

## Главный редактор:

Муслимов Р.Х. – д.геол.-мин.н., профессор,  
Казанский федеральный университет, Казань, Россия

## Редакционная коллегия

Алтунина Л.К., Институт химии нефти СО РАН, Томск, Россия  
Баренбаум А.А., Институт проблем нефти и газа РАН,  
Москва, Россия

Гатиятуллин Н.С., Казанский филиал ФБУ «Государственная  
комиссия по запасам полезных ископаемых», Казань, Россия  
Грунис Е.Б., ФГБУ «ВНИГНИ», Москва, Россия

Золотухин А.Б., Российский государственный университет  
нефти и газа имени И.М. Губкина, Москва, Россия

Нургалеев Д.К., Казанский федеральный университет,  
Казань, Россия

Плотникова И.Н., Академия наук Республики  
Татарстан, Казань, Россия

Прищепа О.М., АО «ВНИГРИ», Санкт-Петербург, Россия

Саламатин А.Н., Казанский федеральный университет,  
TGT Oil and Gas Services, Казань, Россия

Ситдикова Л.М., Казанский федеральный университет,  
Казань, Россия

Ступакова А.В., Московский государственный университет  
имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Трофимов В.А., АО «Центральная геофизическая экспедиция»,  
Москва, Россия

Хуторской М.Д., Геологический институт РАН, Москва, Россия

Bambulyak A., Akvaplan-niva, Norway

Chatterjee R., Indian School of Mines, Dhanbad, India

Gadelle C., Xytel Inc., Paris, France

Kayal J.R., Institute of Seismological Research, Gandhinagar, India

Vandenbergh N., K.U. Leuven University, Leuven, Belgium

## Редакция

Заместитель Главного редактора – Ответственный секретарь:

Христофорова Д.А., e-mail: [daria.khr@mail.ru](mailto:daria.khr@mail.ru)

Технический редактор: Николаев А.В.

Специалист по компьютерной верстке: Абросимова И.С.

Специалист по переводу: Баязитова А.А.

Веб-редактор: Сабиров А.П.

Адрес редакции и издателя: Россия, 420012, Казань,  
ул. Маяковского, 10-1. Тел: +7 843 2390530

[www.geors.ru](http://www.geors.ru), e-mail: [mail@geors.ru](mailto:mail@geors.ru)

Издатель: ООО «Георесурсы»

Журнал издается с 1999 г.

## Журнал включен/индексируется в:

- Emerging Sources Citation Index (ESCI) на платформе Web of Science Core Collection;
- База данных CAS (Chemical Abstracts Service);
- База данных GeoRef;
- Базы данных компании EBSCO Publishing на платформе EBSCOhost;
- Перечень рецензируемых научных журналов и изданий;
- Система «Российский индекс научного цитирования».

Полнотекстовая электронная версия журнала  
в открытом доступе: [www.geors.ru](http://www.geors.ru), [elibrary.ru](http://elibrary.ru)

Свидетельство о регистрации СМИ: ПИ № ФС77-38832

Периодичность выпуска журнала: 4 раза в год  
Подписной индекс в Каталоге «Роспечать» – 36639

Подписано в печать 30.08.2017. Тираж 1000. Цена договорная  
Отпечатано в ЗАО «Издательский Дом «Казанская Недвижимость»  
420029, Россия, Казань, ул. Сибирский тракт, д.34, корп. 4, оф. 324

Любые нарушения авторских прав преследуются по закону.  
Перепечатка материалов журнала «Георесурсы» допускается  
только по согласованию с редакцией журнала «Георесурсы».

