

Навигационный астеризм в созвездии Орион на долгом Пути к истине в поисках внеземных цивилизаций

Филиппова Л.Н.

Работа является откликом на доклад В.Л.Пахомова «Послание Нерожденным»,¹ где в исследовании кодов календаря человечества проявился астеризм Ориона.

Что такое астеризм?

Астеризм (греч. aster - звезда) – группа звезд в созвездии, имеющая самостоятельное название, *Ковш* созвездия Большой Медведицы, *Пояс* и *Щит* Ориона или заметное скопление звезд, имеющее собственное название (звездные скопления Плеяды и Гиады). До середины XVII века астеризм являлся синонимом термина созвездие.

В древности, как известно, созвездиями назывались характерные фигуры, образуемые яркими звёздами. Именно яркие звезды ночного неба, используемые мореплавателями и летчиками при определении местоположения кораблей и самолетов вне видимости земных ориентиров, назывались **навигационными звездами**. На них в «Морском астрономическом ежегоднике» даются эфемериды (координаты). Это, например, Альдебаран (α Тельца), Альтаир (α Орла), Антарес (α Скорпиона). Бетельгейзе и Ригель (α и β Ориона) тоже включены в список навигационных звезд северного полушария.

На Орион обращают внимание глубокие исследования, касающиеся древних и эзотерических знаний, гипотезы, интерпретации загадок в памятниках культуры человечества, а также основанный на них культурологический подход к выбору звезд для программ SETI (Поиск внеземных цивилизаций) и METI (Послания для внеземных цивилизаций).

Древние легенды рассказывают о «сокровище мира» как «Даре Ориона», когда в очень давние времена на Землю упал чудесный камень, посланный с далекой звезды. «На том месте, где он появился, была основана Шамбала, или как ее называют, Твердыня (база) Света... Этот камень, как посылка дальних миров содержит в себе некое вещество, помогающее улавливать вибрации (энергии) дальних миров... Различные страны и герои в свое время были соединены с этим камнем. Многие подвиги совершались при его помощи.

«Иду пустыней.

Несу чашу, щитом накрытую.

Это сокровище – в ней дар Ориона».²

В статье «Звезды Ориона – маяки в поисках братьев по разуму» И.А.Феодулова пишет³, что в книге древних восточных легенд "Криптограммы Востока", которые литературно обработала Елена Ивановна Рерих, помещена легенда об этом святом камне; она является обобщением, квинтэссенцией всех восточных легенд на эту тему; указываются три конкретные звезды, пославшие камень миру – три звезды Пояса Ориона; раньше они назывались "Три Мага". Завершает статью предложение автора: «Так может быть, не дожидаясь раскрытия всех тайн, направить к звезде дзета (из Пояса) Ориона радиопослание? Полностью осознавая, что расстояние до нее – около 1000 световых лет, что она не является солнцеподобной, температура ее поверхности превосходит 25 000 К, что при таких

¹ Доклад «Послание Нерожденным» был сделан В.Л.Пахомовым 2 февраля 2006 г. в Музее Н.К.Рериха.

См.: ссылки в Яндексе по запросу: Послание Нерожденным;
а также: Владимир Пахомов. Тайна Календаря. Послание Нерожденным .
<http://www.pakhomov.com/>

² Дар Ориона. – Древние и современные легенды. Сочи. «Русь», 1991 г.

³ Сайт «Здравствуй, Галактика!» <http://seti.hoha.ru/gen.htm>

Раздел «Библиотека». Феодулова И.А. Звезды Ориона – маяки в поисках братьев по разуму.

условиях разум не будет похож на земной, мы все-таки можем надеяться на правильность нашего выбора. Эта надежда исходит от тех неизвестных, еще не познанных удивительных свойств и качеств нашей Вселенной, которые могут обернуться для нас в будущем открытиями, о которых сейчас даже трудно помыслить, но пути к которым слабо мерцают впереди.»

С.М.Зорин в своих докладах на научных конференциях, лекциях в Оптическом театре⁴ (Москва) и в печати⁵ высказывает предположение: «... что те же египетские пирамиды, стоящие на плато Гиза, не могут являться созданием нашей цивилизации, а достались нам по наследству от предыдущей, достигшей не меньших высот, нежели наша сегодня... [Это не означает (и С.М.Зорин не утверждает), что Працивилизация генетически связана со звездами Ориона. – Прим. ред.] «В Великой пирамиде есть четыре узкие длинные шахты. Согласно исследованиям Р.Бьювэла и Э.Джилберта эти шахты царских погребальных камер являлись каналами к звездам. Северная шахта - для путешествия души к вечным приполярным звездам, а южная шахта - к Ориону. Южная шахта погребальной камеры царя направлена на пояс Ориона, который ассоциировался с Осирисом...»

Хотя древние пирамиды Египта, без сомнения, теснейшим образом связаны с созвездием Ориона, ни одна из исследовательских программ поиска внеземных цивилизаций, проводимых более четырех десятилетий в разных странах на крупнейших оптических и радиотелескопах мира, не заявляла об открытии существования внеземной цивилизации в Орионе или в каких-либо других созвездиях. В списке обнаруженных загадочных электромагнитных сигналов из космоса координатной точки в созвездии Ориона пока нет. Впрочем, отсутствие «разумных сигналов» не является доказательством отсутствия миров с высокоразвитыми цивилизациями.

Исследования продолжаются и, конечно же, с надеждами на успех. Ведется поиск иных каналов связи и других методов поиска проявления деятельности внеземного разума. Выдвигаются новые идеи в отношении того, какими могут быть межзвездные послания и «контакты», где искать звездные миры, населенные разумными существами. Например, возможное обнаружение в Послании от внеземной цивилизации «звездной карты» с участком земного неба, где находится звезда Отправителей. Эта идея обсуждалась и для включения таких областей в новые межзвездные послания с Земли.

Если в системе звезды есть разумные обитатели, то не исключено, что красивые *их* астеризмы из ярких звезд тоже выделены ими и включены в границы какого-либо *их* созвездия.

Современные компьютерные программы позволяют смоделировать звездное небо для наблюдателя в системе той или иной звезды.⁶ Выделить запоминающийся астеризм из ярких звезд «чужого неба».

Можно также предположить, что внеземная цивилизация использующая компьютерные технологии, и решившая отправить свое послание землянам, например, на борту межзвездного зонда⁷ (гипотеза Бэйсуэлла, а также попытки интерпретаций «эха Штермера»), либо пожелавшая закодировать его в земных календарях (гипотеза Пахомова «Послание Нерожденным») или еще какими-то другими способами, выделила с помощью компьютерной программы астеризм (на «территории» которого находится собственная звезда), отмеченный яркими звездами на небосводе разумных обитателей Солнечной Системы, и включила его изображение в свою Весть. Открытие землянами космического Послания и последующая его дешифровка обнаружит «навигационный смысл» этого астеризма.

