



# **ТРОФИМУКОВСКИЕ ЧТЕНИЯ – 2021**

**ВСЕРОССИЙСКАЯ МОЛОДЕЖНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
С УЧАСТИЕМ ИНОСТРАННЫХ УЧЕНЫХ**

**11–16 октября 2021 г.**

## **МАТЕРИАЛЫ**



**ИНГГ  
СО РАН**



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ РАН  
НАУЧНЫЙ СОВЕТ РАН ПО ПРОБЛЕМАМ  
ГЕОЛОГИИ И РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ  
НЕФТИ, ГАЗА И УГЛЯ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ИНСТИТУТ НЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ  
ИМ. А. А. ТРОФИМУКА СО РАН  
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



ТРОФИМУКОВСКИЕ ЧТЕНИЯ – 2021  
Год науки и технологий – 2021

Материалы Всероссийской молодежной научной конференции  
с участием иностранных ученых

г. Новосибирск, 11–16 октября 2021 г.

Новосибирск  
2021

УДК 55:550.8+338.012(063)  
ББК ИЗ6я431  
Т 76

#### **Программный комитет**

Председатель – академик РАН *А. Э. Конторович*  
Зам. председателя – д-р техн. наук *И. Н. Ельцов*

#### **Члены программного комитета:**

акад. РАН *В. А. Верниковский*, акад. РАН *М. И. Эпов*, чл.-корр. РАН *В. Н. Глинских*,  
чл.-корр. РАН *В. А. Каширцев*, чл.-корр. РАН *В. А. Конторович*, чл.-корр. РАН *И. Ю. Кулаков*,  
чл.-корр. РАН *Б. Н. Шурыгин*, д-р геол.-минерал. наук *Л. М. Буриштейн*,  
д-р геол.-минерал. наук *Д. В. Гражданкин*, д-р геол.-минерал. наук *Б. Л. Никитенко*,  
д-р геол.-минерал. наук *Н. В. Сенников*, д-р геол.-минерал. наук *А. Н. Фомин*,  
канд. геол.-минерал. наук *И. А. Губин*, канд. геол.-минерал. наук *Д. А. Новиков*,  
канд. геол.-минерал. наук *Т. М. Парфенова*

#### **Организационный комитет**

Председатель – *О. А. Локтионова*  
Секретарь – *С. М. Ибрагимова*

#### **Члены организационного комитета**

*М. В. Соловьев*, *Д. В. Аюнова*, *К. В. Долженко*, *Ф. Ф. Дульцев*, *Е. А. Земнухова*,  
*К. И. Канакова*, *А. А. Федосеев*, *Е. Е. Хогоева*

**Т76** Трофимуковские чтения – 2021 : Материалы Всерос. молодежной науч. конф. с участием иностр. ученых / Ин-т нефтегаз. геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН ; Новосиб. гос. ун-т. – Новосибирск : ИПЦ НГУ, 2021. – 280 с.

ISBN 978-5-4437-1251-2

Сборник содержит материалы докладов, представленных на Всероссийской молодежной научной конференции с участием иностранных ученых «Трофимуковские чтения – 2021», посвященной 110-летию академика АН СССР и РАН А. А. Трофимука (Новосибирск, Россия, 11–16 октября 2021 г.). В докладах отражены современные теоретические и практические проблемы геологии нефти и газа. Внимание уделено вопросам общей и региональной геологии нефтегазоносных осадочных бассейнов, решению актуальных задач тектоники, седиментологии, литологии, палеогеографии, геохимии, стратиграфии и палеонтологии. В публикациях обсуждаются новые результаты исследований в области геохимии нефти, гидрогеологии и гидрогеохимии нефтегазоносных бассейнов, углеводородного потенциала недр России. Серия работ посвящена моделированию нефтегазообразования в осадочных отложениях Сибири, методам компьютерного моделирования геологических процессов, оценке ресурсов и выявлению закономерностей размещения месторождений углеводородов. В сборник включены доклады, направленные на обсуждение проблем экономики и экологии нефтегазовой отрасли. В ряде докладов представлены результаты изучения геофизических исследований скважин, новые геофизические методы поисков углеводородов. Материалы конференции представляют интерес для специалистов-геологов широкого профиля, а также для преподавателей, аспирантов и студентов высших учебных заведений, специализирующихся в области наук о Земле.