## Содержание

Решение фундаментальных проблем  
нефтяной отрасли России – основа масштабного  
перехода к инновационному развитию ..... 151  
*Р.Х. Муслимов*

25-Летний опыт становления технологии бурения скважин  
с горизонтальным окончанием в Республике Татарстан ..... 159  
*Р.С. Хисамов, И.Н. Хакимзянов, В.Н. Петров,  
Р.И. Шешидинов, А.Г. Зиятдинов*

Химические методы увеличения нефтеотдачи с использованием  
горизонтальных скважин: промысловые исследования ..... 166  
*Э. Деламаид*

Опыт разработки запасов нефти в плотных коллекторах  
Северной Америки. Горизонтальные скважины и  
многоступенчатый гидроразрыв ..... 176  
*Р.Р. Ибатуллин*

Анализ выработки низкопродуктивных запасов нефти  
горизонта Викинг (Западная Канада) горизонтальными  
скважинами с применением ГРП ..... 182  
*Т.Б. Башиев*

Технология многостадийного гидроразрыва пласта в  
горизонтальных скважинах: опыт разработки коллекторов  
Shaly Carbonates в США и возможность адаптации для  
месторождений Республики Татарстан ..... 186  
*Р.С. Хисамов, В.В. Ахметгареев, С.С. Хакимов, Ш.Ш. Кенжеханов*

Расширяемые трубные изделия и технология регулируемого  
отбора нефти и воды, повышающие доходность нефтяных  
месторождений ..... 191  
*Г.С. Абдрахманов, Ф.Ф. Ахмадишин, Р.Х. Муслимов,  
Д.В. Максимов, В.Е. Пронин*

Горизонтальные скважины и гидроразрыв в повышении  
эффективности разработки нефтяных месторождений  
на примере НГДУ «Азнакаевскнефть» ПАО «Татнефть» ..... 198  
*В.А. Таипова, А.А. Шайдуллин, М.Ф. Шамсутдинов*

Повышение эффективности разработки трудноизвлекаемых  
запасов с применением горизонтальных и многозабойных  
скважин на примере Некрасовского месторождения  
ООО «Карбон-ойл» ..... 204  
*Р.С. Хисамов, А.Ш. Мияссаров, Р.Р. Хузин, Д.А. Салихов, В.Е. Андреев*

Роль горизонтальных скважин при разработке  
низкопроницаемых, неоднородных коллекторов ..... 209  
*М.П. Юрова*

Расширенные геолого-технические исследования скважин:  
первые среди равных ..... 216  
*Т. Лоерманс*

Гидроразрыв и микросейсмичность: глобальные  
перспективы в разведке и добыче нефти ..... 222  
*Д.Р. Каял*

Определение направления трещины ГРП с дневной поверхности  
с использованием тензора сейсмического момента ..... 229  
*Е.В. Бирыльцев, В.А. Рыжов, С.А. Феофилов, И.Р. Шарипов,  
М.Р. Камбаров, Д.А. Рыжов, Е.В. Мокшин*

Многодатчиковые технологии исследования нефтяных  
горизонтальных скважин на месторождениях Республики  
Татарстан ..... 234  
*М.Х. Хайруллин, Е.Р. Бадертдинова, Н.А. Назимов*

К вопросу об экологических последствиях горизонтального бурения  
сланцев в связи с их обогащенностью микроэлементами ..... 239  
*С.А. Пуланова, Д. Нукенов*

## Главный редактор:

Муслимов Р.Х. – д.геол.-мин.н., профессор,  
Казанский федеральный университет, Казань, Россия

## Редакционная коллегия

Алтунина Л.К., Институт химии нефти СО РАН, Томск, Россия  
Баренбаум А.А., Институт проблем нефти и газа РАН,  
Москва, Россия

Гатиятуллин Н.С., Казанский филиал ФБУ «Государственная  
комиссия по запасам полезных ископаемых», Казань, Россия

Грунис Е.Б., ФГБУ «ВНИГНИ», Москва, Россия

Золотухин А.Б., Российский государственный университет  
нефти и газа имени И.М. Губкина, Москва, Россия

Нургалеев Д.К., Казанский федеральный университет,  
Казань, Россия

Плотникова И.Н., Академия наук Республики  
Татарстан, Казань, Россия

Прищепа О.М., АО «ВНИГРИ», Санкт-Петербург, Россия

Саламатин А.Н., Казанский федеральный университет,  
TGT Oil and Gas Services, Казань, Россия