⁴ Оптический театр Сергея Зорина, <http://www.moscowschool.ru/xudmos/01010/index.html>

⁵ Зорин С.М. Духонавтика атлантов. Ж. «Дельфис», 2000, №2, с.77-84

⁶ «Астро-Гид» от Сергея Гурьянова, <http://edu.zelenogorsk.ru/astron/meti/stars/index.htm> На специальной странице можно увидеть небо с гипотетических планет 6 звезд-адресатов, к которым отправлено 2001 году первое детское радиопослание «Здравствуй, Галактика!».

⁷ Гиндилис Л.М. SETI: ПОИСК ВНЕЗМНОГО РАЗУМА. – М.: Изд-во физ.-мат.литературы, 2004. – 648 с.

Подключение астрономов к анализу звезд на участке небесной сферы, где имеется «навигационный астеризм», поможет, в итоге, выявить звезду (или список звезд-кандидатов) Отправителей Послания для дальнейших исследований.

Следует заметить, что для межзвездного радиопослания (или при использовании другого диапазона электромагнитных волн) задача определения звезды Отправителей существенно облегчается: звезда в оптическом диапазоне по координатам совпадает (или очень близка) с координатами возможного источника сигналов искусственного происхождения. Тем не менее, и в этом случае, может быть обнаружение закодированного изображения карты звездного неба с яркими звездами (астеризм) и отметкой звезды Отправителей.

Ввиду особого культурологического статуса Ориона в истории человечества (и также, имея ввиду современную гипотезу Пахомова) представляет интерес провести предварительную работу по выявлению в этом созвездии звезд – возможных обитателей внеземного разума.

Современные границы созвездия Орион были утверждены в 1922 г. Латинское название созвездия Orion, обозначение – Ori. По данным справочника П.Г. Куликовского созвездие имеет площадь 594 кв.градусов и 120 звезд ярче 6^m .⁸

Гипотетической цивилизации, звезда которой проецируется в Орион земного неба, эти данные и причудливые границы созвездия, конечно же, не известны, поэтому в их Послании Орион будет изображаться как «навигационный астеризм», содержащий только яркие звезды. Местонахождение родительской звезды «на время отправки» Послания может быть выделено на фоне ярких звезд астеризма, с целью подсказки ее отыскания.¹ Если же оно будет адресовано землянами из далекого будущего, то с учетом известных астрономам собственных движений звезд в космическом пространстве, отыскание звезды Отправителей облегчится и в том случае.

С самого начала этой работы, мне было ясно, что Орион, как и другие созвездия, не исчерпаем на астрономические открытия. Например, касательно темы поиска жизни на планетах у других звезд, к концу 2006 года в Орионе уже известны 3 звезды с планетами юпитерианских масс. Очевидно, что будущие исследования будут постоянно уточнять или выявлять новые приоритеты из числа космических объектов для поиска и открытия разумных миров.

Просмотрим астрономические данные, в первую очередь, для главных звезд астеризма Ориона для оценки «субъективной вероятности» быть родиной высокоразвитых технологических цивилизаций, способных контактировать с землянами.

Астеризм Орион (знаменитая конфигурация)

Астеризм из ярких звезд Ориона представляет знаменитую конфигурацию (рис.1, стр.4): α Ori (Бетельгейзе); в Голове – λ Ori (Меисса, Хека); далее (в плече)– γ Ori (Беллатрикс); Пояс Ориона – ζ Ori (Альнитак), ϵ Ori (Альнилам), δ Ori (Минтака); (вблизи колена) – η Ori ; в Мече – ι Ori (Хатиса); внизу – κ Ori (Саиф) и β Ori (Ригель).

Этот астеризм вписывается на звездных картах в координатный сферический прямоугольник, удобный для рассмотрения: $\alpha =$ от 5^h до 6^h ; $\delta =$ от -10° до $+10^\circ$.

Все звезды астеризма Ориона яркие, легко отыскиваемые на звездном небе невооруженным взглядом. Принято яркость (блеск) звезд оценивать в звездных величинах. Звезда «0» звездной величины ярче звезды «1» звездной величины в 2.512 раза, и это отношение соответствует оценке ослабления блеска каждой из последующих звездных величин.

⁸ Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии /под ред. В.Г.Сурдина. Изд. 5-е, перераб. и полн.обновл. – М.: Эдиториал УРСС, 2002.

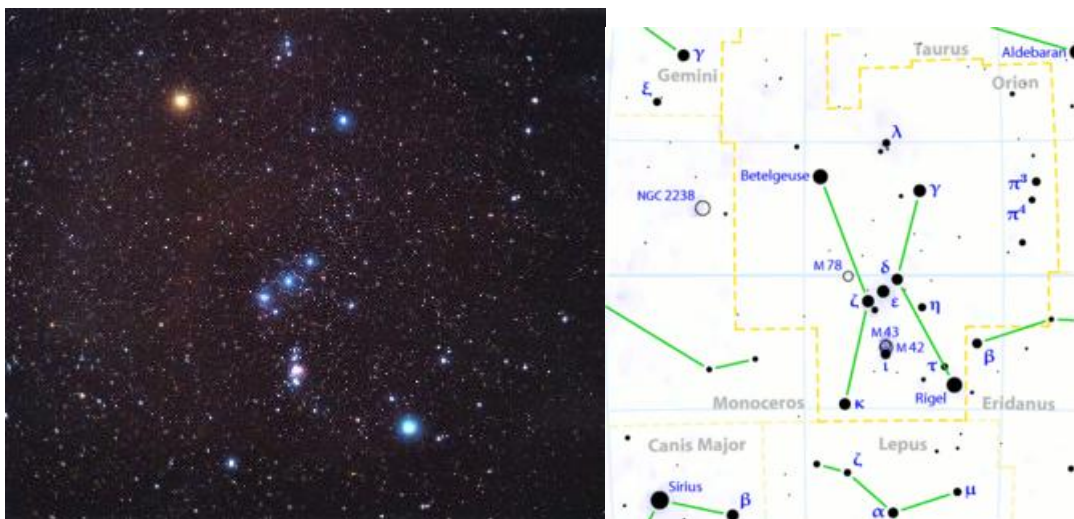


Фото Matthew Spinelli. Астрономическая картинка Дня 7.02.2003.⁹

Рис.1. Карта Ориона с сайта <http://en.wikipedia.org/wiki/Constellation>¹⁰

α Ориона (Бетельгейзе) входит в десятку самых ярких звезд небесной сферы, которые имеют звездные величины в интервалах от -1.46 (Сириус) до $+0.5$ (Бетельгейзе). В максимуме яркости блеск переменной звезды Бетельгейзе достигает 0^m ! Для невооруженного глаза самые слабые звезды астеризма Ориона в Голове λ Ori (3.4^m) и в Колене η Ori (3.4^m). А в столбце V_{viz} визуальных звездных величин таблицы 1 самой слабой по блеску звездой является δ Ori B (14^m) – компонент кратной системы δ Ori. Он, разумеется, без оптики невидим.

