СибАК
www.sibac.info

ISSN 2310-2780

CV СТУДЕНЧЕСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

№10(104)

НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

г. НОВОСИБИРСК, 2021

СибАК
www.sibac.info

НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Электронный сборник статей по материалам CV студенческой международной научно-практической конференции

№ 10 (104)
Октябрь 2021 г.

Издается с сентября 2012 года

Новосибирск
2021

УДК 50
ББК 2
Н34

Председатель редколлегии:
Дмитриева Наталья Витальевна – д-р психол. наук, канд. мед. наук, проф., академик Международной академии наук педагогического образования, врач-психотерапевт, член профессиональной психотерапевтической лиги.

Редакционная коллегия:
Волков Владимир Петрович – канд. мед. наук, рецензент ООО «СибАК»;
Корвет Надежда Григорьевна – канд. геол.-минерал. наук, доц. кафедры грунтоведения и инженерной геологии Геологического факультета Санкт-Петербургского Государственного Университета;
Рысмамбетова Галия Мухашевна – канд. биол.наук, доцент, ведущий научный сотрудник Ботанического сада МКТУ им. Х.А. Ясави;
Сүлеймен Ерлан Мәлсұлы – канд. хим. наук, PhD, директор института прикладной химии при Евразийском национальном университет им. Л.Н. Гумилева;
Сүлеймен (Касымканова) Райгүл Нұрбекқызы – PhD по специальности «Физика», старший преподаватель кафедры технической физики Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева;
Харченко Виктория Евгеньевна – канд. биол. наук, ст. науч. сотр. отдела флоры Дальнего Востока, Ботанический сад-институт ДВО РАН.

Н34 Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки. Электронный сборник статей по материалам CV студенческой международной научно-практической конференции. – Новосибирск: Изд. ООО «СибАК». – 2021. – № 10(104) / [Электронный ресурс] — Режим доступа. – URL: https://sibac.info/archive/nature/10(104).pdf.

Электронный сборник статей по материалам CV студенческой международной научно-практической конференции «Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

Данное издание будет полезно магистрам, студентам, исследователям и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки.

Статьи сборника «Научное сообщество студентов. Естественные науки» размещаются на сайте научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

ББК 2

ISSN 2310-2780
© ООО «СибАК», 2021 г.

Оглавление

Секция «Геология» **4**

ОСОБЕННОСТИ ЗАРЕЗКИ БОКОВЫХ СТВОЛОВ КАК МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ 4
Абдо Тавфик Абдуллах Ахмед
Мелехин Александр Александрович

Секция «Медицина» **15**

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНДЕКСА МАССЫ ТЕЛА И ЛИПИДНОГО СПЕКТРА У ПАЦИЕНТОВ, СТРАДАЮЩИХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА, ПРИ ОЦЕНКЕ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ 15
Скакун Екатерина Дмитриевна
Махлина Елена Семёновна

Секция «Экология» **19**

ГОРИМОСТЬ ЛЕСОВ ЭВЕНКИИ И ЯКУТИИ В СОВРЕМЕННЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ 19
Третьяков Павел Дмитриевич
Пономарев Евгений Иванович

СЕКЦИЯ

«ГЕОЛОГИЯ»

ОСОБЕННОСТИ ЗАРЕЗКИ БОКОВЫХ СТВОЛОВ КАК МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ

Абдо Тавфик Абдуллах Ахмед
магистрант,
кафедра геология нефти и газа,
Пермский национальный исследовательский
политехнический университет,
РФ г. Пермь
E-mail: alzfaryt@gmail.com

Мелехин Александр Александрович
научный руководитель, канд. техн. наук, доц.,
Пермский национальный исследовательский
политехнический университет,
РФ г. Пермь

THE POTENTIAL OF CUTTING SIDE BARRELS AS A METHOD OF INCREASING OIL RECOVERY

Tawfik Abdullah
Master's student,
Department of Oil and Gas Geology,
Perm National Research Polytechnic University,
Russia, Perm

Alexander Melekhin
Scientific adviser, Candidate
of Sciences in Technical, Associate Professor,
Perm National Research Polytechnic University,
Russia, Perm

АННОТАЦИЯ

Данная статья посвящена особенностям зарезки боковых стволов как метод повышения нефтеотдачи, а также описание работы технологии перфобура. В связи с неуклонным снижением темпов добычи нефти в стране большое значение приобретают разработка и совершенствование методов и технических средств,

позволяющих сократить затраты на разработку месторождений при одновременном увеличении эффективности притока нефти из пласта. Одним из них является разработка нефтяных месторождений горизонтальными и многоствольными скважинами. Методика бурения многоствольных скважин была разработана и успешно применялась еще со времен Советского Союза. Технический метод повышение нефтотдачи, направлен на восстановления низко дебитных и бездействующих скважин и вовлечение в разработку не дренируемых запасов.

ABSTRACT

This article is devoted to the features of sidetracking as a method of enhancing oil recovery. In connection with a steady decline in oil production in the country, the development and improvement of methods and technical means that reduce the cost of developing fields while increasing the efficiency of oil inflow from the reservoir are of great importance. One of them is the development of oil fields by horizontal and multilateral wells. The method of drilling multilateral wells was developed and successfully applied back in the time of the Soviet Union. The technical method of increasing oil recovery is aimed at restoring low-production and inactive wells and involving non-drained reserves in the development.

Ключевые слова: зарезка боковых стволов, цемент, обводненность, фонд скважин.