УДК 55:550.8+338.012(063)  
ББК ИЗ6я431

© Институт нефтегазовой геологии и геофизики  
им. А. А. Трофимука СО РАН, 2021  
© Новосибирский государственный  
университет, 2021

ISBN 978-5-4437-1251-2

## СОДЕРЖАНИЕ

### СЕКЦИЯ 1. РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ БАССЕЙНОВ (СТРАТИГРАФИЯ И ПАЛЕОНТОЛОГИЯ, ТЕКТНИКА, ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ ОСАДОЧНЫХ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ БАССЕЙНОВ)

Багаев Д. З. Геолого-геофизическая модель северной части бассейна Восточно-Сибирского моря с целью обоснования перспективных нефтегазоносных районов.....	8
Гришина А. А., Сапьяник В. В., Торопова Т. Н. Реконструкция обстановок осадконакопления байос-батских отложений в западной части Енисей-Хатангской НГО и сопредельных территорий.....	12
Гришина А. А., Торопова Т. Н., Сапьяник В. В. Геологическое строение западной части Енисей-Хатангского регионального прогиба и перспективы газоносности меловых отложений (на примере Подпимского ССК).....	15
Дроздов Д. К., Пахомова К. А., Виноградов Е. В. Палеогеографическое положение Сибири в позднем венде – раннем кембрии по результатам палеомагнитного анализа осадочной последовательности Оленекского поднятия .....	18
Ефременко В. Д. Белемниты и биостратиграфия нижнемеловых отложений Анабарского района Сибири.....	23
Злобина А. В. Стратиграфия и органическая геохимия нижней юры восточной части Анабаро-Ленского регионального прогиба (бассейн р. Келимяр).....	27
Нечаев М. С. Литологическая характеристика отложений овинпармского горизонта лохковского яруса нижнего девона в разрезе ручья Дэршор (гряда Чернышева).....	30
Пахомова К. А., Дроздов Д. К. Палеогеография Суханского осадочного бассейна по палеомагнитным данным хатыспытской свиты (венд Оленекского поднятия) .....	33
Пащенко А. А. Биостратиграфия синской и куторгиновой свит нижнего кембрия северо-запада Алданской антеклизы.....	38
Смольянова Д. В., Курагин Д. И., Зуева Е. А. Оценка перспектив нефтегазоносности доманиковых отложений юго-восточной части Мухано-Ероховского прогиба .....	42
Тахватулин М. М., Масленников М. А. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности юрских, триасовых и пермских отложений южного борта Вилуйской синеклизы.....	45
Удегова В. В., Филиппов Ю. Ф. Потенциально нефтегазоносные комплексы Предъенисейского осадочного бассейна на юго-востоке Западной Сибири .....	48

### СЕКЦИЯ 2. ГЕОФИЗИКА. ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УГЛЕВОДОРОДОВ

Глинских А. В. Численное моделирование потенциалов самопроизвольной поляризации с учетом глинистости пласта-коллектора.....	52
---	----

Кальяк А. А. Модель аппаратного комплекса для определения теплофизических свойств горных пород в условиях естественного залегания .....	56
Крошка Е. С. Сопоставление широкополосных диэлектрических спектров твердых и разрушенных песчаных пород .....	60
Крошка Е. С., Родионова О. В. Широкополосная диэлектрическая спектроскопия просеянных фракций песка и плавленых гранул.....	64
Москаев И. А. Численное моделирование данных скважинной электротомии в геоэлектрических моделях с наклонной двухосной электрической анизотропией .....	68
Сизиков И. С., Тимофеев А. В., Ардюков Д. Г., Носов Д. А. Результаты измерений силы тяжести и смещений в районе Заполярного и Ямбургского нефтегазовых месторождений .....	71
Ульянов Н. А., Яскевич С. В., Дергач П. А. Детекция записей слабых локальных землетрясений с использованием машинного обучения.....	76
Федосеев А. А. Определение вещественного состава отложений баженской свиты на основе электрофизических моделей смесей.....	79
Хогоева Е. Е. Динамика эмиссионного отклика геологической среды по материалам морской сейсморазведки .....	83
Шилов Н. Н., Грубась С. И., Дучков А. А. Построение сейсмических лучей по решению уравнения эйконала с использованием искусственных нейронных сетей.....	87
Яблоков А. В., Сердюков А. С. Способ подбора архитектуры искусственной нейронной сети для аппроксимации зависимости фазовой скорости поверхностной волны от параметров упругой модели геологической среды .....	91

