1	ДАВЛЕНИЕ
2	ТЕМПЕРАТУРА
3	ПОТОК
4	УРОВЕНЬ
5	СОСТАВ
6	СКОРОСТЬ
7	СКОРОСТЬ КОРРОЗИИ
8	СКОРОСТЬ ЭРРОЗИИ
9	СКОРОСТЬ ГИДРАТООБРАЗОВАНИЯ

**Набор ключевых
слов
(KEYWORDS)**

№	УС	GUIDEWORD
1	БОЛЬШЕ	MORE
2	МЕНЬШЕ	LESS
3	НЕТ	NOT
4	ОБРАТНЫЙ	REVERSE
5	ЦИКЛИЧНЫЙ	CYCLING
6	ИНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ	MISDIRECTED
7	КОЛЕБЛЮЩИЙСЯ	FLUCTUATING
8	ДРУГОЙ ЧЕМ	OTHER THAN
9	ЧАСТЬ ОТ	PART OF
10	НАЧАЛО	START
11	КОНЕЦ	END
13	ЕСТЬ	AVAILABLE
14	СТАТИЧНЫЙ	STATIC
15	НЕ	NO
16	РАНО	EARLY
17	ПОЗДНО	LATE
18	ДО	BEFORE
19	ПОСЛЕ	AFTER
20	ВО ВРЕМЯ	IN TIME
21	СМЕШИВАНИЕ	MIXING
22	ОТКРЫТ	OPEN
23	ЗАКРЫТ	CLOSING
24	ОТКАЗ	RENOUNCMENT
25	ВЫПАДЕНИЕ	LOSS