Keywords: sidetracking, cement, water cut, well stock.

В связи с неуклонным снижением темпов добычи нефти в стране большое значение приобретают разработка и совершенствование методов и технических средств, позволяющих сократить затраты на разработку месторождений при одновременном увеличении эффективности притока нефти из пласта. Одним из них является разработка нефтяных месторождений горизонтальными и многоствольными скважинами. Методика бурения многоствольных скважин была разработана и успешно применена еще со времен Советского Союза. Главным разработчиком и автором идеи признан А. Григорян, который полагал, что

намного продуктивнее разработка и увеличения проходок стволов при бурении скважин по разведанным потенциально богатым нефтью скважинам, чем бурение с поверхности огромного числа скважин в попытке попадания в полагаемую нефтеносной зону. Это положение справедливо: расходы на бурение первых многоствольных скважин превысили классические значения в 1,5 раз, однако дебит добываемой нефти оказался почти в 20 раз выше в сравнении с классическими скважинами. В 1998 году экспертами ведущих мировых нефтяных компаний была принята единая классификация многоствольных скважин по функциональности и по сложности – TAML (Technology Advancement for Multi-Laterals). Согласно данной классификации предусматривают разделение по шести группам: к 1-й и 2-й группе относят скважины, которые состоят из основного ствола и одного или же нескольких ответвлений. Эти ответвления пробурены в пределах единого продуктивного пласта; к подгруппам с 3-й по 6-ю относят скважины, имеющие набор боковых стволов, которые могут вскрыть различные продуктивные горизонты, разные точки сетки при разбуривании одного горизонта. Технический метод, повышение нефтотдачи, направлен на восстановления низко дебитных и бездействующих скважин и вовлечение в разработку не дренируемых запасов. Проблемы разработки нефтяных и газовых месторождений в заключительной стадии разработки месторождения являются снижением энергетического потенциала (давление), вызывающее обводнением скважин, вынос механических примесей, моральный и физический износ промыслового оборудования, увеличение бездействующего и низко-дебитного фонда скважин [1].

Таким образом, с целью сокращения затрат вместо дополнительной, целесообразно строительство многоствольной скважины, с применением современных способов зарезки боковых стволов и вторичного вскрытия нефтяных пластов. До извлечение остаточных запасов зарезкой боковых стволов, была основана на следующих положениях:

1. Проектный фонд скважин реализован полностью, поэтому бурение новых скважин невозможно, и с точки зрения экономистов невыгодно из-за больших капитальных затрат.

2. Данная технология направлена на увеличение перетока нефти из залежи, повышение эффективности процессов воздействия на пласт, и на увеличение нефтеизвлечения из недр, за счет увеличения площади дренирования, что позволяет отрабатывать остаточные запасы.

Анализ применяемых методов воздействия на пласт показывает, что наибольшую удельную эффективность демонстрируют мероприятия по вводу боковых стволов. С учетом выше сказанного, зарезка боковых стволов, как технология доизвлечения остаточных запасов может оказаться эффективной технологией. Зарезка боковых стволов технико-экономически превосходит бурению новых скважин за счёт меньшей стоимости реализации и последующей эксплуатации с использованием существующей системы сбора, транспорта, коммуникаций на месторождении, именно на период подающей стадии, где геолого-технические условия разработки ограничивают применение других технологий интенсификации нефтедобычи [2, 9].

В настоящий момент наибольшее распространение получили методы забуривания бокового ствола из обсаженной эксплуатационной колонны вертикальных скважин:

- вырезка секции в обсадной колонне, с последующей врезкой бокового ствола;
- прорезка «окна» в обсадных колоннах с помощью вырезающих фрез от устанавливаемого клина-отклонителя с последующей зарезкой бокового ствола скважин от этого клина-отклонителя.

Проект рекомендует провести зарезки БС при помощи клина-отклонителя подтипа КФ, поскольку данный способ имеет несколько преимуществ перед другими, основные из которых являются такие:

- высокая точность ориентировки за счёт того, что даётся уже установленное направление бурения при ориентированном клине-отклонителе;
- возможность использования метода роторного бурения;

- снижение числа СПО за счёт небольшого объёма фрезеруемого металла (при 1-м способе зарезки БС нам необходимо вырезать более 7 -8 метров обсадной колонны) [3];
- возможности одновременного вырезания нескольких колонн с любой их прочностью, и состояние закрепления.

Схема произведения ЗБС начинается с установки сочленения на рекомендованной глубине и при ориентировании окна по данным, полученным при гироскопических замерах и цементирования основной обсадной колонны. Далее пробуривают внутренний патрубок с цементным кольцом и устанавливают отклоняющий извлекаемый клин в паз пониже секции с окном. Затем необходимо извлечь сам спускаемый инструмент.

Набор следующих операций можно указать следующий:

- Разбурить боковое ответвление, извлечь буровой инструмент, потом очистить ствол у главной скважины, установить сборный хвостовик, а многоразовый клиноотклонитель подвинуть в паз пониже окна.
- Опустить хвостовик внутрь боковой скважины и поместить инструменты для установки хвостовика внутрь верхнего паза, зафиксировать надставку в хвостовике внутрь заранее вырезанного окна.
- необходимо освободить инструмент, дабы установить хвостовик, затем поднять цементировочную внутреннюю колонну.
- Сцементировать хвостовик, используя верхние двойные цементировочные пробки, потом извлечь инструмент с целью установки хвостовика, а в конце извлечь цементировочную внутреннюю колонну.