В таблице представлены некоторые сведения об этих звездах из астрономической базы данных в Интернете SIMBAD¹¹, «Справочника любителя астрономии» П.Г. Куликовско-го⁸, российской поисковой системы Астронет.¹² Указаны, в частности:

- обозначение по Флемстиду (греческая буква и трехбуквенное латинское обозначение созвездия, компоненты в кратных системах звезд обозначены заглавными буквами греческого алфавита и выделены курсивом);
- номер по каталогу HD (Генри Дрэпера (H. Draper));
- координаты (прямое восхождение α и склонение δ для эпохи и равноденствия J2000.0);
- спектральный (температурный) класс (OBAFGKM с подклассами температуры по убыванию от 1 до 9 и указанием класса светимости (I – сверхгигант, II – яркий гигант, III – гигант, IV – субгигант, V – главная последовательность));
- визуальная звездная величина (блеск звезды) V_{viz} ;
- данные о переменности блеска V_{min} и V_{max} (для переменных звезд);
- лучевая скорость RV в км/сек (знак « - » указывает на приближение звезды к Солнцу, « + » на удаление);
- скорость осевого вращения звезды в проекции на небо ($V \sin i$);
- расстояние D в световых годах;
- количество визуальных компонентов звезды (N) по данным⁸ и физических (число справа, если не совпадает с (N), выделены шрифтом по данным¹³ ;

⁹ Астрономическая картинка дня (на русском) 7.02.2003 <http://www.astronet.ru/db/msg/1186518>

¹⁰ <http://en.wikipedia.org/wiki/Constellation>

¹¹ Астрономическая база данных SIMBAD (Страсбург, Франция)

<http://simbad.u-strasbg.fr/sim-fid.pl>

¹² Российская поисковая система Астронет <http://www.astronet.ru:8101/>

¹³ [J/A+AS/124/75 Multiple star catalogue \(MSC\) \(Tokovinin 1997-1999\)](http://www.ctio.noao.edu/~atokovin/stars/index.php)

Tokovinin A.A. <Astron. Astrophys. Suppl. Ser. 124, 75 (1997)> [\[VizieR query form\]](#)

+ <http://www.ctio.noao.edu/~atokovin/stars/index.php>

Таблица 1. Звезды астеризма Орион

α Ori (Бетельгейзе), λ Ori (Меисса), γ Ori (Беллатрикс), ζ Ori (Альнитак), ε Ori (Альнилам), δ Ori (Минтака), η Ori, ι Ori (Хатиса), κ Ori (Саиф), β Ori (Ригель).

Обознач. звезды	HD	α (2000.0)	δ (2000.0)	Sp	V_{viz}	V_{max}	V_{min}	RV км/с	V_{sini} км/с	~ Dist (св.лет)	N
α Ori	39801	05 ^h 55 ^m 10 ^s	+07°24'25"	M2 Iab	0.50	0.00	1.3	+21		430	6
λ Ori	36861J	05 35 08	+09 56 03	Oe 5	3.39					1100	
λ Ori A	36861	05 35 08	+09 56 03	O8 III	3.3			+33.5	66		4
λ Ori B	36862	05 35 08	+09 56 06	B0.5 V	5.61			+35.7	125		
NSV2240		05 35 08	+09 56 03	O8 IIIf		3.38	3.54				
				+B0V	11.1						
	36861C	05 35 08	+09 55 35	F8V							
γ Ori	35468	05 25 08	+06 20 59	B2 III	1.64	1.59	1.64	+18.2	59	240±20	2
ζ Ori	37742J	05 40 46	-01 56 33	O9.5 I b	1.79					800	3;4
ζ Ori A	37742	05 40 46	-01 56 33	O9 Iab	1.7			+18	140		
ζ Ori B	37743	05 40 46	-01 56 33	B0 III	4.21			+13	140		
ε Ori	37128	05 36 13	-01 12 07	B0 Iab	1.70	1.64	1.74	+26	87	1340	2
δ Ori A	36486	05 32 00	-00 17 57	O9.5II+	2.24	2.14	2.26	+16	152	900	3;5
δ Ori B		05 31 59	-00 18 15	B0III	14						
δ Ori C	36485	05 32 00	-00 17 04	B2V	6.85			+21	77		
η Ori: Aa,Ab,Ac + B	35411	05 24 29	-02 23 50	B0.5V+ + B3V	3.38	3.31	3.6	+19.8	46	900	4
ι Ori A	37043	05 35 26	-05 54 36	O9III	2.77			+21.5	130	1325	3;4
	37043B	05 35 26	-05 54 44	B7 IV	7.0			+16			
κ Ori	38771	05 47 46	-09 40 11	B0 Iab	2.05	2.01	2.09	+20.5	82	700	1
β Ori	34085	05 14 32	-08 12 06	B8 Iab	0.12	0.17	0.22	+21	33	800	4
β Ori B	B	05 14 32	-08 12 13	B9	10.4						

Дополнительные сведения о звездах

Приведены данные из SIMBAD¹¹: номера по каталогу HD и каталогу ярких звезд HR; для переменных звезд номер в каталоге переменных звезд NSV; а также обозначение звезды в каталогах рентгеновских, ультрафиолетовых или инфракрасных источников; возраст звезды в млн. или млрд. лет (если найдены оценки в научных публикациях); расстояния в парсеках до звезд (1 парсек \sim = 3.26 светового года) данные по запросу в SIMBAD о количестве известных объектах в окружении звезды в радиусе 10 аркминут (минуты дуги), а для звезд Пояса Ориона и в радиусе 60 аркминут (1 градуса).

α Ori – Бетельгейзе HD 39801 HR 2061
 Инфракрасный источник IRAS 05524+0723

Запрос в базу данных SIMBAD по координатам 2000.0 α Ori находит в круге с радиусом 10 аркминут 12 объектов, включая Бетельгейзе: 4 ультрафиолетовых источника, 2 инфракрасных, 1 рентгеновский, остальные звезды. Звезд со спектрами F – G – K в списке нет. У 4-х звезд 11^m - 14^m нет характеристик спектра, но они все включены в качестве компонентов в звездную систему Бетельгейзе и отмечены на фотоизображении звезды в Aladin sky atlas (SIMBAD)¹¹.

Бетельгейзе – красный сверхгигант (спектр M2 Iab), удаленный от нас на 131 парсек (427 световых лет). Это полуправильная переменная звезда, визуальный блеск которой меняется от 0.0^m до +1.3^m звездной величины с основным периодом около 6.4 лет. В максимуме блеска диаметр звезды минимален (а температура наибольшая), в минимуме – наоборот. Бетельгейзе холоднее Солнца в среднем примерно на 2500 градусов и в среднем 620 раз больше по размерам. Если бы её поместить вместо Солнца, то при минимальном размере она заполнила бы орбиту Марса, а при максимальном – достигала бы орбиты Юпитера. Объем Бетельгейзе по крайней мере в 160 млн. раз больше солнечного.¹⁰ Средняя плотность α Ori 1/2000 плотности воздуха при нормальном атмосферном давлении.

Возраст звезды оценивается в 6 миллионов лет (возраст Солнца 5 миллиардов лет), а светимость во всех диапазонах электромагнитного спектра превышает солнечную по оценкам в 40000 раз (есть оценка в 100000 раз).

Так как звезда Бетельгейзе является массивным красным сверхгигантом, то находится на конечной стадии своей эволюции и «скоро», через несколько десятков миллионов лет, взорвется как Сверхновая.

