

ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ЦЕНТРАЛЬНО-ТУНГУССКОЙ НЕФТЕГАЗОНОСНОЙ ОБЛАСТИ

Сергей Александрович Моисеев

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, кандидат геолого-минералогических наук, зав. лабораторией, тел. (383)306-63-70, e-mail: MoiseevSA@ipgg.sbras.ru

Андрей Михайлович Фомин

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, тел. (383)306-63-70, e-mail: KuznetsovaEN@ipgg.sbras.ru

Алевтина Олеговна Гордеева

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, кандидат геолого-минералогических наук, научный сотрудник, тел. (383)306-63-70, e-mail: KuznetsovaEN@ipgg.sbras.ru

Лариса Николаевна Константинова

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, тел. (383)306-63-70, e-mail: KuznetsovaEN@ipgg.sbras.ru

Елена Николаевна Кузнецова

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, научный сотрудник, тел. (383)306-63-70, e-mail: KuznetsovaEN@ipgg.sbras.ru

В статье обосновывается выделение Центрально-Тунгусской нефтегазоносной области, приводятся данные о ее границах, охарактеризована нефтегазоносность, даны сведения о ресурсах углеводородного сырья.

Ключевые слова: нефтегазогеологическое районирование, Сибирская платформа, оценка ресурсов углеводородов.

PROSPECTS OF THE CENTRAL-TUNGUS OIL AND GAS FIELD OIL AND GAS POTENTIAL

Sergey A. Moiseev

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 3, Prospect Akademik Koptyug St., Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Head of the Laboratory, phone: (383)306-63-70, e-mail: MoiseevSA@ipgg.sbras.ru

Andrey M. Fomin

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 3, Prospect Akademik Koptyug St., Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., senior research scientist, phone: (383)306-63-70, e-mail: KuznetsovaEN@ipgg.sbras.ru

Alevtina O. Gordeeva

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 3, Prospect Akademik Koptyug St., Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Research Scientist, phone: (383)306-63-70, e-mail: KuznetsovaEN@ipgg.sbras.ru

Larisa N. Konstantinova

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 3, Prospect Akademik Koptyug St., Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Senior Research Scientist, phone: (383)306-63-70, e-mail: KuznetsovaEN@ipgg.sbras.ru

Elena N. Kuznetsova

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 3, Prospect Akademik Koptyug St., Novosibirsk, 630090, Russia, Research Scientist, phone: (383)306-63-70, e-mail: KuznetsovaEN@ipgg.sbras.ru

The article substantiates the allocation of the Central Tunguska oil and gas region, provides data on its boundaries, characterizes the oil and gas content, and provides information on hydrocarbon resources.

Key words: oil and gas geological zoning, Siberian platform, assessment of hydrocarbon resources.

В 2015 году А.Э. Конторовичем, С.А. Моисеевым, А.М. Фоминым было предложено отказаться от выделения Сюгджерской и Катангской НГО, а на их месте выделить Центрально-Тунгусскую НГО, при этом южную часть ранее выделяемой Катангской НГО передать в состав Непско-Ботуобинской НГО [1].

На севере область граничит с Северо-Тунгусской (по зоне развития барьерного рифогенного пояса) и Анабарской нефтегазоносными областями, на востоке – с Лено-Вилуйской нефтегазоносной провинцией (НГП), на юге – с Непско-Ботуобинской, на западе – с Южно-Тунгусской НГО (рисунок).

Осадочный чехол Центрально-Тунгусской НГО имеет мощность 2-4 км и сложен породами рифея, венда, кембрия и ордовика. На западе в разрезе появляются отложения силура, перми и триаса. Главные перспективы нефтегазоносности в области связаны с отложениями рифея, карбонатного и терригенного венда.

Сейсморазведочные работы последних лет, выполненные по региональным профилям «скв. Светлая-1 – скв. Хошонская-256», «скв. Чуньская-120 – скв. Лебяжинская-2», «Батолит» и «Алтай – Северная Земля», позволили уточнить представления о строении рифейских бассейнов запада Сибирской платформы, существовавшие ранее. В частности, они подтвердили, что через западную часть Центрально-Тунгусской НГО в меридиональном направлении протягивается широкий (300-400 км) Ангаро-Котуйский прогиб, выполненный рифейскими отложениями, мощностью 5-7 км, и уточнили его контуры [2, 3, 4, 5].

