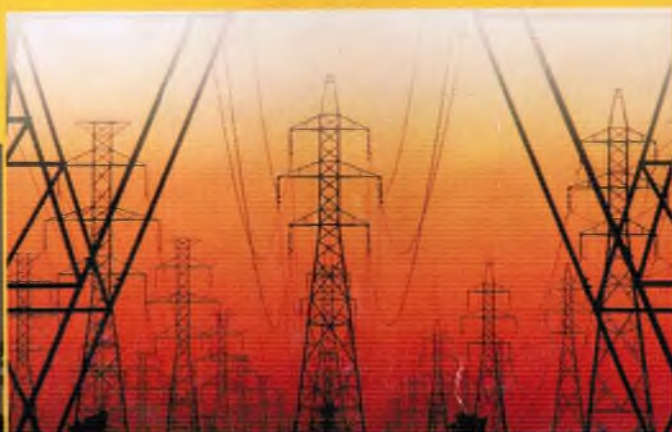
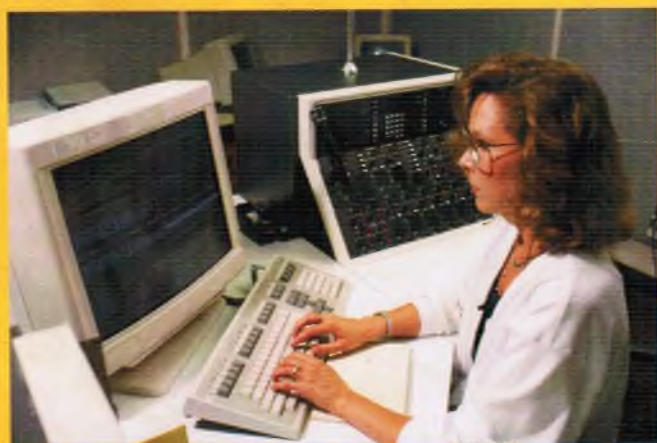




МАТЕРИАЛЫ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ И ПРЕДПРИЯТИЙ ТЭК СИБИРИ





Администрация Томской области
Государственная Дума Томской области
Министерство природных ресурсов РФ
Сибирский федеральный округ
МА «Сибирское соглашение»
Территориальное агентство по
недропользованию Томской области
Томский политехнический университет
Сибирское отделение РАН
ОАО «Томскнефть» ВНК
ОАО «ТомскНИПИнефть» ВНК
Предприятия нефтегазовой отрасли
Томской области

**Материалы межрегиональной
научно-практической конференции**

**ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ И
ПРЕДПРИЯТИЙ ТЭК СИБИРИ**

Томск
2005

УДК [553.041:330.111.4]65.012.63(571.16)

Проблемы и перспективы развития минерально-сырьевой базы и предприятий ТЭК Сибири: Материалы межрегиональной научнопрактической конференции. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2005. 339 с.

Содержатся материалы научно-практической конференции, в которых рассматриваются вопросы минерально-сырьевой базы Сибири, проблемы геологии месторождений нефти, газа, железных руд, торфа и других полезных ископаемых, перспективы развития инфраструктуры нефтегазового комплекса подготовки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, вопросы разработки месторождений твердых полезных ископаемых, технологии их добычи, обогащения и переработки, предложения по инновационным разработкам в геологоразведочном деле, добывающем производстве, транспорте минерального сырья, в отраслях перерабатывающих и потребляющих полезные ископаемые.

Сборник трудов охватывает правовые, экономические и организационные вопросы реализации потенциала минерально-сырьевых ресурсов Томской области.

Статьи даны в авторской редакции.

Главный редактор: В.Г.Емешев

Научные редакторы: А.К. Мазуров, В.П. Демидов, Г.Ю. Боярко

При изучении минералогии циркон-ильменитовых россыпей Туганского и Георгиевского месторождений также были установлены редкие зерна осмистого иридия, а также существенная примесь деревянистого олова, вольфрамит, давидита (сложный титанат урана и редких земель) и колумбита (Борозновская и др., 2002; Ламанова, Небера, 2004).