### СЕКЦИЯ 3. ТЕОРИЯ ОБРАЗОВАНИЯ НЕФТИ И ГАЗА, ОРГАНИЧЕСКАЯ ГЕОХИМИЯ, ГИДРОГЕОЛОГИЯ И ГИДРОГЕОХИМИЯ ОСАДОЧНЫХ БАССЕЙНОВ, ГЕОХИМИЧЕСКИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УГЛЕВОДОРОДОВ

Бондоров Р. А., Фомин А. Н. Мацеральный состав и условия формирования углей васюганской свиты на юго-востоке Западно-Сибирского мегабассейна .....	95
Бурухина А. И., Фурсенко Е. А. Распределение углеводородов C <sub>4</sub> –C <sub>9</sub> в нефтях и конденсатах Бованенковского месторождения (полуостров Ямал, Западная Сибирь) .....	99
Дребот В. В. Изотопный состав углерода и кислорода гидрокарбонат-иона ( $\delta^{13}\text{C}$ ) в подземных водах территории Торейских озер (Восточное Забайкалье).....	102
Иванников А. А. Органическая геохимия юрских отложений востока Енисей-Хатангского регионального прогиба.....	106
Мельник Д. С. Параавтохтонные битумоиды в породах хатыспытской свиты венда Оленекского поднятия на северо-востоке Сибирской платформы.....	109

Попова И. Д., Долженко К. В. Влияние асфальто-смолистой компоненты битумоида на пиролитические показатели террагенного органического вещества верхнепалеозойского комплекса Вилуйской синеклизы .....	113
Пыряев А. Н., Максимова А. А. Изотопный состав подземных вод нефтегазоносных отложений центральной части Зауральской мегамоноклизы .....	117
Черных А. В., Пыряев А. Н., Дульцев Ф. Ф. Новые данные об изотопном составе рассолов нефтегазоносных отложений Сибирской платформы.....	121

#### СЕКЦИЯ 4. МЕТОДЫ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА

Бардачевский В. Н. Геологическое строение и нефтегазоносность региональных резервуаров нижнемелового клиноформного комплекса Гыданского полуострова .....	126
Белоусов А. А., Титов Б. Г. Моделирование методики определения содержания в породе урана, тория калия методом пассивной гамма-спектрометрии .....	130
Зервандо Я. В., Елишева О. В. Предпосылки заполнения резервуаров неокомского интервала разреза Ай-Яунской площади углеводородами .....	133
Канакова К. И., Канаков М. С., Ибрагимова С. М. Методика выделения литотипов по данным ГИС в отложениях горизонта Ю <sub>1</sub> .....	138
Котухов П. Д. Влияние структурного строения и литологических особенностей вендских терригенных отложений на перспективы нефтегазоносности южного склона Байкитской антеклизы .....	142
Ошорова Е. М., Аюнова Д. В. Сейсмогеологическая характеристика и нефтегазоносность меловых отложений Ванкорской зоны нефтегазонакопления.....	146
Татевосян Л. С. Структурная характеристика отложений НГГЗК Чкаловского месторождения и прилегающих территорий .....	149

#### СЕКЦИЯ 5. МЕСТОРОЖДЕНИЯ С ТРУДНОИЗВЛЕКАЕМЫМИ ЗАПАСАМИ НЕФТИ, МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГИДРАТНОГО ГАЗА: МЕТОДЫ ИХ ПОИСКОВ, РАЗВЕДКИ И РАЗРАБОТКИ