Эти сейсмические работы также показали, что на западе нефтегазоносной области достаточно широко распространены терригенные отложения венда [5, 6, 7].

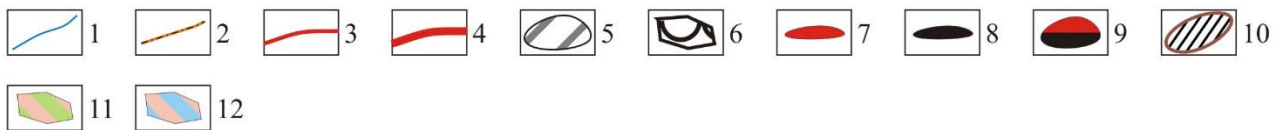
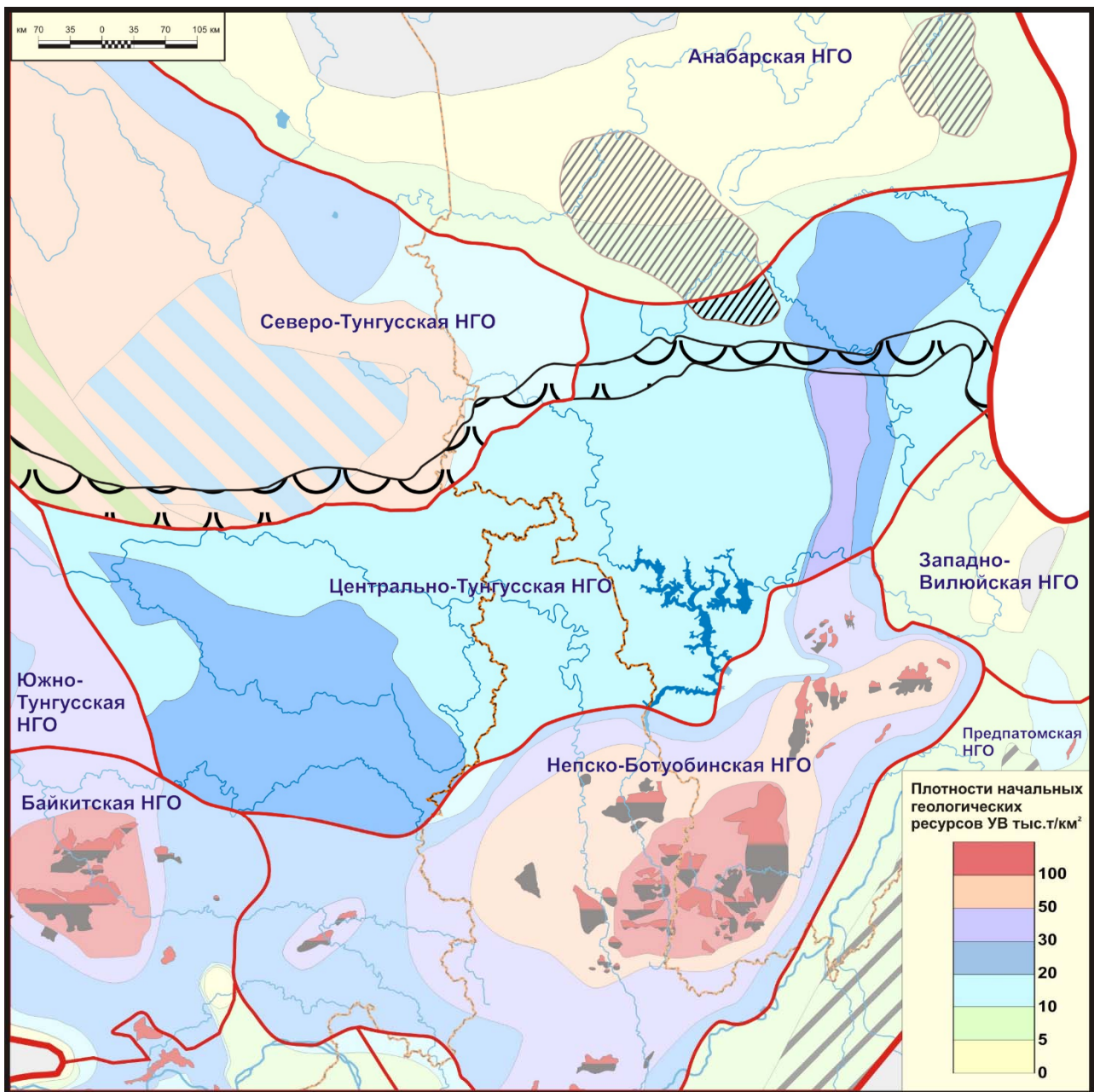