Ситдикова Л.М., Казанский федеральный университет,  
Казань, Россия

Ступакова А.В., Московский государственный университет  
имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Трофимов В.А., АО «Центральная геофизическая экспедиция»,  
Москва, Россия

Хуторской М.Д., Геологический институт РАН, Москва, Россия

Bambulyak A., Akvaplan-niva, Norway

Chatterjee R., Indian School of Mines, Dhanbad, India

Gadelle C., Xytel Inc., Paris, France

Kayal J.R., Institute of Seismological Research, Gandhinagar, India

Vandenbergh N., K.U. Leuven University, Leuven, Belgium

## Редакция

Заместитель Главного редактора – Ответственный секретарь:

Христофорова Д.А., e-mail: daria.khr@mail.ru

Технический редактор: Николаев А.В.

Специалист по компьютерной верстке: Абросимова И.С.

Специалист по переводу: Баязитова А.А.

Веб-редактор: Сабиров А.П.

Адрес редакции и издателя: Россия, 420012, Казань,

ул. Маяковского, 10-1. Тел: +7 843 2390530

www.geors.ru, e-mail: mail@geors.ru

Издатель: ООО «Георесурсы»

Журнал издается с 1999 г.

## Журнал включен/индексируется в:

- Emerging Sources Citation Index (ESCI) на платформе Web of Science Core Collection;
- База данных CAS (Chemical Abstracts Service);
- База данных GeoRef;
- Базы данных компании EBSCO Publishing на платформе EBSCOhost;
- Перечень рецензируемых научных журналов и изданий;
- Система «Российский индекс научного цитирования».

Полнотекстовая электронная версия журнала

в открытом доступе: [www.geors.ru](http://www.geors.ru), [elibrary.ru](http://elibrary.ru)

Свидетельство о регистрации СМИ: ПИ № ФС77-38832

Периодичность выпуска журнала: 4 раза в год

Подписной индекс в Каталоге «Роспечать» – 36639

Подписано в печать 15.10.2017. Тираж 1000. Цена договорная

Отпечатано в ЗАО «Издательский Дом «Казанская Недвижимость»  
420029, Россия, Казань, ул. Сибирский тракт, д.34, корп. 4, оф. 324

Любые нарушения авторских прав преследуются по закону.

Перепечатка материалов журнала «Георесурсы» допускается  
только по согласованию с редакцией журнала «Георесурсы».

## Содержание

### Нефтегазовая геология, исследование коллекторов

Типы коллекторов каширского горизонта среднего  
карбона в пределах Мелекесской впадины и  
Южно-Татарского свода .....250

Р.Г. Хазипов, А.В. Ступакова

Изменение пустотного пространства различных  
литотипов керогенонасыщенных пород доманиковой  
формации при разных скоростях нагрева .....255

Д.Р. Гафурова, Д.В. Корост, Е.В. Козлова,

А.Г. Калмыков, Г.А. Калмыков

### Поиск и разведка месторождений нефти

Зоны коры выветривания архей-  
нижнепротерозойского основания Южно-Татарского  
свода и особенности их площадного развития .....264

Н.Б. Амелъченко, Р.Х. Масагутов, Р.В. Ахметзянов,

К.С. Курбангалеева

Обоснование разломно-блокового строения  
для эффективной доразведки и разработки  
Западно-Коммунарского месторождения .....272

М.А. Лобусев, А.В. Бочкарев, Г.Ю. Рачкова

Модель Южно-Тигянского месторождения  
тяжелой нефти .....279

А.И. Сивцев, О.Н. Чалая, И.Н. Зуева

Применение биогеофизических исследований  
при поисках нефтяных месторождений .....284

М.Ш. Марданов, В.Н. Дьячков, В.Б. Подавалов

### Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений

Исследование эффективности  
опытно-промышленных работ по уплотнению  
сетки скважин на башкирских отложениях  
Соколкинского месторождения с использованием  
геолого-технологической модели .....292