Кузнецова М. И. Выявление перспективных объектов баженовской свиты на территории ЯНАО с применением геолого-геофизических критериев .....	152
Соколов П. А. Поточный измеритель минерализации водных растворов .....	156

#### СЕКЦИЯ 6. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКЕ

Кокорев О. Н., Кейслер А. Г., Истомин А. Д., Носков М. Д., Чеглоков А. А. Геоэкологический прогноз эксплуатации пункта глубинного захоронения жидких радиоактивных отходов.....	160
---	-----

## МЕТОДИКА ВЫДЕЛЕНИЯ ЛИТОТИПОВ ПО ДАННЫМ ГИС В ОТЛОЖЕНИЯХ ГОРИЗОНТА Ю1

К. И. Канакова, М. С. Канаков, С. М. Ибрагимова

*Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, г. Новосибирск*

**Аннотация.** Настоящая работа посвящена разработке методики автоматического выделения литологических типов по данным ГИС в терригенных отложениях горизонта Ю<sub>1</sub> на юге Томской области.

**Ключевые слова:** литология, терригенные породы, интерпретация ГИС, каротаж.

## GEOLOGY ASPECTS OF CALLOVIAN AND OXFORDIAN DEPOSITS

K. I. Kanakova, M. S. Kanakov, S. M. Ibragimova

*Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics of Siberian Branch  
of Russian Academy of Sciences (IPGG SB RAS), Novosibirsk*

**Annotation.** This work is devoted to the development of a technique for automatic identification of lithological types according to well logging data in terrigenous deposits of the J1 horizon in the south of the Tomsk region.

**Key words:** lithology, terrigenous rocks, well log interpretation, logging.

При прогнозе нефтегазоносности одной из основных задач является картирование зон распространения коллекторов. Самым надежным источником информации в данном вопросе являются материалы бурения – литологическое и петрографическое описание керна, лабораторные исследования петрофизических свойств. Однако эти данные весьма ограничены: отбор керна производится интервально и не во всех скважинах, образцы для анализов берутся в определенных точках.

Существенную помощь в литологических реконструкциях оказывает интерпретация материалов ГИС. Каротажные кривые имеют непрерывную запись в каждой скважине на значительную глубину. Основной задачей становится выявление взаимосвязи между определенным литологическим типом и качественными либо количественными показаниями кривых ГИС, которые отображают различные физические свойства среды.

В данной работе в качестве объекта исследования выступает Казанское нефтяное месторождение, которое находится на юге Томской области. Целевым интервалом на месторождении является горизонт Ю<sub>1</sub>, включающий в себя серию изолированных песчаных пластов, характеризующихся разными коллекторскими свойствами (рис. 1) [1]. Объект является привлекательным вследствие высокой степени изученности. На месторождении пробурено более 340 скважин, из них 20 поисковых и разведочных, и более 320 эксплуатационных, регулярной сеткой вскрывающих продуктивные отложения. Данные по отбору керна и его послойное литологическое описание имеется в 32 скважинах.



Задача построения литологических колонок скважин по данным ГИС не является новой и имеет наработанные пути решения, в основе которых лежит выявление корреляционных взаимосвязей керн-ГИС.