После цементирования хвостовика, необходимо освобождать клиноотклонитель, чтобы извлечь его при помощи овершота. Для удержания на своём месте бокового хвостовика обычно устанавливают опорный внутренний патрубок [5, 6].

В связи с неуклонным снижением темпов добычи нефти в стране большое значение приобретают разработка и совершенствование методов и технических средств, позволяющих сократить затраты на разработку месторождений при одновременном увеличении эффективности притока нефти из пласта. Одним из

них является разработка нефтяных месторождений горизонтальными и многоствольными скважинами. Методика бурения многоствольных скважин была разработана и успешно применена еще со времен Советского Союза. Главным разработчиком и автором идеи признан А. Григорян, который полагал, что намного продуктивнее разработка и увеличения проходок стволов при бурении скважин по разведанным потенциально богатым нефтью скважинам, чем бурение с поверхности огромного числа скважин в попытке попадания в полагаемую нефтеносной зоне. Это положение справедливо: расходы на бурение первых многоствольных скважин превысили классические значения в 1,5 раз, однако дебит добываемой нефти оказался почти в 20 раз выше в сравнении с классическими скважинами.

Первым перспективным направлением строительства радиальных каналов является отечественная технология «Перфобур», основоположником которой принято считать профессора «Уфимского государственного нефтяного технического университета» Лягова А.В. Им было предложено бурение спиралеобразных каналов диаметром 56-58 мм и длиной до 50 м по прогнозируемой траектории.

Перфорационный бур опускается в скважину на установленную глубину специально фиксированном на НКТ, то есть заранее с ним соединенным. Важнейшие узлы бура это:

- толкатель D в 0,5 см;
- узел поворота;
- прибор имитации осевых нагрузок;
- труба, гибкая, D 2,5-2,7 см;
- винтовой забойный двигатель с двумя секциями;
- долото D 5,6-5,8 см.

Также снизу к корпусу трубного вида подсоединен якорь и специальный клин отклоняющего типа, который служит креплению на забое [1].

В компоновке перфорационных буров нередко включается автономного типа инклинометр. Он дает возможность совершать регистрацию положений у

КНБК. Цена на строительство единичного канала длиной не более 14 м при условии проведения геофизических исследований – 1,2-5 миллионов рублей.

Анализируя приведенные технологии строительства многоствольных скважин и принимая во внимание геологическое описание нефтеносных пластов Удмуртской республики, можно сделать вывод о целесообразности бурения дополнительных стволов методом перфорационного бурения. Эта технология имеет значительные преимущества перед аналогами – возможность бурения согласно прогнозируемой траектории, возможность ориентирования на забой скважины оборудования. Это позволяет пробурить до 4-х каналов внутри пределов одного пласта, чем способствует интенсификации в скважины притока нефти.

Реализация данной технологии на скважине сводится к осуществлению следующих основных операций:

1. Определение интервала зарезки бокового канала с учетом выбранной компоновки перфобура;

2. Вырезка окна в обсадной колонне или ее участка в заданном интервале;

3. Спуск на искусственный забой и ориентирование по азимуту якоря и клин-отклонителя;

4. Спуск в скважину собранной компоновки перфобура и бурение радиального канала на заданную глубину.

Для придания направления КНБК перфобура необходимо использование специального клин-отклонителя, опирающийся на якорь. При использовании компоновки для перфорационного бурения боковых каналов две системы закрепления якоря в стволе скважины:

1) с опорой на забой и вырезанием участка обсадной колонны;

2) без опоры на забой и вырезанием окна в обсадной колонне.

Данный способ является достаточно распространённым. По окончании работ клин извлекается при помощи специального инструмента и производится разбуривание цементного моста.

Рисунок 1. КТС для вырезки «окна» в обсадной колонне

Этот метод достаточно долгий, так как необходимо дополнительное время для ОЗЦ и требует больших капитальных затрат. Наиболее эффективным будет использование второго способа: вырезания окна в обсадной колонне за одно СПО без опоры на забой. Для его осуществления предусматривается использование специального комплекта технических средств, который состоит из (рис.1):

- гидравлического якоря;
- клина-отклонителя;
- набора фрезеров;
- вспомогательного инструмента.

Работы по зарезке бокового ствола с помощью КТС производят в следующей последовательности:

- собранный на устье КТС на бурильных трубах спускается в заранее прошаблонированную скважину на заданную глубину;
- вращением БК производят ориентирование клин-отклонителя по проектному азимуту;
- гидравлическим способом фиксируют якорь клин-отклонителя;
- натяжением БК срезаются стопорные винты и происходит фиксация клин-отклонителя на якоре, дальнейшим натяжением освобождается инструмент;
- при заданных параметрах фрезерования начинается вырезка «окна» в обсадной колонне, заканчивающаяся после выходы расширяющейся части фрезера за обсадную колонну [2].

Минусом данной технологии является то, что происходит сужение в материнском стволе проходного сечения по причине, оставшейся в колонне профильной трубы.

В таблице 1 представлены сравнение показателей рассматриваемых способов для традиционного метода (кумулятивная перфорация) в Россия и Канаде а также предлагаемой технологии Перфобур [7,8].

Таблица 1.