А.Г. Хабибрахманов, И.Н. Хакимзянов, Р.И. Шешдиров



Key title: «Georesursy». Parallel title: «Georesources»

Editor in Chief – Renat Kh. Muslimov

Kazan Federal University, Kazan, Russia

**Editorial Board****Lyubov Altunina**, Institute of Petroleum Chemistry of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia**Alexey Bambulyak**, Akvaplan-niva, Tromsø, Norway**Azary Barenbaum**, Institute of Oil and Gas Problems of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia**Rima Chatterjee**, Indian School of Mines, Dhanbad, India**Claude Gadelles**, Xytel Inc., Paris, France**Nakip Gatiyatullin**, Kazan Branch of the State Reserves Committee (Federal State-Funded Institution), Kazan, Russia**Evgeny Grunis**, All-Russian Research Geological Oil Institute, Moscow, Russia**Jnana Ranjan Kayal**, Institute of Seismological Research, Gandhinagar, India**Mikhail Khutorskoy**, Institute of Geology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia**Danis Nurgaliev**, Kazan Federal University, Kazan, Russia**Irina Plotnikova**, Tatarstan Academy of Sciences, Kazan, Russia**Oleg Prischepa**, All-Russian Petroleum Research Exploration Institute, St. Petersburg, Russia**Andrey Salamatina**, Kazan Federal University, TGT Oil and Gas Services Technology Centre, Kazan, Russia**Lyalya Sitdikova**, Kazan Federal University, Kazan, Russia**Antonina Stoupakova**, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia**Vladimir Trofimov**, Central Geophysical Expedition JSC, Moscow, Russia**Noel Vandenberghe**, K.U. Leuven University, Leuven, Belgium**Anatoly Zolotukhin**, Gubkin Russian State Oil and Gas University, Moscow, Russia**Editorial office:**

Deputy Chief Editor: Daria Khristoforova. Editor: Irina Abrosimova.

Prepress by Alexander Nikolaev. Translator: Alsu Bayazitova.

Web-editor: Artur Sabirov

**Publisher:** LLC Georesursy**Editorial and Publisher's address:** Russia, 420012, Kazan, Mayakovskiy str., 10-1. Phone: +7 843 2390530**[www.geors.ru](http://www.geors.ru)**, e-mail: **[mail@geors.ru](mailto:mail@geors.ru)**

The Journal has been published since 1999

The journal is included/indexed in:

- **Emerging Sources Citation Index (ESCI);**
- **CAS (Chemical Abstracts Service) databases;**
- **GeoRef database;**
- **EBSCOhost™ databases;**
- **Ulrich's Periodicals Directory.**

The full-text e-versions of the articles are available on: **[www.geors.ru](http://www.geors.ru)**

Registered by the Federal Service for Supervision of Communications and Mass Media No. PI FS77-38832

The Journal is issued 4 times a year. Circulation: 1000 copies.  
Issue date: 30.08.2017. Printed by JSC ID «Kazanskaya Nedvizhimost»  
Russia, 420029, Kazan, Sibirsky Tract str. 34, build. 4, off. 324

No part of the Journal materials can be reprinted without permission from the Editors.

*This Part of the Issue is dedicated to the International Scientific and Practical Conference «Horizontal wells and hydraulic fracturing to improve the efficiency of oil fields development», which was held in Kazan, Russia, 6-7 September, 2017. This Part contains a selection of reviewed papers from the Conference.*