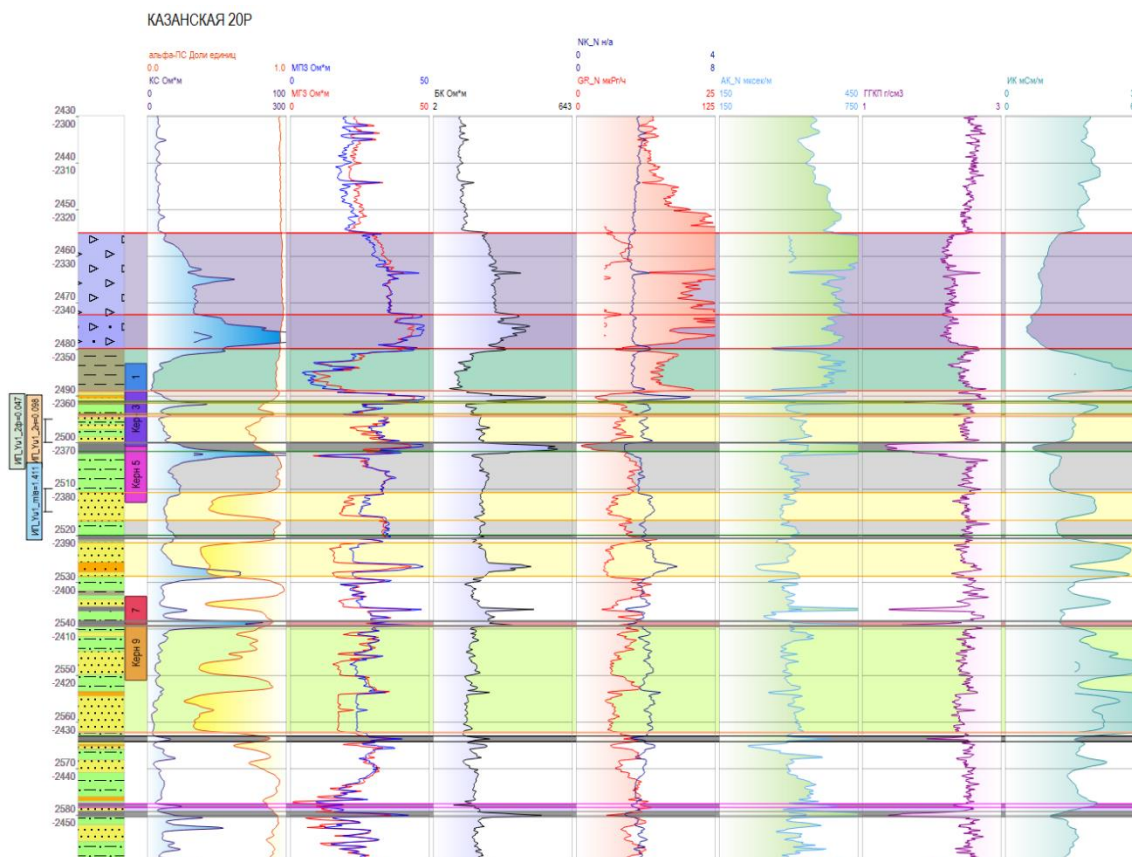


Рис. 1. Типовой разрез отложений горизонта Ю<sub>1</sub> исследуемой территории

Fig. 1. A typical section of the sediments of the U<sub>1</sub> horizon of the studied territory

Условно их можно разделить на 2 группы: 1 – качественные параметры, базирующиеся на различии литологических типов по физическим свойствам; 2 – количественные, опирающиеся на статистические зависимости между точечными измерениями значений каротажных кривых и лабораторными замерами петрофизических параметров, таких как пористость, проницаемость, плотность и т. д. [2].

В данной работе будет описана авторская методика автоматического расчета литологии по заданным граничным значениям кривых ГИС, качественно определенным по керновым данным.

Отложения целевого интервала представлены терригенными породами, сформировавшимися в зоне перехода от мелководно-морской обстановки до континентальной, и обобщенно соответствуют пяти литологическим типам: песчаник, аргиллит, алевролит, уголь, карбонатизированный песчаник.

Работа выполнялась в авторском программном обеспечении «W-SEIS», в модуле GISWell для которого был написан специальный функционал.

Работа включала в себя следующие этапы.

- Каждому из литотипов присвоено кодовое значение: аргиллит – 0, песчаник – 1, уголь – 2, карбонатизированный песчаник – 3, алевролит – 5.
- Созданы условные обозначения для визуализации каждого типа.
- Выбраны скважины, в которых производилась оценка и задание граничных значений кривых для литотипов.

- Произведен расчет кривых литологии для скважин с описаниями керна, выполнена калибровка значений.
- Осуществлен выбор скважин-эталонов для обучения с разным набором кривых.
- Проведено обучение на эталонах, построены (на основе аппроксимации Махалано-биса) прогнозные кривые.
- Проверка результатов, оценка достоверности прогноза.