При специализированном изучении оолитовых железных руд, вмещающих лигнитов и пород с углефицированными растительными остатками Бакчарского месторождения также были установлены значимые содержания Pt, Pd, Ir, Ru и Au (от 3-9 до 40-90 мг/т, Ag от 0,5 до 2,5 г/т) (Шор и др., 1995, 1996).

МПГ установлены также в лигнитах и бурых углях, залегающих в верхнемеловых – среднеолигоценых отложениях на правом берегу р. Обь. Содержание МПГ (Pt, Pd, Jr) в кернах скважин достигают здесь 0,178-0,57 г/т. Накопление этих металлов и сопутствующих редких и рассеянных элементов (0,1-0,9 г/т Ni, Co, Zr, Sc, As, I; 0,01-0,09 г/т U, lb, Be, Zn, Ge, V, Cr; 0,001-0,009 г/т Mo) установлено в зонах окисления, протягивающихся на тысячи километров (О возможности ..., 1995). Это позволило Г.М. Шору с соавторами (1995) выделить в обском правобережье Томской области обширную потенциально платиноносную Обь-Енисейскую область (О формировании ..., 1996).

Весьма примечательным событием явилось выявление в междуречье Тугояковка-Томь-Ушайка гидротермальных жил аргиллизитового, сидеритового, кварц-сидеритового и кварц-сидерит-антраксолитового составов, прорывающих отложения басандайской и лагерносадской свит (D₃-C₁). Эти жилы, помимо породообразующих минералов, содержат в себе пирит, пирротин, халькопирит, самородную медь, платиноиды, установленные минераграфически и рентгеноструктурным анализом (Гринев, 2004). Породы, по сравнению с кларками основных и кислых пород, на 1-3 порядка обогащены Ti, Mn, V, Ni, Pb, Cu, Zn, Au, Ag, Sr, Ba, Ga, Zr, Y и La.

Кроме того, в литературе имеются разрозненные сведения о потенциальной благороднометаллоносности бурых углей, содержащих до 200 г/т серебра, а также о высоких содержаниях в них ряда других элементов.

Таким образом, проведенный краткий обзор имеющихся материалов по региональной геологии и минерагении правобережья Томской области показывает на то, что данная территория весьма перспективна как на открытие промышленных скоплений нефти и газа, так и твердых полезных ископаемых. Вместе с тем, изученность ее геологии и самих полезных ископаемых находятся в явном диссонансе с их прогнозируемым потенциалом.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ПОЗДНЕМЕЗОЗОЙСКОЙ МИНЕРАГЕНИЧЕСКОЙ ЭПОХИ НА ТЕРРИТОРИИ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

О.М. Гринев

Томский государственный университет

Долгие годы считалось, что обширные пространства Западно-Сибирской плиты (ЗСП) и ее ближнее складчато-глыбовое обрамление в посттриасовое время развивались исключительно пассивно, посредством проявления эпейрогенических движений с доминирующей тенденцией к опусканию. Следствием этих движений явилось накопление толщ плитно-синеклизного чехла ЗСП, а также известной совокупности полезных ископаемых (торфов, бурых углей, оолитовых железных руд, бокситов, оолитов, глин и т.д.), основными факторами в образовании которых представлялись процессы зоны гипергенеза и биологическая деятельность.

Угледородное сырье по существующим представлениям является производным от нефтематеринских толщ, попавших в зоны нефтегазогенерации.

Анализ современной геологической основы обозначенной выше территории, опубликованные результаты исследований многих научных коллективов Сибири, полученные при изучении глубоких горизонтов ЗСП и открытие типичных жильных гидротермальных образований, по составу соответствующих перечисленным выше полезным ископаемым, позволяют поставить вопрос о том, что существующие представления о характере мезозойского тектогенеза ЗСП и ее обрамления и его минерагенической значимости нуждаются в весьма существенной корректировке. Этот вывод подтверждается следующими конкретными фактами.

Позднемезозойский тектогенез в пределах плиты ознаменовался накоплением нижнеплитного (J_{1-2}), среднеплитного ($J_3 - K-Pg_1$) и верхнеплитного ($Pg_2 - Q$) подкомплексов плитно-синеклизного чехла, формировавшихся в соответствующие им подэтапы формирования мегасинеклизы. Дискретность накопления подкомплексов подтверждается многократной сменой структурного плана движений, предшествующих их накоплению, наличием региональных перерывов и резкой сменой хода и характера процессов седиментации и т.д.