Сравнение показателей рассматриваемых способов для традиционного метода (кумулятивная перфорация) в Россия и Канаде, а также предлагаемой технологии Перфобур

Параметры	**Технология**		
	Традиционная В Канаде	**Традиционная В России**	**«Перфобур»**
Эффективная нефтенасыщенная мощность, м	4		
Количество перфорационных каналов, шт	108	60	4
Длина одного канала, м	0,76	0,8	12
Диаметр канала, м	0,015	0,015	0,058
Площадь зоны фильтрации (одного канала), $м^2$	0,045	0,037	2,19
Суточный дебит, $м^3$/сут	8	4	10
Депрессия на пласта, МПа	6	5	2
Коэффициент продуктивности, $м^3$/сут·МПа	0,65	0,8	5

Основные выводы

На территории России в настоящий момент большинство крупных месторождений, находятся на поздних стадиях разработки, а основная часть имеющихся запасов переходит уже в категорию «трудно извлекаемые». Дебиты скважин существенно снижаются. В таких условиях возникает серьёзный вопрос по рентабельности добычи направленных наклонно скважин. Для сохранения нынешнего уровня добычи в месторождениях необходимо увеличивать объёмы бурения наклонно направленных скважин. Повышение цены земельных участков, подводов различных коммуникаций к скважинам, цены на строительство вертикальных скважин приводят к значительным потерям финансовых средств компаний, а это не окупается добычей нефти, получаемой из такого рода скважин. Немаловажным является факт, что вся система разработки, где применяются наклонно направленные скважины, позволяет достичь итогового коэффициента нефтяной отдачи только примерно 30-50%. Исходя из сказанного выше, можно порекомендовать применять метод забуривания боковых стволов (одного или же нескольких горизонтальных). Они вследствие уплотнения в существующей сетке скважин на месте месторождений, будет способствовать росту коэффициента извлечения нефти, коэффициента охвата пластов воздействием, плюс решит проблему с высоко обводнёнными скважинами и остаточными запасами нефти. Они расположены вне вовлечённых в разработку участках пласта, которые характеризуются большими толщинами насыщенных нефтью слоёв.

Рассмотренная технология перфорационного бурения обладает рядом преимуществ против традиционного способ строительства многоствольных скважин для повышения интенсификации притока нефти, таких как увеличенная площадь фильтрации флюида, уменьшение межремонтного периода эксплуатации скважин, сокращение времени строительства, затрат на материалы и др. Все это ведет к сокращению затрат на строительство скважин с одной стороны и интенсификации притока нефти в скважину с другой. Оба этих фактора в свою очередь оказывают положительное влияние на увеличение прибыли нефтяных компаний.

Список литературы:

1. Technological regulations for the construction of wells with horizontal end of the wellbore in the fields of LLC “LUKOIL-Western Siberia” / LLC “LUKOIL-Western Siberia” – Kogalym, 2007.
2. Instructions for testing casing strings for leaks / Scientific-research. Institute for the Development and Operation of Oilfield Pipes – M., 1999.- 36 p.15
3. Iskhakov, R.R. Design methods for developing gas fields using sidetracks [Text] / R.R. Iskhakov. 2014.-25s.
4. Pravdukhin, V.M. Improving the development efficiency of OJSC “Surgutneftegas” fields by sidetracking [Text] / V.M. Pravdukhin, E.N. Korytova // Oil industry.-2005.-No.6.-S.86-101.
5. Полозов, М.Б., Аль-Хамати, А.Х.М.А. and Аль-Шаргаби, М.А.Т.С., 2018. Анализ причин снижения фильтрационной характеристик призабойной зоны пласта. In Материалы 45-й Международной научно- технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов (pp. 158- 161).
6. Полозов, М.Б., Аль-Шаргаби, М.А.Т.С. and Ганима, А.Х., 2018. Интеллектуализация добычи нефти и газа в условиях одновременно-раздельной эксплуатации многопластовых месторождений. Управление техносферой, 1(1), pp.87-93.
7. Лягова М.А. Компоновка перфобура для бурения глубоких каналов специальными винтовыми двигателями малого диаметра: дис.... канд. техн. наук: 05.02.13 / Лягова Марина Александровна. – Уфа, 2012. – 167 с.
8. Максимов В.П. Особенности освоения нефтяных месторождений западной Сибири [Электронный ресурс]. – портал научно-технической информации ЭБ нефть и газ. – режим доступа к порталу: http://nglib.ru/annotation.jsp?book=003944 (дата обращения: 13.04.2018).
9. Аль-Шаргаби, М.А.Т.С., 2019. Разработка составов буровых растворов для проходки неустойчивых интервалов скважин. In Западно-Сибирский нефтегазовый конгресс (pp. 11-13).

СЕКЦИЯ

«МЕДИЦИНА»

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНДЕКСА МАССЫ ТЕЛА И ЛИПИДНОГО СПЕКТРА У ПАЦИЕНТОВ, СТРАДАЮЩИХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА, ПРИ ОЦЕНКЕ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Скакун Екатерина Дмитриевна
студентка,
кафедра внутренних болезней №1 с курсом эндокринологии
Гомельский государственный медицинский университет,
РБ, г. Гомель
E-mail: kaciaskakun@yandex.com

Махлина Елена Семёновна
научный руководитель, доц.,
Гомельский государственный медицинский университет
РБ, г. Гомель

Введение. Проблема сахарного диабета (СД) 2 типа является одной из наиболее актуальных проблем как для всего человечества, так и для медицины в целом. В настоящее время число больных СД2 продолжает увеличиваться, достигнув уже 415 млн человек во всем мире.