Рис. 1. Карта перспектив нефтегазоносности
Центрально-Тунгусской НГО:

1 – гидросеть; границы: 2 – административные, 3 – НГО, 4 – НГП; 5 – зоны надвигов (неоцененные); 6 – область развития рифогенных отложений в нижнем- среднем кембрии; месторождения: 7 – газовые и газоконденсатные, 8 – нефтяные, 9 – газонефтяные и нефтегазоконденсатные; 10 – битумные поля; Территории высокоперспективные по начальному генерационно-аккумуляционному потенциалу с вероятной зараженностью траппами резервуаров в Северо-Тунгусской НГО по прогнозам СНИИГГиМС и ИНГГ СО РАН: 11 – в кембрии - нижнем ордовике, 12 – в среднем ордовике - нижнем силуре

В центральной части Центрально-Тунгусской НГО по данным бурения терригенные отложения венда отсутствуют, что существенно снижает перспективы нефтегазоносности этой части НГО.

В поисковых скважинах вскрыты терригенные отложения, сопоставляемые с терригенным вендом северо-востока Мирнинского выступа Непско-Ботуобинской антеклизы и Вилючанской седловины.

Одним из наиболее перспективных здесь является ботуобинский продуктивный горизонт, к которому приурочены многочисленные залежи в Непско-Ботуобинской НГО. На востоке Центрально-Тунгусской (Сюгджерской) НГО также имеются значительные перспективы для выявления крупных скоплений нефти и газа в этом горизонте. Выполненные исследования позволяют сделать вывод о том, что на востоке Центрально-Тунгусской (Сюгджерской) НГО выделяется три изолированных друг от друга системы баровых тел в ботуобинском горизонте, которые могут рассматриваться, как самостоятельные объекты поисково-разведочных работ [8, 9].

Кроме ботуобинского здесь доказано распространение ещё нескольких горизонтов.

Улаханский горизонт (B_{5a}) является одним из основных продуктивных горизонтов в северных районах Мирнинского выступа. Он залегает непосредственно под ботуобинским горизонтом и сложен, в основном, переслаивающимися среднезернистыми, мелко-среднезернистыми и мелкозернистыми кварцевыми песчаниками с хорошей сортировкой обломочного материала. Прослой крупно-среднезернистых разностей встречены только в самой юго-восточной части его области распространения.

Талахский горизонт (B_{13}) в пределах Центрально-Тунгусской (Сюгджерской) НГО горизонт вскрыт в 11 скважинах. Максимальная толщина талахского горизонта в скважине Онхойдохской-2520 составляет 66 м. Горизонт сложен песчаниками кварц-полевошпатовыми, в качестве цементирующего материала на различных участках территории и в различных интервалах разреза присутствуют хлорит, гидрослюда, доломит и ангидрит. Породы, слагающие талахский горизонт, представлены гранулометрическими разностями от гравелитов до аргиллитов, но их содержание несколько изменяется, как по площади, так и по разрезу. В разрезе горизонта зернистость песчаников повсеместно уменьшается снизу вверх.

Вилючанский горизонт (B_{14}) вскрыт на Ханнинской и Среднемархинской площадях, где сложен песчаниками разноезернистыми гравелитистыми до гравелитов песчанистыми на глинистом цементе, или мелкозернистыми песчаниками с участками переслаивания песчаников и аргиллитов.

К настоящему времени на востоке Центрально-Тунгусской (Сюгджерской) НГО не открыто ни одного месторождения нефти и газа, но в тоже время были зафиксированы многочисленные признаки нефтегазоносности, в виде битумопроявлений и выпадов капельно-жидкой нефти.

Одной из особенностей строения разреза на западе Центрально-Тунгусской НГО является его интенсивная насыщенность траппами. Так в разрезе кембрия

пластовые интрузии долеритов могут занимать от 0 до 60-70% мощности, в разрезах ордовика и более молодых отложений от 30-40% до 60-80%, что резко снижает перспективы нефтегазоносности этих комплексов.