В зоне сочленения ЗСП с ее южным складчато-глыбовым обрамлением в позднемезозойское время были сформированы:

- 1) субширотный прерывистый пояс грабенообразных прогибов глубиной до 1-3 км, выполненных ниже-среднеюрскими угленосными толщами, представленный (с востока на запад) Тегульдетской, Урюпско-Кийской, Омской, Татарской, Улькен-Карайской, Селетинской, Котайской и другими структурами;
- 2) произошло подновление всей структуры Томского шарьяжа, в следствие которого, например, среднедевонско-раннекарбоновые покровно-складчатые толщи шарьяжа были надвинуты на раннеюрские и средне-верхнеюрские субплатформенные отложения Доронинской впадины, расположенной в крайней северо-западной части Кузнецкого прогиба;
- 3) на рубеже раннего-позднего мела произошла очередная смена структурного плана движений в пределах внутренних частей плиты и обрамляющих ее южных складчато-глыбовых сооружениях. В итоге была сформирована серия субмеридиональных валообразных поднятий и опусканий, на фоне которых произошло заложение мелких грабеновых структур (на поднятиях) и опускание отдельных крупных блоков фундамента с амплитудой вертикальных движений до 100-500 м;
- 4) в пределах ЗСП и ее обрамления в мезозойское время сформировалась совокупность мелких, средних и крупномасштабных кольцевых морфоструктур.

Минерагенические особенности позднемезозойской эпохи. Исследованиями зоны контакта палеозойского фундамента и мезозойско-кайнозойского чехла ЗСП установлено широкомасштабное тектоническое и эпигенетическое преобразование как подстилающих, так и перекрывающих толщ, выраженное в их трещинообразовании, динамометаморфизме, а также метосоматических выщелачивании, доломитизации, каолинизации, сидеритизации, метагаллуатизации, битумизации, под действием периодически активизировавшейся циркуляции гидротермальных растворов (Столбова, 2004; Недоливко, 2004; Коробов, Коробова, 2005 и др.). В итоге возникли каолинит-сидеритовые, сидерит-каолинитовые и оолитовые образования и образования типа карстовых брикчий, зачастую воспринимавшиеся ранее за продукты коры выветривания.

Таблица 1

Состав и содержание микроэлементов в гидротермальных жилах аргиллизитовой формации

№№ проб	Породы	Микроэлементы (г/т)														Σ	
		Mg *	Ti	Mn	V	Ni	Pb	Cu	Zn	Ag	Sr	Ba	Ga	Zr	Sn		Y
Основные породы	по Выдралову А.П., 1962	2250	900	20	16	0.8	10	13	0.01		44	30	1.8	10	0.15	2.0	2.7
Кислые породы	по Выдралову А.П., 1962	280	230	60	4	0.8	2.0	3.5	6	0.005	30	83	2.0	20	0.3	3.4	6.0
Металлоносные осадки мирового океана (Гурнич, 1998)		2700-4800		0.7-5.1%	91-428	106-826	34-167	136-1041	110-560	0.11-17.0		1400-10800	10-20.3	112-456	1.5-6.42	38.6-353	24.5-157
Бакчарские железные руды		450	1000	300	50	300	7	30	100	0.7		8	60	3	10		2318.7
БС-04/43	Сидеритовые жилы	1500	572	1000	9	3	96	52	100	0.29	280	275	10	82	-	16	-
БС-03/37		4000	808	1500	14	5	105	30	103	0.34	233	304	10	144	-	19	62
БС-03/41		2800	678	812	20	4	124	16	330	0.27	-	-	10	125	-	15	-
среднее		2767	686	1104	14	6	108	49	178	0.3	171	193	10	117	-	17	21
БС-03/2	Кварц-сидеритовые	1300	540	582	17	5	107	113	210	0.56	-	275	6	69	53	12	-
БС-03/40	псевдобрекчиевые жилы	2100	1514	543	31	5	80	47	87	0.27	-	215	8	154	-	23	-
среднее		2700	1027	566	24	5	94	80	149	0.42	-	245	7	112	27	18	2354.4
T-2004/6	Гётит-гидро-сидеритовые жилы	1000	1500	2300	26	13	-	35	100	0.4	200	230	8	104	-	13	-
T-2004/7-1		1000	500	1700	6	6	6	7	65	0.5	200	-	8	80	-	6	-
T-2204/10		800	500	700	9	5	7	7	70	0.2	200	-	8	46	-	5	-
среднее		933	833	1567	14	8	4	16	78	0.4	200	77	8	77	-	8	2890.4
T-2004/2	Оолитовый железняк	3500	1700	800	36	11	7	20	270	0.3	200	210	12	130	-	18	-
T-2004/3		4000	2000	1000	50	11	13	11	200	0.3	200	350	12	150	-	20	-
среднее		3750	1850	9000	43	11	10	16	235	0.3	200	280	12	140	-	19	11816.3
T-2004/14	Сидерит-антраксолит-кварцевые жилы	2000	550	2800	23	5	5	21	75	0.5	200	310	8	160	-	8	-
T-2004/16		2000	500	6000	29	5	4	7	60	0.8	-	-	8	150	-	10	-
T-2004/18	кварцевые жилы	1200	500	5000	20	4	5	94	65	1.0	-	-	8	180	-	12	-
T-2004/24		1000	500	7000	17	8	8	11	60	1.0	200	-	8	140	-	8	-
T-2004/24-1		1000	600	1200	19	9	6	23	65	0.4	200	-	8	134	-	11	-
среднее		1440	530	4400	22	6	6	31	65	0.70	120	60	8	153	-	10	5412