**Table of Contents**

<b>Solving the Fundamental Problems of the Russian Oil Industry is the Basis for a Large-Scale Transition to Innovative Development .....</b>	<b>151</b>
<i>R.Kh. Muslimov</i>	
<b>25-Year Formation Experience of Drilling Wells with Horizontal End in the Republic of Tatarstan.....</b>	<b>159</b>
<i>R.S. Khisamov, I.N. Khakimzyanov, V.N. Petrov, R.I. Sheshdirov, A.G. Ziyatdinov</i>	
<b>Using Horizontal Wells for Chemical EOR: Field Cases .....</b>	<b>166</b>
<i>E. Delamaide</i>	
<b>Experience in North America Tight Oil Reserves Development. Horizontal Wells and Multistage Hydraulic Fracturing .....</b>	<b>176</b>
<i>R.R. Ibatullin</i>	
<b>Unconventional Oil Reserves Development in the Viking Play (Western Canada) Using Horizontal Wells and Hydraulic Fracturing .....</b>	<b>182</b>
<i>T.B. Baishev</i>	
<b>Technology of Multistage Hydraulic Fracturing in Horizontal Wells: Development Experience of Shaly Carbonates in the US and Its Optimization for the Fields of the Republic of Tatarstan .....</b>	<b>186</b>
<i>R.S. Khisamov, V.V. Akhmetgareev, S.S. Khakimov, Sh.Sh. Kenzhekhanov</i>	
<b>Expendable Tubulars and Controlled Oil and Water Withdrawal Increase Oil Fields Profitability .....</b>	<b>191</b>
<i>G.S. Abdrakhmanov, F.F. Akhmadishin, R.Kh. Muslimov, D.V. Maksimov, V.E. Pronin</i>	
<b>Role of Horizontal Wells and Hydraulic Fracturing in Increasing the Efficiency of Oilfield Development Using the Example of Oil and Gas Production Department «Aznakayevskneft» Tatneft PJSC .....</b>	<b>198</b>
<i>V.A. Taipova, A.A. Shaidullin, M.F. Shamsutdinov</i>	
<b>Improvement of the Development Efficiency of Reserves Difficult to Recover Using Horizontal and Multibranch Wells on the Example of Nekrasovsky Field Developed by Carbon-Oil LLC .....</b>	<b>204</b>
<i>R.S. Khisamov, A.Sh. Miyassarov, R.R. Khuzin, D.A. Salikhov, V.E. Andreev</i>	
<b>The Role of Horizontal Wells when Developing Low-Permeable, Heterogeneous Reservoirs .....</b>	<b>209</b>
<i>M.P. Yurova</i>	
<b>AML (Advanced Mud Logging): First Among Equals .....</b>	<b>216</b>
<i>T. Loermans</i>	
<b>Hydraulic Fracturing and Microseismicity: Global Perspective in Oil Exploration .....</b>	<b>222</b>
<i>J.R. Kayal</i>	
<b>Identification of Hydraulic Fracture Orientation from Ground Surface Using the Seismic Moment Tensor .....</b>	<b>229</b>
<i>E.V. Birialtsev, V.A. Ryzhov, S.A. Feofilov, I.R. Sharapov, M.R. Kamilov, D.A. Ryzhov, E.V. Mokshin</i>	
<b>Multisensor Research Technologies of Oil Horizontal Wells on Fields of the Republic of Tatarstan .....</b>	<b>234</b>
<i>M.Kh. Khairullin, E.R. Badertdinova, N.A. Nazimov</i>	
<b>The Question of Environmental Consequences at Horizontal Drilling of Shale Formations in Connection with their Enrichment with Microelements .....</b>	<b>239</b>
<i>S.A. Punanova, D. Nukenov</i>	

Key title: «Georesursy». Parallel title: «Georesources»

Editor in Chief – Renat Kh. Muslimov  
Kazan Federal University, Kazan, Russia**Editorial Board**