На севере Центрально-Тунгусской НГО в разрезе кембрия отмечается отсутствие эвапоритов и наличие резкой фациальной изменчивости отложений и среднего кембрия (Анабаро-Синский фациальный регион). Здесь широко распространены водорослевые постройки различных площадных размеров и шлейфы обломочных карбонатов. Эта зона шириной несколько десятков километров (внешняя бессолевая зона) рассматривается в качестве седиментационного барьера, отделяющего солеродную лагуну от некомпенсированного прогиба. Отсутствие солей в отложениях кембрия также негативно может сказаться на перспективах нефтегазоносности карбонатных отложений венда и кембрия.

Наличие Западно-Якутской системы барьерных рифов доказано сейсморазведочными работами в зоне сочленения Северо- и Центрально-Тунгусской НГО. Эти отложения характеризуются смешанным доломито-известняковым составом и широким распространением органогенных, обломочных и оолитовых карбонатных пород. На дневную поверхность аналоги этого комплекса, принадлежащие окраине Анабарской карбонатной платформы, фрагментарно выходят только по р. Арга-Сала. Скважинами они вскрываются в районе пос. Удачный, слагая рифовый бордюр Далдыно-Мархинской карбонатной банки.

Далдыно-Мархинская банка имеет в поперечнике около 80-90 км. Северо-восточный край банки обычно выделяется как Мархинский вал, а юго-западный – как Далдынская флексура. Окраина банки сложена рифогенной удачинской свитой толщиной до 700 м и наклоном слоев до 20-30°. Коэффициент открытой пористости карбонатных пород составляет 3-9 %, а проницаемость – от 0,7 до 3 мД. В узкой зоне, на окраине банки, резко возрастает доломитизация верхней части свиты и в ней выявлена зона кавернозных полостей (до 18 м в вертикальном сечении), прослеживающаяся на глубину более сотни метров. Коэффициент проницаемости достигает здесь 176 мД. В целом ряде работ делается заключение, что этот объект безусловно представляет значительный интерес для поисково-оценочных работ в плане нефтегазоносности, в то же время он нуждается в дальнейших детальнейших сейсмических исследованиях и бурении скважин, без которых невозможен прогресс и локализация перспективных объектов [10, 11].

На северо-востоке Центрально-Тунгусской НГО в зоне сочленения с Анабарской НГО в разрезе присутствуют обогащенные аквагенным органическим веществом отложения куонамской свиты нижнего-среднего кембрия. С юга они ограничены системой барьерных рифов. Обширная зона развития углеродистых образований куонамской свиты, характеризующихся высоким содержанием органического вещества (до 30-35 %), многими исследователями рассматривается в качестве очага генерации углеводородов с возможной их аккумуляцией в коллекторах рифогенного барьера [12, 13]. Отложения куонамской свиты перекрываются здесь терригенно-глинисто-карбонатными флишоидными образования-

ми майского яруса кембрия со своеобразной волновой картиной, характерной для толщ клиноформного строения. Клиноформный, циклический характер строения толщи указывает на заполнение впадины морского бассейна (предрифтовой депрессии) от ее бортовых частей с последовательным смещением в зону открытого моря. Структурно-картировочными скважинами выявлены проявления битумов, окисленной нефти и газа на глубинах до 500 м. Промышленных притоков нефти или газа не получено.

На территории Центрально-Тунгусской нефтегазоносной области комплекс может быть перспективен в Тюкянской полувпадине при глубинах залегания карбонатных отложений свыше 3000 м.

Таким образом, Центрально-Тунгусская НГО весьма неоднородна в плане перспектив нефтегазоносности. Наиболее перспективными являются восточные районы НГО, где доказано распространение терригенных отложений венда. Центральные районы могут характеризоваться как низкоперспективные. Также пониженными перспективами нефтегазоносности характеризуются западные районы нефтегазоносной области из-за наличия в разрезе трапповых интрузий значительной мощности.

По состоянию на 01.01.2014 г. начальные геологические ресурсы углеводородов Центрально-Тунгусской НГО оценены (модальная оценка) в 6,67 млрд т УУВ, извлекаемые – 3,83 млрд т. Начальные геологические ресурсы нефти равны 3,50 млрд т, извлекаемые 980 млн т. Начальные ресурсы свободного газа равны 2,62 трлн. м³. Основные ресурсы и запасы углеводородов сосредоточены в вендских терригенном и карбонатном комплексах.