Примечание: дополнительно обнаружены - Вi (3 г/т) в сидерит-антраксолит-кварцевых жилах; Cr (11-14 г/т) в гётит-гидрогётитовых и оолитовых железняках; и

Co (10 г/т) в сидерит-антраксолит-кварцевых жилах.

П.О. - предел обнаружения; * - количественное обнаружение.

Не обнаружены - U (П.О. - 100 г/т); Th (100); W (300); As (100); Sb (30); Co (10); Pd (3); Pt (30); Au (5)

Вследствие проявления этих процессов породы окружающего пространства зоны контакта, особенно в зонах крупных разломов и трещинообразования, расщелились многочисленными жилами, прожилками и пустотками, сложенными вторичным перекристаллизованным кварцем, дикиитом, каолинитом, битумом и жидкими углеводородами. Причем, в алмосиликатных породах наблюдается залечивание трещинных гидротермально преобразованных участков каолинитом, сидеритом, реже доломитом и битумом, а в карбонатных – происходит доломитизация пород и насыщение их жидкими УВ (Коробов и др., 2004).

Согласно исследованиям А.Д. и Л.А.Коробовых (2005г.) при воздействии на карбонатные и силикатные породы горячих ресурсогентных растворов, одновременно обогащенных Mg, Fe, Mn, Si и другими элементами, а также углеводородными флюидами, возникают нефтенасыщенные метасоматические доломиты, переходящие участками в доломитизированные известняки и близкие к ним образования, широко распространенные на юго-востоке ЗСП и являющиеся своего рода индикаторным поисковым признаком на нефть и газ. Таким образом, для глубоких горизонтов ЗСП установлен посути парагенный набор минеральных образований, включающий аллиты, каолиниты, аргиллизиты, сидеритолиты, битумоиды, жидкие УВ и др.

В свете изложенного весьма примечательным является открытие в пределах герцинского Томского выступа масштабно проявленных гидротермальных жил с мощностью от 0,1 - до 1,0 м и протяженностью в десятки метров, имеющих аргиллизит-каолинитовый, гетит-сидеритовый, кварц-сидеритовый, сидерит-антраксолитовый и шунгит-антраксолитовый состав. Данные жилы пространственно ассоциируют с линейно-площадными корами выветривания (?), представленными белыми, синими и бурыми глинами, а также с реликтами палеотравертиновых (гейзеритовых) построек, погребенными под площадными отложениями кочковской свиты (Гринев, 2004).