Большую роль в патогенезе данной патологии играет особенность липидного спектра. Ключевым факторам является изменение содержания нормального уровня «липидной триады» – повышение концентрации триглицеридов (ТГ) и липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), а также снижение концентрации липопротеинов высокой плотности (ЛПВП), что ведет к изменению нормального уровня коэффициента атерогенности – отношения ЛПНП к ЛПВП. Такое состояние является следствием инсулинорезистентности и недостаточной секреции инсулина, а также происходящим нарушением постпрандиальной регуляции липидов, что ведет к повышению уровня свободных жирных кислот в крови, увеличению выработки ЛПНП печенью, снижению их гидролиза липопротеинлипазой, что в конечном итоге характеризуется ростом количества богатых триглицеридами

циркулирующих липопротеидных частиц. Вторично снижается концентрация ЛПВП из-за повышенного переноса эфиров холестерина из ЛПВП в ЛННП и хиломикроны в обмен на триглицериды.

Цель исследования. Оценка индекса массы тела и липидного спектра у пациентов, страдающих сахарным диабетом 2 типа.

Материалы и методы. Для достижения поставленных целей и задач были отобраны и проанализированы данные историй болезни 60 пациентов, находящихся на лечении в эндокринологическом отделении ГУ "Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека" в период с 2019 по 2020 год. Пациенты были отобраны в двух возрастных группах – 45-59 лет (средний возраст, классификация ВОЗ) – 50% (95% ДИ 37,35-62,65%) и 60-74 лет (пожилой возраст) – 50% (95% ДИ 37,35-62,65%), соответственно, с установленным диагнозом сахарного диабета 2 типа. Ретроспективно были оценены пациенты женского пола в связи с преобладанием данных о их госпитализации на момент исследования.

При проведении анализа историй болезни пациентов особое внимание уделялось антропометрическому исследованию и биохимическим показателям крови. Были исследованы возарст, ИМТ и коэффициент атерогенности.

Данные исследования представлены в виде процентов, группы сравнены с применением 95% доверительного интервала и критерия χ^2.

Результаты и обсуждение. У исследуемых пациентов был диагностирован сахарный диабет 2 типа с различным стажем заболевания при отсутствии сердечно-сосудистой патологии и других осложнений.

При исследовании ИМТ пациентов была выявлена тенденция к его увеличению в зависимости от возраста. Так, у пациентов средней возрастной группы (45-59 л.) преобладают пограничные значения ИМТ, что составляет 40% от количества участников данной группы. Для 2 группы, пожилые (60-74л.), лидирующими оказались значения ИМТ, соответствующие ожирению 1 степени – 43,3% исследуемых. Нормального ИМТ во второй группе исследуемых выявлено не было, при наличии 16,7% такового у лиц среднего возраста.

Таблица 1.

Распределение возраста и ИМТ пациентов в исследуемых группах

Возраст	ИМТ				
	Нормальный	**Пограничный**	**Ожирение 1 степени**	**Ожирение 2 степени**	**Ожирение 3 степени**
Средний (45-59 л.)	16,7% (95%ДИ 3,13-30,27%)	40% (95%ДИ 22,17-57,83%)	16,7% (95%ДИ 3,13-30,27%)	13,3% (95%ДИ 0,94-25,66)	13,3% (95%ДИ 0,94-25,66)
Пожилой (60-74 л.)	0%	20 % (95%ДИ 5,44-34,56%)	43,3% (95%ДИ 25,27-61,33)	30% (95%ДИ 13,32-46,68)	6,7% (95%ДИ - 2,40-15,80)

Гиперхолестеринемия является модифицируемым фактором возникновения атеросклероза и ССЗ. Эпидемиологические исследования, проведенные в США, показали, что у 27% исследуемых с гиперхолестеринемией ИБС развивается в течение ближайших 10 лет. Само по себе нарушение холестеринового обмена и, как следствие, гиперхолестеринемия еще не является атеросклерозом. Присоединение инфекционного и воспалительного компонента как причины дефекта стенки сосуда ускоряет процесс образования бляшки.

Таблица 2.

Распределение возраста и коэффициента атерогенности

Возраст	**Повышенный коэффициент атерогенности (более 3,5)**	**Нормальный коэффициент атерогенности (менее 3,5)**	**Всего пациентов**
Средний (45-59 г.)	17	13	30
Пожилой (60-74 г.)	25	5	30

Xi,2 = 1,972026594 Достоверно, $p<0.05$

Дислипидемия считается одним из наиболее важных прогностических факторов риска возникновения осложнений ССЗ у больных СД 2 типа. Риск смерти от ИБС среди больных диабетом прямо пропорционально связан с изменением коэффициента атерогенности. Осложнения ССЗ могут иметь другие последствия для больных СД 2 типа в сравнении с пациентами не страдающими данной патологией.

Выводы. В ходе данной исследовательской работы были решены все поставленные задачи и цели. Среди исследуемых выявлена зависимость к увеличению индекса массы тела с возрастом. Среди пациентов средней возрастной группы (45-59 л.) характерно преобладание лиц с пограничной массой тела – 40% (95%ДИ 22,17-57,83%), по 16,7% (95%ДИ 3,13-30,27%) составляют пациенты с нормальной массой тела и ожирением 1 степени и по 13,3% (95%ДИ 0,94-25,66) составляют пациенты с ожирением 2 и 3 степени, соответсвенно. Большинство исследуемых пожилой возрастной группы (60-74 л.) – 43,3% (95%ДИ 25,27-61,33%) имеют ожирение 1 степени, 30% (95%ДИ 13,32-46,68) имеют ожирение 2 степени, для 20 % (95%ДИ 5,44-34,56%) характерен пограничный ИМТ и еще 13,3% (95%ДИ 0,94-25,66) исследуемых имеют ожирение 3 степени.