Исследования проводились в рамках проекта НИР IX.131.1.2. «Построение моделей геологического строения и оценка перспектив нефтегазоносности фанерозойских и неопротерозойских осадочных комплексов Лено-Тунгусской НГП для формирования программы геологоразведочных работ и лицензирования недр» (№ гос. регистрации ААА-А16-11622810031-2).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Нефтегазогеологическое районирование Сибирской платформы (уточненная версия) / А. Э. Конторович, Л. М. Бурштейн, В. И. Вальчак, И. А. Губин, А. О. Гордеева, Е. Н. Кузнецова, В. А. Конторович, С. А. Моисеев, М. Ю. Скузоватов, А. М. Фомин // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017. XIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Недропользование. Горное дело. Направления и технологии поиска, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых. Экономика. Геоэкология» : сб. материалов в 4 т. (Новосибирск, 17–21 апреля 2017 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. Т. 1. – С. 57–64.

2. Старосельцев В. С. Проблема выделения рифтогенных прогибов – перспективных тектонических элементов активного нефтегазообразования // Геология и геофизика. – 2009. – Т. 50. – № 4. – С. 475–483.

3. Особенности геологического строения и перспективы нефтегазоносности рифейского комплекса пород юго-западной части Сибирской платформы / В. И. Вальчак, А. А. Евграфов, Н. А. Горюнов, А. Ф. Бабинцев // Геология и геофизика. – 2011. – Т. 52. – № 2. – С. 289–298.

4. Перспективы нефтегазоносности Чуньского рифей-вендского осадочного бассейна на западе Сибирской платформы / Н. В. Мельников, Ю. А. Филипцов, В. И. Вальчак, Е. В. Смирнов, Л. В. Боровикова // Геология и геофизика.- 2008. - Т. 49. - № 3. - С. 235-243.
5. Филипцов Ю. А. Рифейские прогибы – основные источники нефти и газа в западной части Сибирской платформы // Геология нефти и газа.- 2009. - № 6. - С. 40-56.
6. Геология и перспективы нефтегазоносности рифейских и вендских отложений зоны сочленения Байкитской антеклизы и Курейской синеклизы / В. И. Вальчак, Н. А. Горюнов, А. А. Евграфов, Л. Н. Калистратова, В. А. Тимофеев // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибирской платформы.- 2010. - № 1. - С. 33-39.
7. Прогноз геологического строения и перспектив нефтегазоносности вендских отложений Курейской синеклизы / Ю. А. Филипцов, Н. В. Мельников, А. С. Ефимов, В. И. Вальчак, А. А. Евграфов // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири.- 2014. - № 1(17). - С. 12-18.
8. Моисеев С. А., Фомин А. М., Маслов Д. В. Перспективы нефтегазоносности и оценка ресурсов ботуобинского горизонта на востоке Центрально-Тунгусской (Сюгджерской) НГО Республики Саха (Якутия) // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири.- 2018. - № 3. - С. 25-35
9. Моисеев С. А., Фомин А. М. Прогноз зон нефтегазонакопления в зоне сочленения Непско-Ботуобинской и Сюгджерской седловины // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Северо-Востока России: Материалы Всероссийской научно-практической конференции (Якутск, 29-30 марта 2012 г.). – 2012. – Т. II. – С. 16-19.
10. Сухов С. С., Фомин А. М., Моисеев С. А. Палеогеография как инструмент реконструкции кембрийского рифообразования на востоке Северо-Тунгусской нефтегазоносной области: от истории исследований к перспективам [Электронный ресурс] // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2018. – Т. 13. – № 3. – С. 1-26. - http://www.ngtp.ru/rub/4/28_2018.pdf: https://doi.org/10.17353/2070-5379/28_2018.
11. Сухов С. С., Фомин А. М., Моисеев С. А. Характеристика рифовых комплексов в центральной части Сибирской платформы // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. XIV Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Недропользование. Горное дело. Направления и технологии поиска, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых. Экономика. Геоэкология» : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 23–27 апреля 2018 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2018. Т. 1. – С. 47-54.
12. Геология нефти и газа Сибирской платформы / Под ред. А. Э. Конторовича, В. С. Суркова, А. А. Трофимука. - М., Недра, 1981. - 552 с.
13. Геохимия органического вещества нефтепроизводящих пород среднего кембрия (северо-восток Сибирской платформы) / Т. М. Парфенова, И. В. Коровников, Е. Н. Иванова, В. Н. Меленевский // Геология нефти и газа.- 2011. - № 5. - С. 64-72.

© С. А. Моисеев, А. М. Фомин, А. О. Гордеева,
Л. Н. Константинова, Е. Н. Кузнецова, 2019