Проведенные предварительные исследования вещественного и минерально-геохимического состава установленных гидротермальных жил показали следующее. В соответствии с количественно-минералогическим составом, наиболее дискретными фазами изученных минерализованных жил являются существенно сидеритовые (FeCO_3), каолинитовые ($\text{Al}_2[\text{Si}_2\text{O}_5](\text{OH})_4$) и углеродистые (C , CO , CO_2 , CH_4 и H_2) образования. Хотя достаточно широко развиты и промежуточные между ними (не до конца отдифференцировавшиеся) составы действовавшей флюидно-гидротермальной системы восстановительного характера.

По набору установленных на настоящее время элементов и их содержанию (табл.1) исследованные жильные образования даже без учета их железо- и алюминийности обладают явно выраженной металлоносностью. Судя по полученным анализам геохимическая специализация пород обусловлена повышенным и высоким содержанием ряда сидерофильных (Ti, Mn, V, Ni), халькофильных (Cu, Pb, Zn, Ag), щелочно-земельных (Sr, Ba), редких (Zr, Sn), рассеянных (Ga) и редкоземельных (Y, La) элементов. Содержание таких элементов как Pb, Sr, Mn по отношению к кларкам основных и кислых магматических пород повышены на 2-3 порядка, а Cu, Zn, Ba, Sr, Ti, Ag на 1-2 порядка, что свидетельствует о потенциальной металлогенической значимости исследуемых жил.

При сравнении содержаний проанализированных элементов в изученных жилах, а также в оолитовых железных рудах Бакчарского месторождения, а также металлизированных осадках мирового океана, имеющих, как известно, гидротермальное происхождение, можно констатировать их весьма близкую геохимическую специализацию и сравнимые уровни накопления основных и примесных компонентов. Характерно, что даже такие специфические черты вещественного состава

металлизованных океанических осадков как высокие содержания Fe, Mn, Ti, Si и Al свойственны бакчарским рудам и изученным жилам.

Интересны данные по потенциальной золотоносности гидротермальных жил, ассоциирующих с ними глин, а также коренных пород вмещающего их геологического субстрата (табл.2), полученные в лаборатории Куронахской ЗИФ ОАО «Алданзолото»ГРК»

Как можно видеть из представленных определений лаборатории, специализирующейся на анализе именно глинистых золотоносных руд аргиллизитовой формации Алданского щита, опробованные породы обнаруживают явно повышенную фоновую золотоносность с максимальными концентрациями металла в рассматриваемых жилах и околожилных гидротермалитах.

Минераграфическим и рентгено-структурным анализом в жилах определены пирит, халькопирит, пирротин, самородная медь и платиноиды, что подтверждает их специализацию на цветные и благородные металлы. По совокупности данных открытые жилы принадлежат аргиллизитовой рудной формации, с которой в ряде хорошо изученных регионов мира и Сибири (США, Канады, Австралии, Еврейском кряже, Алдане и др.) связаны крупнейшие месторождения золота (подтип «Карлин»), платиноидов, серебра, меди, полиметаллов, ртути, урана, молибдена и др. металлов.

Таблица 2

Содержания золота в породах правого борта р.Томи на участке: р.Басандайка-
о.Большой (г/т)

№№ п/п	Породы	Содержа- ния Au	№№ п/п	Породы	Содержа- ния Au
1.	Слонсто-полосчатый аргиллит лагерьносалской свиты	0,2	6.	Существенно аргиллизитовая (каолиновая) жила	0,1
2.	Гидротермальноизмененный слонсто-плосчатый аргиллит	0,1	7.	Аргиллизит-сидеритовая жила	0,4
3.	Апоаргиллитовая буровато-белая глина	0,2	8.	Существенно сидеритовая жила	0,2
4.	Дайка томских долерито-диабазов	0,1	9.	Антраксолит-сидеритовая жила	0,2
5.	Кварцевая жила	0,1	10.	Углеродисто-антраксолитовый тектонит	сл.

Намечаемое парагенетическое родство исследованных образований может свидетельствовать о том, что наличие руд одного, а тем более двух из трех основных компонентов единой рудогенерирующей системы является поисковым признаком на возможные масштабные скопления и третьего компонента – углеводородного (битуминоидного). Иными словами, широкое развитие латерит-каоалитовых и гетит-сидеритовых месторождений можно расценивать в качестве индикатора присутствия крупных скоплений залежей углеводородов где-то поблизости от каолиновых и железнорудных месторождений (Бакчарского, Колпашевского и др.). В этом плане обнаруженные жилы являются индикатором на наличие этих полезных ископаемых и, скорее всего, представляли аналоги их подводящих каналов.