В свете приведенных выше земных астрофизических данных, скоротечность эволюционного пути Бетельгейзе от рождения звезды до ее гибели (из-за огромной массы), не оставляет оптимизма на возможность появления контактирующей с землянами цивилизации...

В Интернете «Астрономическая картинка Дня» за 22.01.1996 в Астронете¹⁴, а также за 16.02.1997 г., 19.04.1998 г., 5.06.1999 г.) представляет первую прямую фотографию поверхности звезды, полученную космическим телескопом им. Хаббла. Изображение получено в ультрафиолетовом свете камерой для слабых объектов.

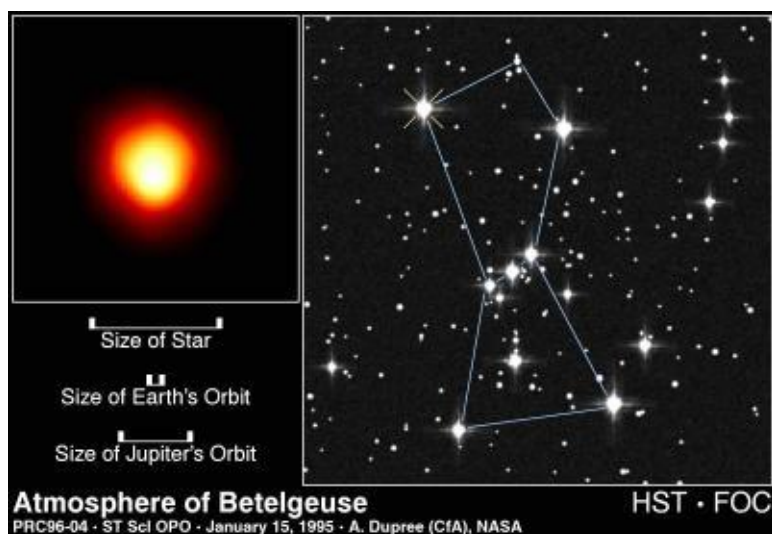


Рис.2. Атмосфера Бетельгейзе.

¹⁴ Астрономическая картинка дня (на русском) <http://www.astronet.ru/db/apod.html>

1 Ori – Меисса

Кратная система:

λ Ori HD 36861J Ультрафиолетовый источник EUVE J0535+09.9 ;

λ Ori A HD 36861 HR 1879 Рентгеновский источник 1RXS J053508.6+095607;

λ Ori B HD 36862 HR 1880 ;
HD 36861C

и NSV 2240.

Из трех неярких видимых невооруженным глазом звезд в Голове Ориона – λ Ori (3.4^m), ϕ^1 Ori (4.4^m), ϕ^2 Ori (4.09^m), самая яркая из них λ Ориона получила имя Меисса.

В круге с радиусом 10 аркминут имеется **109** (!) известных объектов, включая звезды Меиссы. Из звезд со спектрами F – G – K в списке 1 звезда HD 36861 C, спектрального класса F8V (11.1^m), входящая в кратную систему звезд λ Ori.

Меисса удалена от нас на 340 парсек (~ 1100 св.лет). Фотоснимок области показывает координатное совмещение 4-х звезд (λ Ori, λ Ori A, λ Ori B и переменной NSV 2240) на фоне впечатляющего звездного скопления, названного звездной ассоциацией.

Главный компонент Меиссы двойная звезда, которая состоит из горячих голубых гигантов с яркими эмиссионными линиями в спектре, является источником ультрафиолетового и рентгеновского излучения, а по мощности излучения превосходит Солнце более чем в 100 000 раз.¹⁵ От него на расстоянии 1892 астрономических единиц (~ 1900 расстояний Земли от Солнца) находится компонент системы λ Ori B. Это горячая голубовато-белая звезда главной последовательности (обозначается V) на диаграмме «спектр (температура) – светимость» (диаграмме Герцшпрунга – Рессела). Компонент B светит примерно как 29 000 солнц, имеет значительную скорость осевого вращения 125 км/сек (у Солнца линейная скорость 2 км/сек). Компонент C солнцеподобная звезда главной последовательности, имеющая спектр F8V.

λ Ориона дала название (NAME LAMBDA ORI ASSOCIATION C 0532+099), возраст которой оценивается в пределах 6 -11 миллионов лет. Инфракрасные методы подтвердили, что действительно на расстоянии λ Ori (порядка 400 парсек) идет активный процесс звездообразования. В этой ассоциации преобладающее большинство молодые звезды малых масс (красные карлики спектральных классов M4.5 – M8) и 11 звезд спектрального класса B главной последовательности.

g Ori – Беллатрикс HD 35468 HR 1790

Переменная звезда NSV 1972

Рентгеновский источник 1RXS J052507.7+062103

Ультрафиолетовый источник EUVE J0525+06.3

В круге с радиусом 10 аркминут находится 8 объектов, включая Беллатрикс: 3 инфракрасных источника, 1 рентгеновский, 1 туманность, часть молекулярного облака, 2 звезды. Звезд со спектрами F – G – K в списке нет.

Беллатрикс – голубовато-белый гигант (спектр B2 III), в среднем больший нашего Солнца по массе в 9 раз, по радиусу в 6 раз и вращающийся вокруг оси со скоростью ($v \sin i$) 59 км/сек. Это переменная звезда является источником рентгеновского и ультра-

¹⁵ [II/127 Visual Double Stars with Early-Type Primaries. IV \(Lindroos 1985\)](#)

Lindroos K.P. Astron. Astrophys. Suppl. Ser. 60, 183 (table VI) (1985)

[VizieR query form]

фиолетового излучения. Температура γ Ori 21500 К. По светимости превосходит Солнце в 5500 раз. Расстояние до Беллатрикса 75 парсек (~240 световых года).

Звезды Пояса Ориона



Рис. 3. Фото Дэвида Д. Мартина. «Астрономическая картинка дня»¹⁴ 13.10.2005.

Для звезд Пояса Ориона, имеющих культурологический статус^{1, 2, 3, 5} сделано расширение площади «обзора данных» с центром со звездой и радиусом в 1 градус.

ζ Ori – Альнитак

Кратная система из 4 звезд

HD 37742J Двойная или кратная звезда
Рентгеновский источник 1RXS J054045.4-015631,
Ультрафиолетовый источник EUVE J0540-01.9

ζ Ori A HD 37742, HR 1948

ζ Ori B HD 37743 HR 1949

В круге с радиусом 10 аркминут находится 42 объекта, включая Альнитак: 13 рентгеновских источников, 9 инфракрасных, 3 источника «далекой области» инфракрасного спектра, 2 туманности, 2 радиоисточника, 1 ультрафиолетовый источник, 1 объект Хербига-Аро, 11 звезд. Из звезд со спектрами F – G – K есть 1 звезда HD 290812 (10.1^m), Sp G5, класс светимости, параллакс и расстояние не известны.

Запрос в базу данных SIMBAD по координатам 2000.0 ζ Ori находит в круге с радиусом в 1 градус **1334** объекта (!), включая Альнитак.