**Набор управляющих слов
(GUIDEWORDS)**

Алгоритм Шифрования | Encryption algorithm

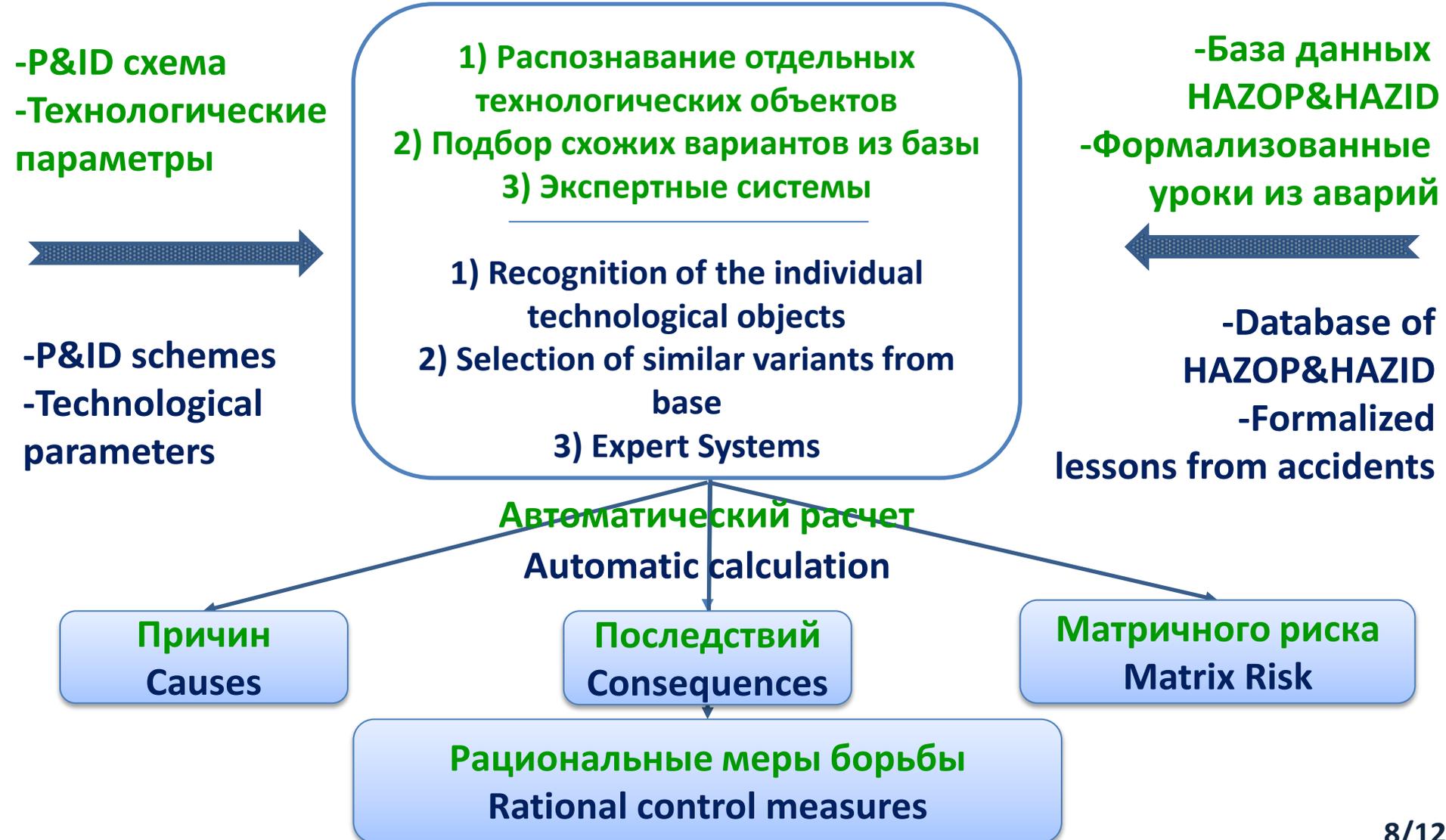


**Благоприятные условия для
накопления опытных данных**

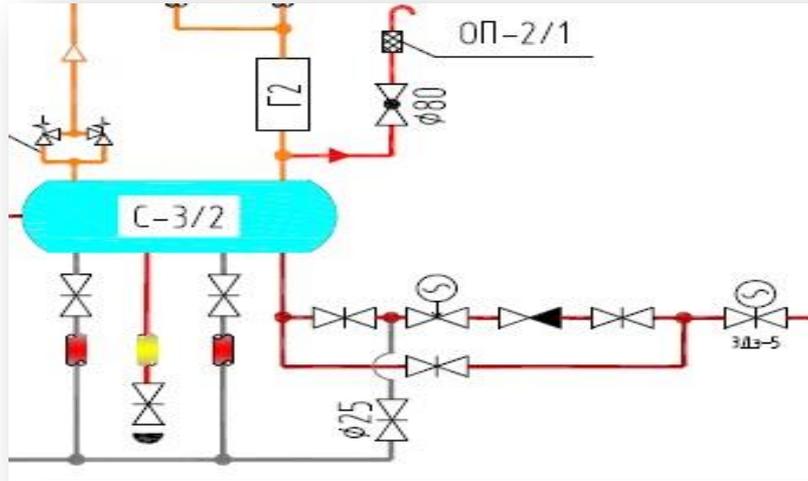
**Favorable conditions for the
accumulation of experimental data**

Задача: идентифицировать, оценить риски и предложить рациональные меры борьбы для исследуемой технологической схемы и исходных параметров

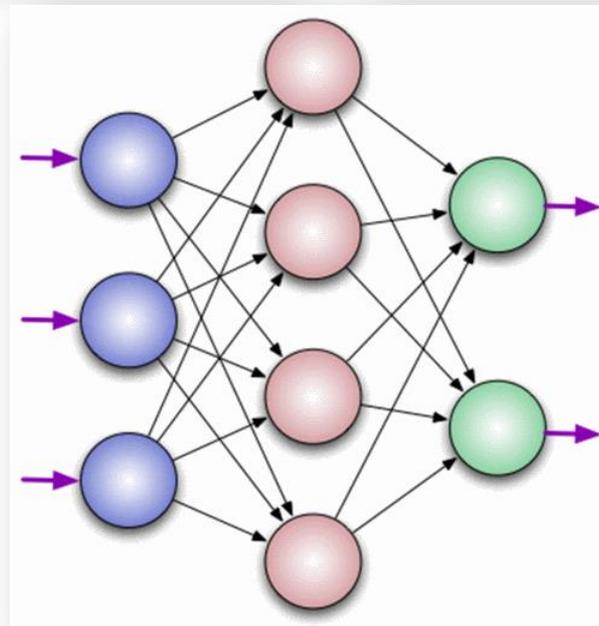
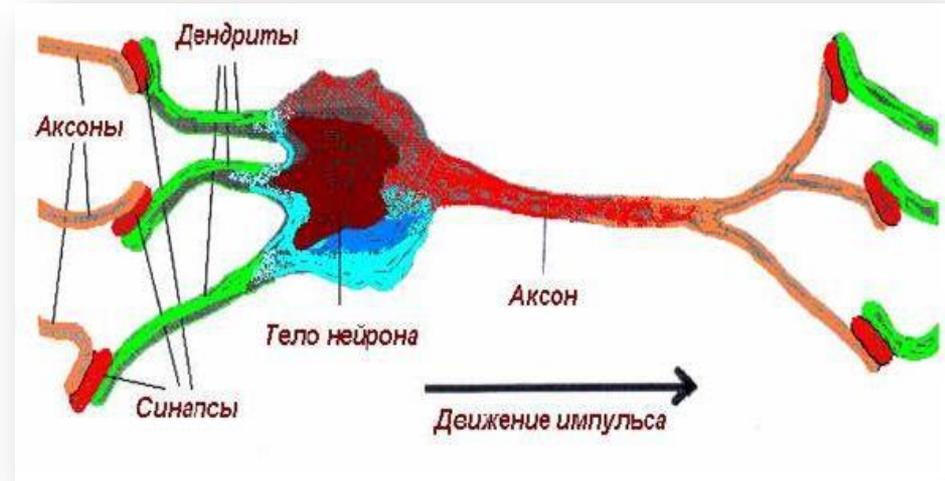
Aim: To identify, assess risks and propose rational control measures for the technological scheme and parameters