Высокие значения коэффициента атерогенности свидетельствуют о наличии дислипидемии. Среди пациентов среднего возраста (45-59 г.) данное явление наблюдается у 17 из 30 исследуемых. Для пожилых людей (60-74 г.) коэффициент атерогенности превысил порог 3,5 у 25 из 30 исследуемых. Таким образом, при инсулинзависимом сахарном диабете в результате недостаточности анаболического действия инсулина возникает нарушение метаболизма липидов. Большое значение придается коэффициенту атерогенности.

Список литературы:

1. Кардиологические аспекты сахарного диабета 2 типа: учебное пособие для слушателей дополнительного профессионального образования по специальностям эндокринология, кардиология, врач общей практики / И.В. Сергиенко [и др.]. – Санкт-Петербург: Фолиант, 2018. – 64с.
2. Диабетологическая практика: руководство для врачей / под общ. ред. А.В. Древаля. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 544с.
3. Глобальный доклад по диабету / Всемирная организация здравоохранения. – ЖеневаМосква : ВОЗ, 2018. – 84с.
4. Диабетология / сост. А.С. Дементьев, Н.И. Журавлева, С.Ю. Кочетков, Е. Ю.Чепанова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 184с.

СЕКЦИЯ
«ЭКОЛОГИЯ»

ГОРИМОСТЬ ЛЕСОВ ЭВЕНКИИ И ЯКУТИИ В СОВРЕМЕННЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Третьяков Павел Дмитриевич
магистрант,
Институт экологии и географии,
Сибирский федеральный университет,
РФ, г. Красноярск
E-mail: ptretyakov99@mail.ru

Пономарев Евгений Иванович
научный руководитель, канд.
техн. наук, ст. науч. сотр.,
Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН,
Сибирский федеральный университет,
РФ, г. Красноярск

Введение. На территории Восточной Сибири наблюдается устойчивый рост числа и площадей пожаров [7]. В современных и прогнозируемых метеорологических условиях есть вероятность смещения пожаров в зону Арктики [5, 6]. Согласно данным спутниковой системы «Коперник», в летнее время в предыдущие годы фиксировалось не более 60 очагов возгорания в тундре, но летом 2019 г. число очагов составило более 250 [4]. Она позволяет получать достоверную информацию о пожарах и совершать полный постоянный мониторинг за состоянием окружающей среды.

Цель работы заключается в сравнительном анализе показателей горимости в лесах на территории Республика Саха (Якутия) и в Эвенкии (Красноярский край) с учетом современных метеорологических условий, что необходимо для понимания динамики пожарных режимов в условиях климатических изменений и прогнозирования воздействия на экосистемы регионов Сибири, включая арктическую зону.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- выполнить анализ многолетних данных о пожарах на территории Якутии и Эвенкии в условиях экстремальных пожарных сезонов 2012, 2019 и 2020 годов;
- на основе архива метеоданных вычислить динамику рядов показателя влажности лесных горючих материалов (ПВ-1) и гидротермического показателя Селянинова (ГТК) для сезонов 2012, 2019, 2020 гг., выявить характерные закономерности в сценариях развития пожароопасной ситуации;
- выполнить анализировать и сравнить количественные характеристики горимости и частоты пожаров за 2012, 2019 и 2020 годы в смежных регионах;
- оценить вероятные показатели горимости в условиях экстремального климата (повышение температур и снижение осадков) и продвижение пожаров в зону тундры (67+ с.ш).

Район исследований – территория Восточной Сибири в границах Эвенкии (50°-60° С.Ш. и 89°-106° В.Д.) и Якутии (55°-76° С.Ш. и 155°-162° В.Д.). Расчеты метеопараметров проводились по данным метеостанций Тура (64°5′ С.Ш. и 101°2′ В.Д.), Ванавара (60°3′ С.Ш. и 102° 2′ В.Д.), Байкит (61° 6′ С.Ш. и 96° 3′ В.Д.), Алдан (58° 6′ С.Ш. и 125° 3′ В.Д.), Верхоянск (67° 5′ С.Ш. 133° 3′ В.Д.), Олекменск (60° 3′ С.Ш. 120° 4′ В.Д.), Якутск (62° С.Ш. и 129°43′ В.Д.).

Материалы и методы. Методика исследования заключалась в проведении расчета показателя пожарной опасности по условиям погоды ПВ-1 и гидротермического коэффициента Селянинова (ГТК), на основании данных открытого Архива погоды (http://rp5.ru) [2].

Данные по количеству и площадей лесных пожаров были получены из базы данных Института леса им. Сукачева СО РАН, ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН», доступных по материалам спутникового мониторинга за период 1995–2021 гг. [7]. На их основе вычислялись показатели горимости и частоты пожаров на лесных территориях Эвенкии и Якутии [1, 3].

Использовалась выборка данных о пожарах за 2012, 2019 и 2020 год представленная в формате геоинформационного банка полигонов пожаров с атрибутивными характеристиками (дата, координаты, площадь и т. д.) (Рис. 1, а, б).