Из них 36 звезд спектральных классов **F5 – G – K0** (близкие к солнцеподобным по спектральным классам), но о которых не известны принадлежности к типам последовательностей на диаграмме ГР, массы, возраст и расстояния. Это звезды 10^m -11^m зв.величин. См. Приложение 1 в конце статьи.

Отметим, что впервые объекты Хербига-Аро - звездообразные сгущения с эмиссионным спектром – были обнаружены в 1954 г. в туманности Ориона, хотя на фотографиях за несколько лет до этого они отсутствовали. Это было одним из первых непо-

средственно наблюдавшихся следствий процесса звездообразования, совершавшегося буквально на наших глазах.

Фотоснимок области в Aladin Java Applet (SIMBAD) показывает координатное совмещение 3 звезд – ζ Ori A, ζ Ori B, ζ Ori. Название «Альнитак» получила ζ Ori. Это двойная, возможно, кратная звезда, источник ультрафиолетового и рентгеновского излучения. Является голубым сверхгигантом (спектр O 9.5 Ib), который с расстояния 250 парсек (~ 820 световых лет) выглядит на небе как яркая звезда почти 2-й звездной величины, т.к. имеет гигантскую светимость превосходящую солнечную в 100000 раз¹⁰, а возможно, и более чем в 121 000 раз.¹⁶ Согласно расчетам, Альнитак имеет температуру 32 000 К, по радиусу больше Солнца в 20 раз, по массе – в 50 раз.. Подобно всем O-звездам, Альнитак является источником рентгеновских лучей, генерируемых звездным ветром, истекающим со звезды.

Массивные звезды быстро выжигают запасы ядерного «горючего» и живут, по космическим меркам, мало – всего миллионы лет. Возраст Альнитака оценивается в 6 миллионов лет (не более 12 миллионов лет); уже приближается конец его жизни как голубого сверхгиганта. В конечном итоге станет красным сверхгигантом, подобным Бетельгейзе, и почти наверняка взорвется как Сверхновая, опережая смерть своего массивного компаньона, который останется в паре с быстровращающейся нейтронной звездой, а возможно, даже с черной дырой.

ζ Ori A – спектрально-двойной голубой сверхгигант с яркими эмиссионными линиями в спектре, быстрым осевым вращением со скоростью 140 км/сек. В 2000 году группа исследователей сообщила¹⁷ об открытии двойственности компонента A, разделяемого 0.045" на Aa и Ab. ζ Ori Aa супергигант имеющий спектр O9.5 I имеет близкого компонента Ab, который, скорее всего, является звездой позднего класса O. По массам эти компоненты в 50 и 21 раз превышают солнечную. Будучи членом ассоциации Orion OB1, ζ Ori A имеет два компаньона B и C. ζ Ori C в 3 раза массивнее Солнца.

ζ Ori B – спектрально-двойной голубовато-белый гигант, в 8.5 раз превышающий Солнце по массе и по радиусу. Период обращения компонента B вокруг общего центра масс с ζ Ori A составляет 1500 лет.

Большие массы компонентов и быстрая эволюция звездной системы Альнитака, огромная светимость (напомним, что у главного компонента светимость **100 000 солнечной** или более!) и возраст не превышающий 12 миллионов лет (динозавры на Земле, как считается, вымерли 65 миллионов лет назад, и человека еще не было), - все это в совокупности делает слишком маловероятным существование там высокоразвитой цивилизации. Поэтому озадачивает смысл выбора этой звезды как одной из целей путешествий атлантов через шахты Великой Пирамиды в тонкоматериальных (энергоинформационных) телах по гипотезе С.М.Зорина,⁵ так и для отправки к ней сигналов от землян в радиодиапазоне³.

e Ori – Альнилам HD 37128 HR 1903

Звезда с эмиссионными линиями в спектре.

Рентгеновский источник IRXS J053612.8-011201.

Ультрафиолетовый источник EUVE J0536-01.1 .

Инфракрасный источник IRAS 05336-0113.

Переменная типа α Cyg.

¹⁶ Empirical Luminosities and Radii of Early-Type Stars after Hipparcos
Jerzykiewicz, M.; Molenda-Zakowicz, J. Acta Astronomica, v.50, pp.369-380, (2000)
[2000AcA...50..369J](#)

¹⁷ {zeta} Orionis A is a double star 2000ApJ...540L..91H - Astrophys. J., 540, L91-L93 (2000) - September(II)
2000. HUMMEL C.A., WHITE N.M., ELIAS II N.M., HAJIAN A.R., NORDGREN T.E.

В круге с радиусом 10 аркминут находится 8 объектов, включая Альнилам: 1 туманность, 2 рентгеновских источника, 1 инфракрасный, 4 звезды. Звезд со спектрами F – G – K в списке нет.

В круге с радиусом 1 градус имеется **487 объектов**, включая Альнилам. У многих звезд нет характеристик спектра. Из них 55 звезд спектральных классов F5 – G – K0 (близкие к солнцеподобным по спектральным классам), но о которых не известны принадлежности к типам последовательностям на диаграмме ГР, массы, возраст, расстояния и др. Это далекие звезды, имеющие 10^m - 11^m зв.величины. См. Приложение 2.

Голубовато-белый сверхгигант спектрального класса **BO Iab** Альнилам является самым далеким из звезд рассматриваемого астеризма. С гигантского расстояния в 1340 световых лет (на 500 световых лет дальше Альнитака) он смотрится в Поясе Ориона одинаково с ним по яркости и на звездном небе и на фото (см. рис.3 на стр.8). С учетом поправки за огромное излучение в ультрафиолетовом диапазоне, Альнилам по светимости превосходит Солнце в **320 000** раз (средняя оценка)¹⁶. Есть оценка светимости **375 000** солнечной. По радиусу превосходит Солнце в 32 раза, имеет температуру примерно 25000°K . Скорость осевого вращения высока. Как и все супергиганты, Альнилам быстро теряет свою массу. Мощный звездный ветер из потоков заряженных частиц, возникающий в корональной плазме звезды, дует со скоростью 2000 км/сек. Альнилам переменная звезда типа α Cyg (Лебеда). Такие нерадиально пульсирующие звезды из-за наложенных многих колебаний с близкими периодами имеют яркость, которая меняется на 0.1 звездной величины за периоды от нескольких дней до нескольких недель.

Возраст оценивается в 4 миллиона лет. Но судьба Альнилама предрешена его большой массой – звезду ждет превращение в красного сверхгиганта, намного более яркого, чем Бетельгейзе, и взрыв как Сверхновой.

d Ori – Минтака HD 36486 HR 1852

Рентгеновский источник 2E 0529.4-0019

Ультрафиолетовый источник EUVE J0532-00.2

Инфракрасный источник IRAS 05294-0020

Кратная система из 5 звезд

В круге с радиусом 10 аркминут находится 14 объектов, включая Минтаку: 5 рентгеновских источников, 3 радиоисточника, 1 ультрафиолетовый, 1 инфракрасный, 4 звезды. Звезд со спектрами F – G – K в списке нет.