**Lyubov Altunina**, Institute of Petroleum Chemistry of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia  
**Alexey Bambulyak**, Akvaplan-niva, Tromsø, Norway  
**Azary Barenbaum**, Institute of Oil and Gas Problems of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia  
**Rima Chatterjee**, Indian School of Mines, Dhanbad, India  
**Claude Gadelles**, Xytel Inc., Paris, France  
**Nakip Gatiyatullin**, Kazan Branch of the State Reserves Committee (Federal State-Funded Institution), Kazan, Russia  
**Evgeny Grunis**, All-Russian Research Geological Oil Institute, Moscow, Russia  
**Jnana Ranjan Kayal**, Institute of Seismological Research, Gandhinagar, India  
**Mikhail Khutorskoy**, Institute of Geology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia  
**Danis Nurgaliev**, Kazan Federal University, Kazan, Russia  
**Irina Plotnikova**, Tatarstan Academy of Sciences, Kazan, Russia  
**Oleg Prischepa**, All-Russian Petroleum Research Exploration Institute, St. Petersburg, Russia  
**Andrey Salamatin**, Kazan Federal University, TGT Oil and Gas Services Technology Centre, Kazan, Russia  
**Lyalya Sitdikova**, Kazan Federal University, Kazan, Russia  
**Antonina Stoupakova**, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia  
**Vladimir Trofimov**, Central Geophysical Expedition JSC, Moscow, Russia  
**Noel Vandenberghe**, K.U. Leuven University, Leuven, Belgium  
**Anatoly Zolotukhin**, Gubkin Russian State Oil and Gas University, Moscow, Russia

**Editorial office:**

Deputy Chief Editor: Daria Khristoforova. Editor: Irina Abrosimova.  
 Prepress by Alexander Nikolaev. Translator: Alsu Bayazitova.  
 Web-editor: Artur Sabirov

**Publisher:** LLC Georesursy

**Editorial and Publisher's address:** Russia, 420012, Kazan,  
 Mayakovskiy str., 10-1. Phone: +7 843 2390530

[www.geors.ru](http://www.geors.ru), e-mail: [mail@geors.ru](mailto:mail@geors.ru)

The Journal has been published since 1999

The journal is included/indexed in:

- **Emerging Sources Citation Index (ESCI);**
- **CAS (Chemical Abstracts Service) databases;**
- **GeoRef database;**
- **EBSCOhost™ databases;**
- **Ulrich's Periodicals Directory.**

The full-text e-versions of the articles are available on: [www.geors.ru](http://www.geors.ru)

Registered by the Federal Service for Supervision  
 of Communications and Mass Media No. PI FS77-38832

The Journal is issued 4 times a year. Circulation: 1000 copies.  
 Issue date: 15.10.2017. Printed by JSC ID «Kazanskaya Nedvizhimost»  
 Russia, 420029, Kazan, Sibirsky Tract str. 34, build. 4, off. 324

No part of the Journal materials can be reprinted  
 without permission from the Editors.

**Table of Contents****Geology of Oil Field**

**Reservoir Types of the Kashirian Horizon of the Middle Carboniferous within the Melekess Depression and the South Tatar Arch** .....250  
*R.G. Khazipov, A.V. Stoupakova*

**Pore Space Change of Various Lithotypes of the Kerogen Domanic Rocks at Different Heating Rates** .....255  
*D.R. Gafurova, D.V. Korost, E.V. Kozlova, A.G. Kalmykov, G.A. Kalmykov*

**Prospecting and exploration of Oil Fields**

**Identification of Zones and Areal Extent of Weathered Crystalline Basement in the Archean-Lower Proterozoic Crust of the South Tatar Arch** .....264  
*N.B. Amelchenko, R.Kh. Masagutov, R.V. Akhmetzyanov, K.S. Kurbangaleeva*

**Substantiation of the Fault-Block Structure for Effective Additional Exploration and Development of the West-Kommunarsky Field** .....272  
*M.A. Lobusev, A.V. Bochkarev, G.Yu. Rachkova*

**Model of the South-Tegyansky Field of Heavy Oil** .....279  
*A.I. Sivtzev, O.N. Chalaya, I.N. Zueva*

**The Application of Biogeophysical Studies in the Search for Oil Fields** .....284  
*M.Sh. Mardanov, V.N. Dyachkov, V.B. Podavalov*

**Oil Field Development and Operation**

**Investigation of the Pilot Industrial Works Efficiency on the Infill Well Spacing on the Bashkirian Deposits of Sokolkinsky Field with the Use of the Geological-Technological Model** .....292  
*A.G. Khabibrakhmanov, I.N. Khakimzyanov, R.I. Sheshdirov*