Находка кварц-сидерит-антраксолитовых жил и выделений битумов в ассоциации с образованиями другого состава аргиллизитовой формации, а также их аналогов, развитых в зоне контакта палеозойского фундамента и мезозойско-кайнозойского чехла ЗСП, напрямую свидетельствуют о реальности глубинных углеводородных эманаций. В принципе не первостепенно важно, каков источник этих эманаций – продукт ли это газовой гидротермальной проработки складчатых черносланцевых толщ среднепалеозойского фундамента ЗСП или мантийный поток. В том и другом случае

наличие битуминозных жил необходимо рассматривать как доказательство длительно существовавших каналов поступления углеводородов в уже сформировавшиеся толщи юрско-раннемелового чехла юго-западной (а возможно и шире) части плиты. До настоящего времени этот фактор для Западной Сибири не учитывался. В основе стратегии поисков залежей УВ лежали классические представления о нефтематеринских толщах и главной зоне нефтегазогенерации. По-видимому настало время к разработке альтернативных моделей. Особенно актуальны подобные исследования для правобережной части Томской области, где наиболее широко развиты среднепалеозойские черносланцевые толщи фундамента плиты.

Находка описываемых жил и их минерагеническая специализация имеют повышенную ценность еще и потому, что их возраст оценивается как верхний мел – палеоген. То есть это та эпоха, в течение которой в пределах Западной Сибири формировались минерализованные бурые угли, бокситы, каолиниты, оолитовые железные руды, проявления урана и др. полезные ископаемые, считавшиеся исключительно экзогенными. Находка данных жил позволяет выделить для Западно-Сибирской плиты и ее обрамления новую экзогенно-эндогенную минерагеническую эпоху позднего мезозоя, что нашло свое отражение на только что подготовленной к печати государственной геологической карте (лист 0-45-XXXI, масштаб 1:200 000; 2005г) и кратно повышает перспективы обширных территорий региона на выявление широкого спектра полезных ископаемых.

В рамках потенциальной рудоносности аргиллизитовой формации, помимо отмеченных полезных ископаемых, следует провести переоценку территории на предмет ее марганценосности, бокситоносности, ураноносности, алмазоносности и ряда других видов минерального сырья.

КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ НЕФТЕГАЗОПРОВОДОВ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ, ТЕЛЕМЕХАНИКЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ЛИНИЯМ СВЯЗИ

Гюнтер В.Я.¹, Скирта Ю.В.¹, Чириков С.В.², Туговиков В.В.²

¹ ЗАО «Элеси», г. Томск, ² НПФ «Микран», г. Томск

Необходимым условием эффективной эксплуатации и развития объектов нефтегазопроводов является наличие современных инфокоммуникаций.

В настоящее время цифровые радиорелейные линии (РРЛ) достигли высокого уровня совершенства и наряду с оптоволоконными, кабельными, спутниковыми каналами связи, являются важной составляющей инфокоммуникаций. Значимость РРЛ в условиях России особенно велика вследствие особенностей ее географического положения.

Для удовлетворения потребности в организации телекоммуникационной среды НПФ «Микран» предлагает широкий спектр радиорелейной аппаратуры, различающейся технологиями и скоростью передачи информации, диапазонами рабочих частот, набором стыков и пользовательских интерфейсов, функциональными возможностями.

Традиционной и хорошо известной технологией передачи является PDH. Устранив ключевые недостатки технологии PDH путем добавления к основному потоку дополнительных каналов передачи данных, НПФ «Микран» разработала РРЛ с новыми функциональными возможностями. Семейство унифицированных цифровых радиорелейных станций первого уровня выпускается в диапазонах частот 400 МГц, 7.25-7.55, 7.9-8.4, 10.7-11.7, 12.75-13.25, 14.4-15.35, 17.7-19.7, 21.2-23.6, 37-39.5 ГГц со