А в круге с радиусом в 1 градус уже **399 объектов**. Из них 55 звезд спектральных классов **F5 – G – K0**, то есть близкие к солнцеподобным по спектральным классам, но о которых не известны ни принадлежность к типам последовательностей на диаграмме ГР, массы, возраст и расстояния. В их числе есть 1 солнцеподобная звезда **HD 36443** 8-ой зв.величины (8.37^m): спектр G5V, расстояние 38.15 парсек (124 св.г), лучевая скорость -9.1 км/с, металличность $[\text{Fe}/\text{H}] = -0.22$. Оценки возраста нет. Светимость составляет 0.57 солнечной, масса 0.85 солнечной, скорость осевого вращения $V \sin i = 2$ км/сек. По характеристикам звезда может быть кандидатом для SETI после уточнения возраста. Ее координаты $2000.0: \alpha = 05^h 31^m 44^s.35 \delta = +00^\circ 05' 55''.5$

Из трех звезд Пояса Ориона Минтака самая близкая к небесному экватору.

δ Ori – сложная массивная пятикратная система.¹³ Компонент A состоит из двух близких друг к другу звезд –голубовато-белых горячих гигантов (O9.5II-III и B0III), с масса-ми в 50 и 13 раз превышающими солнечную, с быстрым осевым вращением ($V \sin i = 152$ км/сек), и затмевающие поочередно друг друга (тип переменности – Алголь) каждые 5.73 дней. По радиусам компоненты превосходят Солнце в 16 и 8 раз. Минтака источник рентгеновского излучения во внешних областях звездного ветра, а также источник ультра-

фиолетового и инфракрасного излучения. Светимость этой звезды (с учетом межзвездного поглощения) превышает солнечную в 90 000 раз. δ Ori связана с открытием в 1904 году немецким астрономом Й.Гартманом стационарных линий межзвездного H и K ионизованного кальция, не изменявших своего положения. Орбитальная пара Минтаки не могла произвести это поглощение, т.к. у горячих звезд эти линии вообще отсутствуют. Этот факт доказывал существование газовой межзвездной среды. В систему из 5 звезд Минтаки входит компонент B, в 27 раз массивнее Солнца. Компонент C тоже тесная двойная звезда спектрального класса B2V, с массами в 90 и 11 раз, превышающими солнечную. Его визуальная зв. величина 6.85^m и он удален от Минтаки на $52.5''$. Будущее Минтаки определяется массивностью компонентов звезды – взрывами их как Сверхновых.

ϵ Ori HD 35411 HR 1788

Затменная переменная звезда типа β Лиры
Рентгеновский источник 1RXS J052429.7-022403
Инфракрасный источник IRAS 05219-0226
Кратная система из 4 звезд

В круге с радиусом 10 аркминут находится 11 объектов, включая η Ori : 1 ультрафиолетовый источник, остальные звезды. Из звезд со спектрами F – G – K в списке 1 звезда 10^m HD 294043 (спектр F2).

η Ориона замечательная кратная система, ярчайшие компоненты которой A и B, имеют спектральные классы B1V и B2V и, как Солнце, принадлежат главной последовательности, уход с которой им предстоит в будущем. Компонент A спектроскопически тройная звезда (Aa, Ab, Ac). Ее компоненты по массе превышают солнечную соответственно в 11, 10.6 и 12.8 раз. Пара Aa и Ab принадлежит к типу затменных звезд с периодом 8 дней. Удаленный на $1.5''$ компонент B совершает обращение вокруг общего центра масс звездной системы за 1481 год. Возраст этой звездной системы оценивается в 12 миллионов лет.

ι Ori – Хатиса

Кратная система из 4 звезд
 ι Ori A HD 37043 HR 1899 Спектроскопическая двойная
Рентгеновский источник 1RXS J053526.3-055436.
Ультрафиолетовый источник EUVE J0535-05.9 .
Инфракрасный источник IRAS 05330-0556.
 ι Ori B переменная NSV 2334

В круге с радиусом 10 аркминут находится 235 (!) объектов, включая Хатису, на фоне россыпи рассеянного звездного скопления NGC 1980. В их числе одна звезда F5V (обозначение – Pagenago 1657), много красных карликов.

Хатиса кратная система из 4 массивных звездных компонентов. Компонент A является спектрально-двойной звездой (спектры O9 III и B1 III) и состоит из близких компонентов с массами 39 и 19 солнечных масс, совершающих обращение вокруг общего центра масс за 29 дней. Осевое вращение звезд оценено как 130 км/сек. Эту тесную звездную пару отягощает гравитационное присутствие и обращение вокруг другого общего центра масс следующего по удаленности компонента, обозначенного C (10 солнечных масс) На угловом расстоянии $11.3''$ находится еще один компонент B, который в 5 раз массивнее Солнца. Компьютерное моделирование кинематики системы приводит исследователей¹⁸

¹⁸ *iota Orionis-Evidence for a Capture Origin Binary*

Authors: Bagnuolo, William G., Jr.; Riddle, Reed L.; Gies, Douglas R.; Barry, Donald J.
The Astrophysical Journal, Volume 554, Issue 1, pp. 362-367. (ApJ Homepage)

этой звезды к гипотезе, что приблизительно 2.5 миллионов лет назад произошло сильное динамическое столкновение в скоплении Трапедия, в результате которого ι Ori покинула Трапедию. На фото в Аладдине¹¹ (Aladin Java Applet) Хатиса находится в россыпи рассеянного звездного скопления NGC 1980. Эта звездная система является источником рентгеновского, ультрафиолетового и инфракрасного излучения.

Хатисса очень далека, находится на расстоянии 406 парсек (1325 световых лет).

Это самая яркая звезда Меча Ориона (2.77^m).

каппа (κ) Ori – Саиф HD 38771 HR 2004

Рентгеновский источник 1RXS J054745.2-094013.

Инфракрасный источник IRAS 05453-0941.

Переменная звезда NSV 2641 2.01^m (в максимуме) 2.09^m (в минимуме)

Запрос в базу данных SIMBAD по координатам 2000.0 β Ori находит в круге с радиусом 10 аркминут 4 объекта, включая Саиф: 1 ультрафиолетовый источник, 1 инфракрасный и 2 звезды. HD 38770 имеет спектр K0, нет отметки о принадлежности к типу последовательностей ГР и оценки параллакса (след., расстояние не известно).

Саиф – далекий (700 световых лет) голубовато-белый сверхгигант (спектр B0 Iab), в 18 раз массивнее Солнца, по радиусу больший его в 38 раз¹⁹, и вращающийся вокруг оси со скоростью ($v \sin i$) 82 км/сек. Саиф источник рентгеновского и инфракрасного излучения. Средняя оценка светимости этого сверхгиганта равна 57500 солнечной светимости (оценка верхнего предела – 72 400). Температура 26360K.

Подобно другим звездам астеризма Ориона массивный Саиф не является «звездным долгожителем».

β Ori A – РИГЕЛЬ. HD 34085 HR 1713

Звезда с эмиссионными линиями в спектре.

Рентгеновский источник 1RXS J051431.5-081112.

Ультрафиолетовый источник EUVE J0514-08.1 .

Инфракрасный источник IRAS 05121-0815.

Пульсирующая перем типа α Cyg. 0.17^m (в максимуме); 0.22^m (в минимуме).