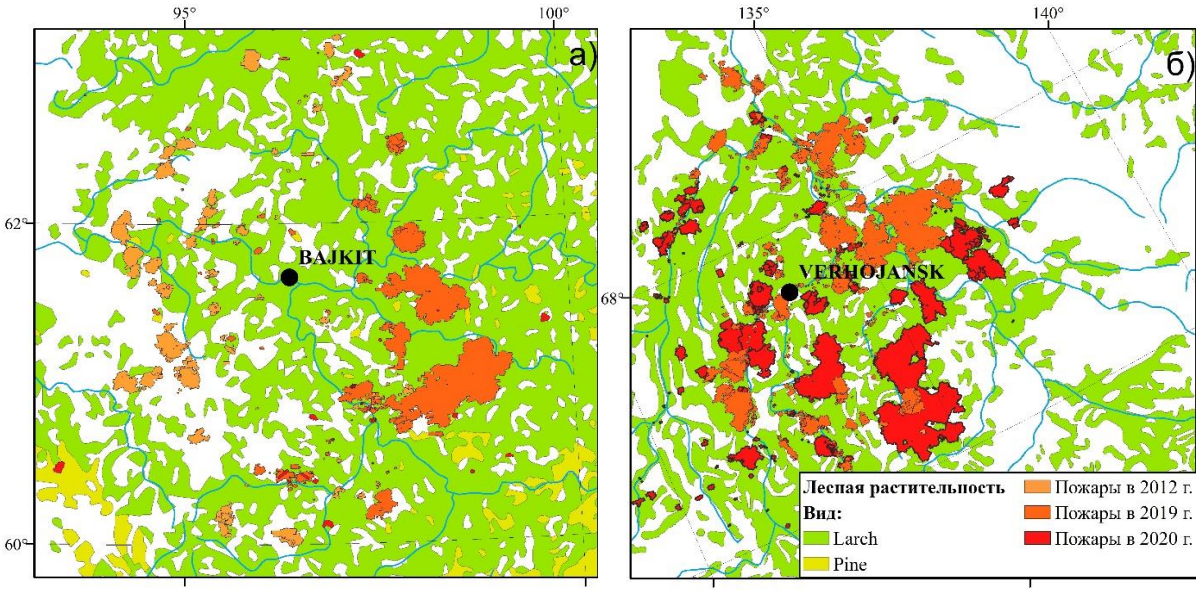

Рисунок 1. Лесные пожары в 2012 г. (светло оранжевый цвет), 2019 г. (оранжевый цвет), 2020 г. (красный цвет): а) пример распределения в радиусе 200 км от метеостанций Верхоянск (Якутия), б) пример распределения в радиусе 200 км от метеостанций Байкин (Эвенкия)

Результаты исследования. Показатели горимости лесов Сибири. Характеризуя горимость по шкале Мокеева [1] можно отметить, что в Эвенкии характерным отличием 2019 года от 2012 и 2020 года, является то, что на метеостанции Ванавара и Байкит сильно возросла относительная горимость до γ= 4,3% и 5,1% соответственно при среднемноголетнем значении для Эвенкии γ=1,45% [3].

На территории Якутии в 2020 году наибольшая горимость встречалась в Якутии (γ=13,04%) и в Верхоянске (γ=10,2%). В 2019 году наибольшая горимость приходиться на район Верхоянска (γ=8,1%) при среднемноголетнем значении для Якутии γ=2,23% [3].

Частота пожаров в лесах Эвенкии относится к низкой в 2012 (Тура), 2019 (Тура, Ванавара), 2020 (Тура, Байкит) и к умеренной в 2012 (Ванавара, Байкит), 2019 (Байкит), 2020 (Ванавара).

В лесах Якутии – к низкой в 2012 (Олекменск, Верхоянск, Якутск, Алдан), 2019 (Олекменск, Якутск, Алдан), 2020 (Алдан) и к умеренной в 2019 (Верхоянск), 2020 (Олекменск, Верхоянск, Якутск).

Связь суммарной площади пожаров и показателя влажности ПВ-1. Анализ полученных данных о пожарной опасности по условиям погоды позволяет определить характерное время сушки лесных горючих материалов (ЛГМ) и связь с площадью пожаров. На территории Эвенкии максимальные значения показателя ПВ-1 достигали 6000 ед. (в 2012 г.), 7000 ед. (в 2019 г.) (Рис. 2, а), 6000 ед. (в 2020 г.). На территории Якутии максимальные значения достигали 3500 ед. (в 2012 г.), 5000 ед. (в 2019 г.), 3500 ед. (в 2020 г.) (Рис. 2, б).

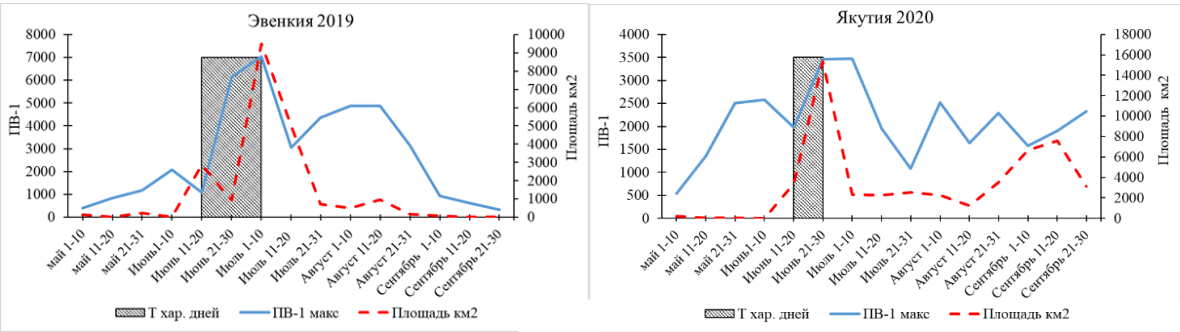

Рисунок 2. Динамика площади пожаров во взаимосвязи с показателем влажности ПВ-1: А) в Эвенкии за 2019 год, б) в Якутии за 2019 год

На представленном рисунке 2, 2019 год характеризуется наибольшей площадью возгораний в Эвенкии и более высоким показателем ПВ-1, максимум 7000 единиц (связанно с длительным периодом без осадков) аналогично и в 2020 году в Якутии.