Распознавание элементов & Экспертные системы

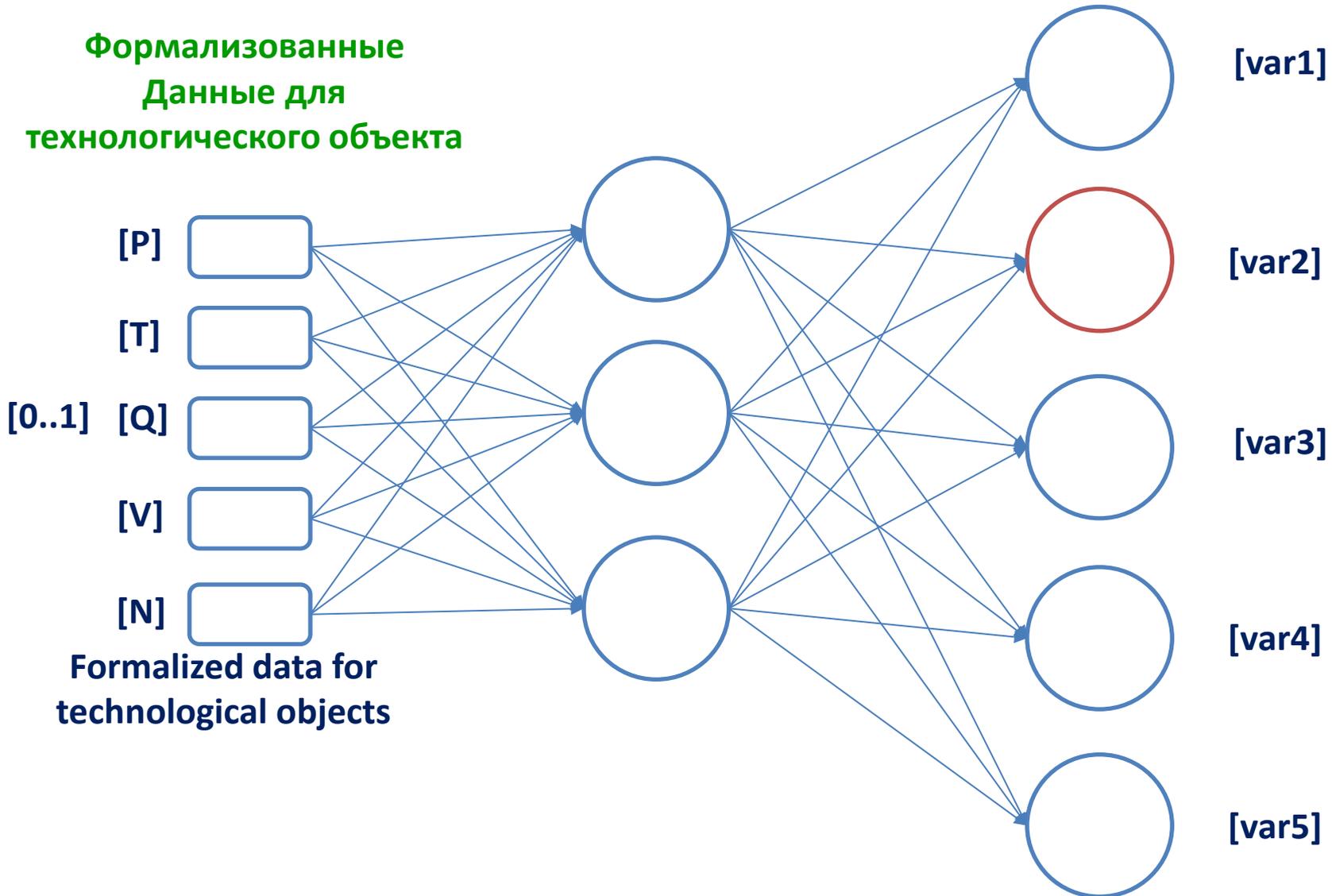


Detection of elements & Expert systems



Нейросеть для поиска возможных технических рисков

Neural network for searching potential technical risks



Выводы | Conclusions

- 1) Принципы интегрированного проектирования схожи с природным процессом
 - 2) Применение систем искусственного интеллекта пригодно для работы с элементами P&ID схемами
 - 3) За счет применения экспертных систем возможно идентифицировать риски проектируемых объектов
 - 4) Управления рисками с учетом коллективного прошлого опыта – перспективное направление в области обеспечения безопасности технических объектов
- 1) The principles of integrated design are similar to the natural process
 - 2) Application of artificial intelligence systems suitable for operation with elements of P & ID diagrams
 - 3) Through the application of expert systems it is possible to manage the risks of "new" objects
 - 4) Risk Management with the application of past collective experience - promising direction in the field of safety of technical objects

Спасибо за внимание!
Thank you for attention!

Доклад на тему:

**ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ИНТЕГРИРОВАННОМ
ПРОЕКТИРОВАНИИ**

REPORT:

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS IN THE INTEGRATED DESIGN

Максим Филиппов/ Maxim Filippov

РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина/Gubkin Russian State University of Oil and Gas

Tel.: +79199947315

Mail: filippow.m@gmail.com