Кратная система из 4 звезд.

В круге с радиусом 10 аркминут находится 8 объектов, включая Ригель: 1 светящаяся газовая туманность, 1 инфракрасный источник, 6 звезд. Звезд со спектрами F – G – K в этом списке нет.

Ригель самая яркая голубовато-белая звезда созвездия и одна из 20 самых ярких звезд неба, седьмая по яркости после Сириуса и самая яркая в Орионе. Это 4-кратная звездная система.¹³ Сам Ригель (компонент A системы, голубовато-белый сверхгигант, имеющий спектр B8 Ia с яркими эмиссионными линиями) переменная пульсирующая звезда (типа α Лебеда), меняющая свой блеск от 0.17 зв.вел. в максимуме до 0.22 в минимуме. Ригель A – источник рентгеновского, ультрафиолетового и инфракрасного излучения. Его температура 11500°K. По массе Ригель A больше Солнца в 23 раза, по диаметру больше в 65 раз, а его светимость превышает солнечную в 67600 раз! (Верхняя оценка светимости 99540 солнечной).¹⁶ Ригель – ближайшая к Солнцу звезда с такой огромной светимостью! Звезда ежесекундно превращает в излучение, в ослепительные потоки света десятки

миллиардов тонн своего вещества! При такой трате вещества Ригель исчерпал бы себя за 10 млн лет. Но он сияет в Орионе, что указывает на факт, что с астрономической точки зрения, эта звезда очень молодая! На расстоянии 2260 астрономических единиц находится компонент Ригель *B* – спектрально-двойная звезда. Это тесная пара звезд (масса которых четыре и три солнечных масс) класса *B9V*, по радиусу больших Солнца ~ в 3 раза, которая совершает вокруг общего центра масс полный оборот почти за 10 дней. Третий компонент *C* является голубовато-белая звездой главной последовательности (спектр *B9 V*, масса четыре солнечных), с периодом обращения вокруг общего центра масс с Ригелем *B*, равным 47 годам.

Система Ригеля очень далека – нас разделяет более 240 парсек (780) световых лет. Со звездой связана отражательная туманность весьма своеобразной формы получившая название «Голова Ведьмы». Официальное название туманности IC 2118 и находится она на небе по соседству с Ригелем, но по современным границам в созвездии Эридан. Она светится в основном за счет его излучения: мельчайшие частицы пыли отражают свет. Голубой цвет туманности обусловлен не тем, что Ригель голубой, а тем, что пыль отражает голубой свет эффективнее, чем красный.

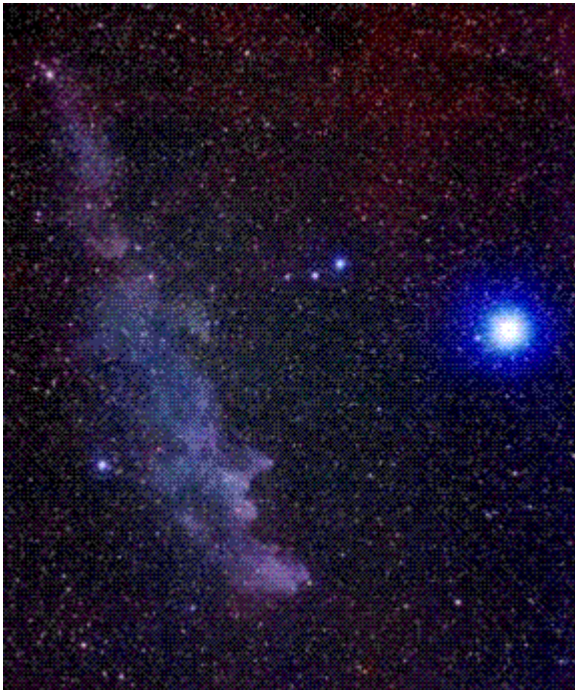


Рис.4. Голова Ведьмы и Ригель (фото с сайта ¹⁰).

Если выписать некоторые из данные о звездах астеризма Орион (см. таблицу 2), то получается наглядная информация для предварительных выводов о вероятности зарождения земноподобной жизни и появления разума нашего типа в окрестностях звезд астеризма Орион.

Тремя рекордсменами по светимости являются звезды Альнилам (375000 солнц), Меисса (112 000 солнц) и Альнитак (100000 солнц). Пожалуй, даже трудно представить энергетику этих звездных миров... и скоротечность по «космической временной шкале» их эволюционных процессов.

Таблица 2. Звезды астеризма Орион с дополнительными данными

M – масса главного компонента, L – светимость главного компонента (полная мощность его излучения), R – радиус в сравнении с Солнцем, для которого эти параметры приняты за 1, температура в градусах Кельвина, возраст в миллионах лет и расстояние в парсеках.

Обознач. звезды	M (масса гл. комп-та A)	L Оценки разн. авт.	Температура в K°	Радиус R	Возраст млн.лет	Расст. (pc)
α Ori Бетельгейзе	12-17	40 000-100 000	3500	650	6	130
λ Ori Меисса	20	112 000	29 000	10	6 – 11	340
γ Ori Беллатрикс	8-9	6500	21 500	6	< 10	75±5
ζ Ori Альнитак	50	100 000	32 000	16–20	< 12	250
ϵ Ori Альнилам	40	375 000	25 000	30–32	4	400
δ Ori Минтака	50	90 000	29 000	16		280
η Ori	11 – 14	?		5 – 7	12	280
ι Ori Хатисса	40	12 600	31 500	18	?	400
κ Ori Саиф	18	50 100 – 72 400	26 000	38	?	220
β Ori Ригель	17 – 23	67 600 – 99 540	11 000	65– 70	< 10	240

Звезды астеризма Орион представляются маловероятными местами существования внеземных цивилизаций по целому ряду параметров. Из их списка выделим, в первую очередь, малое время «звездной жизни» всего порядка десятков миллионов лет, время за которое по современным представлениям проблематично пройти путь жизни от зарождения до высокоразвитой цивилизации в окрестности этих звезд... даже если сформировавшиеся гипотетические планеты находятся на таких расстояниях от звезд, которые теоретически попадают в пояс «зоны жизни»...

Но если яркие звезды Ориона включены в Послание, например, зонда или календаря, или какого-либо другого его носителя, то это может свидетельствовать, что оно прибыло из миров гораздо более древних и адресовано таким поколениям разумных землян, на небе которых уже зажглись и миллионы лет горят путеводные «огни» астеризма. В процессе расшифровки послания астеризм поможет включиться в поиск звездной родины авторов космической вести. Такими мирами могут оказаться «долгоживущие звезды», обладающие планетными системами.

Звезды с планетами в Орионе

Обновление на 11 декабря 2006 года «Каталога внесолнечных планет»²⁰ сообщает, что число открытых планет юпитерианских масс достигло 209 у 179 звезд, из которых 21 звезда имеет известные (на текущее время) планетные системы, то есть пару или несколько обнаруженных планет, а у остальных звезд пока открыто по одной планете. На русском языке информация о внесолнечных планетах с рисунками их орбит представлена на сайте «Планетные системы»²¹

Звездные миры с открытыми планетами, в первую очередь, привлекательны для нашего рассмотрения, так как свидетельствуют о проходивших процессах планетообразования у этих звезд и, возможно, планеты земных масс там тоже существуют, но пока не доступны открытию современными методами.