Анализ тепло- и влагообеспеченности территории по метеостанциям. Анализ данных числа пожаров и их площадей в лесах Эвенкии и Якутии выявил взаимосвязь с соотношением суммы положительных температур за пожароопасный сезон и суммы осадков, учитывающихся комплексно посредством показателя ГТК. Общая зависимость – обратная, снижение показателя ГТК относительно среднестатистической нормы в сезоне вызывает рост горимости (Рис. 3). Для бореальных лесов Сибири оптимальный показатель ГТК находиться в диапазоне 1-1,2. Но в отдельные месяцы корреляция между этими параметрами снижается (ГТК и площадь пожаров), что можно объяснить случайностью фактора источника огня.

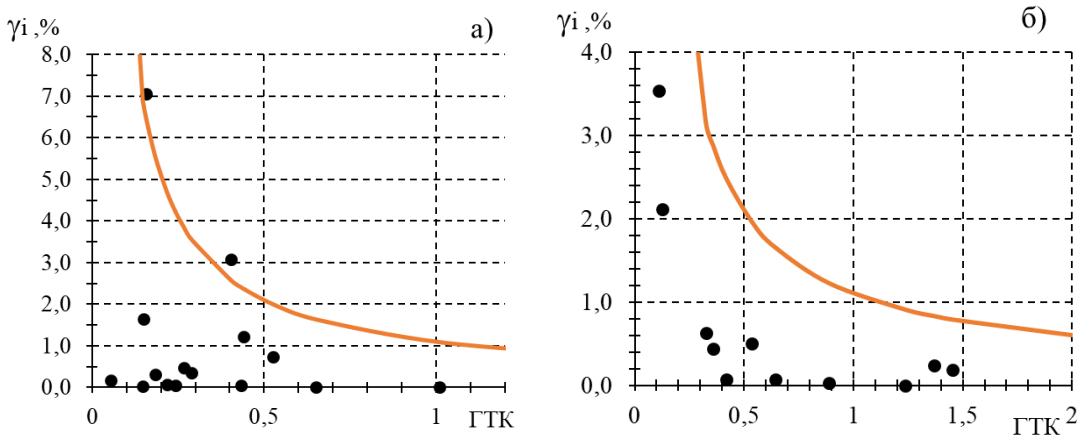

Рисунок 3. Связь ГТК с показателем горимости лесов на территории, прилегающей к метеостанции Якутск (а) и Ванавара (б)

Таким образом, увеличение горимости лесов на некоторых территориях Эвенкии и Якутии является закономерным результатом изменения метеопараметров, в первую очередь температуры и осадков.

Выводы

Обобщив данные о пожарах в лесах Эвенкии и Якутии за 2012, 2019, 2020 гг., можно сказать о росте количества и площадей пожаров в Восточной Сибири. Важно учитывать, что рассматривались экстремальные пожароопасные сезоны, которые повторялись примерно 1 раз в десять лет [6], но можно ожидать, что с изменением климата их регулярность повысится. Также в последние года большинство пожаров приходились на северные территории 67+ с.ш. в результате изменения климата. И в будущем нужно быть готовым к увеличению показателей горимости и частоты пожаров в лесах и зоне лесотундры Сибири [5, 6].

Список литературы:

1. Мокеев, Г.А. Влияние экономических условий на горимость лесов и охрану их от пожаров / Г.А. Мокеев // Современные вопросы охраны лесов от пожаров: сб. ст. – 1965. – С. 26-37.
2. Открытый банк данных Росгидромета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://rp5.ru/docs/about/ru (дата обращения 20.10.2020)

3. Пономарев, Е.И. Горимость лесов Сибири и межсезонные вариации уровня тепло- и влагообеспеченности / Е.И. Пономарев, А.С. Скоробогатова, Т.В. Пономарева // Метеорология и гидрология. – 2018. – № 7. – С. 45–55.
4. Харук, В. И Пожары и гари Сибирской Тайги / Харук В.И., Пономарев Е.И. // Наука из первых рук. – Красноярск, 2020. – № 2. – С. 56-71.
5. Conard, S.G. Fire in the North – The 2020 Siberian Fire Season / S.G. Conard, E.I. Ponomarev // Wildfire. – 2020. – 7 p.
6. Wildfires in the Siberian taiga / V.I. Kharuk, E.I. Ponomarev, Ivanova G.I. [and others]. // Ambio. – 2021. – №50. – P. 1953-1974.
7. Current Trend of Carbon Emissions from Wildfires in Siberia / E.I. Ponomarev, N.D. Yakimov, T.V. Ponomareva [and others]. // Atmosphere. – 2021. – №5. – 559 p.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Электронный сборник статей по материалам CV студенческой международной научно-практической конференции

№ 10 (104)
Октябрь 2021 г.

В авторской редакции

Издательство ООО «СибАК»
630049, г. Новосибирск, Красный проспект, 165, офис 5.
E-mail: mail@sibac.info

16 +

СибАК

www.sibac.info