Одним из важных этапов работы является нормировка и увязка кривых. Вследствие различия годов строительства скважин и условий записи каротажа показания кривых ГК и нейтронных методов в разных скважинах существенно различаются. Кроме того, в нормализации нуждается кривая ПС.

Для нормировки кривых использовался метод двойного разностного параметра по опорным пластам. Пересчет кривых был выполнен во всех скважинах изучаемого месторождения, что дало возможность перейти к автоматизации процесса построения кривой литологии.

На основе визуальной экспертной оценки каротажных кривых были определены граничные значения каждой кривой для пяти литотипов и произведен автоматический расчет кривой литологии для скважин, охарактеризованных керном. Стоит отметить, что задача расчета кривой по заданным граничным значениям имеет множество решений, так как, во-первых, существуют переходные литологические типы, например, мелкозернистый песчаник-алевролит, во-вторых, окна значений кривых для различных литотипов могут пересекаться. В связи с этим потребовалась детальная проверка построенных литологических колонок во всех скважинах, охарактеризованных керном, и ручная корректировка кривых литологии в местах несоответствий.

Откорректированные данные использовались в качестве эталонов для обучения на основе классификации методом вычисления расстояния Махаланобиса [3]. В основе метода лежит разделение облака точек-эталонов на классы в многомерном признаковом пространстве и оценка расстояния от исследуемой точки до каждого класса. В данном случае классами являются заданные литологические типы.

В результате обучения были получены прогнозные кривые литологии для каждой скважины Казанского месторождения. На итоговом этапе исследования была произведена выборочная проверка качества полученных кривых. Достоверность расчетов во всех случаях превысила 90 %, при этом наблюдается прямая зависимость качества прогноза от обеспеченности скважин данными ГИС.

### **Список литературы**

1. Канакова К. И. Особенности геологического строения и история формирования залежей углеводородов в отложениях нефтегазоносного горизонта Ю<sub>1</sub> на севере Новосибирской – юго-западе Томской областей / К. И. Канакова, Е. С. Сурикова, О. А. Локтионова, А. Ю. Калинин // Интерэкспо ГЕО-Сибирь: XIV Международный научный конгресс (г. Новосибирск, 23–27 апреля 2018 г.): Междунар. науч. конф. «Недропользование. Горное дело. Направления и технологии поиска, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых. Экономика. Геоэкология»: Сборник материалов в 6 т. – 2018. – Т. 1. – С. 191–198.
2. Методические рекомендации по подсчету геологических запасов нефти и газа объемным методом / Под ред. В. И. Петерсилье, В. И. Порожун, Г. Г. Яценко. – НПЦ Тверьгеофизика, Москва-Тверь. – 2003. – 258 с.
3. Расстояние Махаланобиса – Википедия ([wikipedia.org](http://wikipedia.org)).

## REFERENCES

1. Kanakova K. I. Osobennosti geologicheskogo stroeniya i istoriya formirovaniya zalezhej uglevodorodov v otlozheniyakh neftegazonosnogo gorizonta Yu1 na severe Novosibirskoj - yugozapade Tomskoj oblasti / K. I. Kanakova, E. S. Surikova, O. A. Loktionova, A. Yu. Kalinin // Intere`kspo GEO-Sibir`: XIV Mezhdunarodny`j nauchny`j kongress (g. Novosibirsk, 23–27 aprelya 2018 g.): Mezhdunar. nauch. konf. «Nedropol`zovanie. Gornoe delo. Napravleniya i tekhnologii poiska, razvedki i razrabotki mestorozhdenij polezny`kh iskopaemy`kh. E`konomika. Geoe`kologiya»: Sbornik materialov v 6 t.. – 2018. – T. 1. – S. 191–198.
2. Metodicheskie rekomendaczii po podschetu geologicheskikh zapasov nefiti i gaza ob`emny`m metodom / pod red. V. I. Petersil`e, V. I. Poroskun, G. G. Yaczenko.– NPCz Tver`geofizika, Moskva-Tver`. – 2003. – 258 s.
3. Rasstoyanie Makhalanobisa — Vikipediya (wikipedia.org).