На текущее время у 3 звезд в современных границах созвездия Орион открыты 4 планеты юпитерианских масс (у звезды HD 38529 две планеты). В таблицах 3 и 4 приводятся данные о звездах и их планетах.

Таблица 3. Данные о звездах Ориона с открытыми планетами

Данные о звездах с экзопланетами: № HD; экваториальные координаты на эпоху 2000.0;

Спектр Sp; визуальная звездная величина V_{viz} ; масса в солнечных массах; металличность

[Fe/H]; возраст звезды в млрд.лет по источникам²⁰ и²²; лучевая скорость RV; скорость осевого вращения звезды в проекции на небо ($V \sin i$); расстояния до звезд в парсеках и световых годах.

№ HD	α (2000.0)	δ (2000.0)	Sp	V_{viz}	Масса	[Fe/H]	Возраст млрд.лет	RV км/с	$V \sin i$ км/с	Расст. парсек	Расст. св.год.
33636	05 11 46.45	+04 24 12.7	G0V	7.06	0.99	-0.13	3.83; 5	+5.3	3.08	28.7	93.6
37605	05 40 01.73	+06 03 38.1	K0 V	8.69	0.8±0.1	0.39	10.71;	-22.05	?	42.9	140.2
38529	05 46 34.91	+01 10 05.5	G4IV	5.94	1.39	0.313	5.09; 3.6	+28.9	3.90	42.4	138

Таблица 3а

Радиусы звезд R^* и L^* ²² светимости в сравнении с Солнцем, для которого эти параметры приняты равными 1:

№ HD	R^*	L^*
33636	1	1.1
37605	?	0.5
38529	2.6	6.6

²⁰ Interactive Extra-solar Planets Catalog: <http://exoplanet.eu/catalog.php>

²¹ Сайт «Планетные системы»: <http://www.allplanets.ru/>

²² [J/ApJS/159/141 Spectroscopic properties of cool stars. I. \(Valenti+, 2005\)](#)

Valenti J.A., Fischer D.A.

Astrophys. J. Suppl. Ser., 159, 141-166 (2005)

[\[VizieR query form\]](#) ·

Таблица 4. Данные о планетах

№ HD звезды, обозначение планет(ы) в каталоге²⁰, ее масса в сравнении с Юпитером*, орбитальный период в днях, большая полуось орбиты планеты в астрономических единицах (а.е.), эксцентриситет e , размеры «пояса жизни» в а.е.

№ HD	Планета	Масса Msini	Орбит. период (в днях)	Большая полуось а.е.	Эксцентриситет e	Радиус** «эфф.орбиты» в а.е.	~ Ширина «пояса жизни»*** в а.е.
33636	33636 b	9.28	2447.292	3.56	0.53	1.01	0.9 – 1.3
37605	37605 b	2.3	55	0.25	0.677	0.79	0.64 – 0.9
38529 ¹⁾	38529 b	0.78	14.309	0.129	0.29	2.51	?
	38529 c	12.7	2174.3	3.68	0.36		

* **Массы планет** приведены в каталоге как параметр Msini, масса на синус угла между лучом зрения и осью планетной орбиты. Эта величина определяет нижнюю границу массы экзопланеты.

** **Радиус эффективной орбиты** планеты взят с сайта²¹, и по определению авторов, это расчетная орбита около звезды, на которой планета, во всем подобная Земле, имела бы климат, аналогичный земному.

*** **Пояс жизни (экосфера)** – область планетных орбит около звезды, в которой планеты получают от своего светила как раз столько тепла, сколько необходимо для зарождения и развития белковой жизни при наличии других благоприятных условия на самих планетах.

Примечание:

¹⁾ HD 38529 c - очень массивная планета или коричневый карлик.

Краткий обзор имеющихся данных о звездах с планетами в Орионе

HD 33636. Радиус и светимость звезды как у Солнца. Оценки возраста из разных каталогов – 3.83 и 5 млрд.лет (напомним, что у Солнца 5 млрд.лет).

Массивная планета, превышающая 9 юпитерианских масс обращается за 6.7 лет по сильно вытянутой орбите (эксцентриситет 0.53) за внешними пределами «пояса жизни», ширина которого ~ от 0.9 до 1.3 а.е. и сравнима с экосферой в Солнечной Системе.

Однако, экзопланета в перицентре (минимальном удалении от звезды) находится на расстоянии всего 1.67 а.е., и в годы «великих противостояний» (сближений) с земноподобной планетой может оказывать на нее неблагоприятные воздействия по целому ряду параметров важных для развития жизни.

HD 37605. Светимость звезды всего 53% солнечной, а по возрасту (оценка 11 млрд.лет) в два раза старше Солнца. В сравнении с Солнечной Системой, экзопланета звезды в 2.3 раза массивнее нашего Юпитера и почти в два раза ближе, чем Меркурий. Есть гипотетические основания считать, что открытая экзопланета мигрант с периферии своей звездной системы.²³ В результате, 55 суток требуется этому гиганту, чтобы совершить оборот вокруг звезды по эллиптической орбите с очень большим эксцентриситетом (0.67). Можно сделать предположение, что за прошедшие миллиарды лет, в процессе миграции экзопланета втянула за собой из периферии и земноподобную планету, попавшую со временем в «комфортный пояс» для возникновения на ней жизни... но массивный сблившийся со звездой мигрант с большим орбитальным эксцентриситетом, уменьшает этот шанс (не исключая его полностью), т.к. ширина «пояса жизни» сравнительно небольшая.

²³ О миграции экзопланет см. Обзоры astro-ph в¹² в выпусках <http://www.astronet.ru/db/msg/1197100/ekso.html>

HD 38529. По возрасту звезда ровесница Солнца, но спектральный класс этой массивной звезды характеризует ее как желтого субгиганта (G4 IV), достаточно массивного (1.45 солнечных масс), прожившего на главной последовательности и продолжающего свой эволюционный путь к финалу. Звезда в 2.6 раз превышающая по радиусу Солнце, имеет светимость более 6 наших Солнц! Является инфракрасным источником. У звезды открыты две экзопланеты, очень близкая к ней (на расстоянии 0.13 а.е.) имеет массу порядка 0.78 юпитера, а масса удаленной на 3.7 а.е. планеты почти в 13 раз больше юпитерианской, что ставит вопрос, не является ли она «коричневым карликом».

Отметим значительные орбитальные эксцентриситеты у открытых планет (0.29 и 0.36).

В результате вытянутости своей орбиты массивный коричневый карлик, в течение своего орбитального периода, равного 6 годам, удаляется от звезды на 5 а.е. и приближается на расстояние до 2.36 а.е. Этот факт наводит на мысль, что для земноподобной планеты, образовавшейся в экосфере (то есть, вблизи радиуса «эффективной орбиты», равного в этой 2.51 а.е.), сближения со столь массивным гигантом могут стать неблагоприятными для зарождения и эволюции жизни.

Солнцеподобные звезды из Ориона

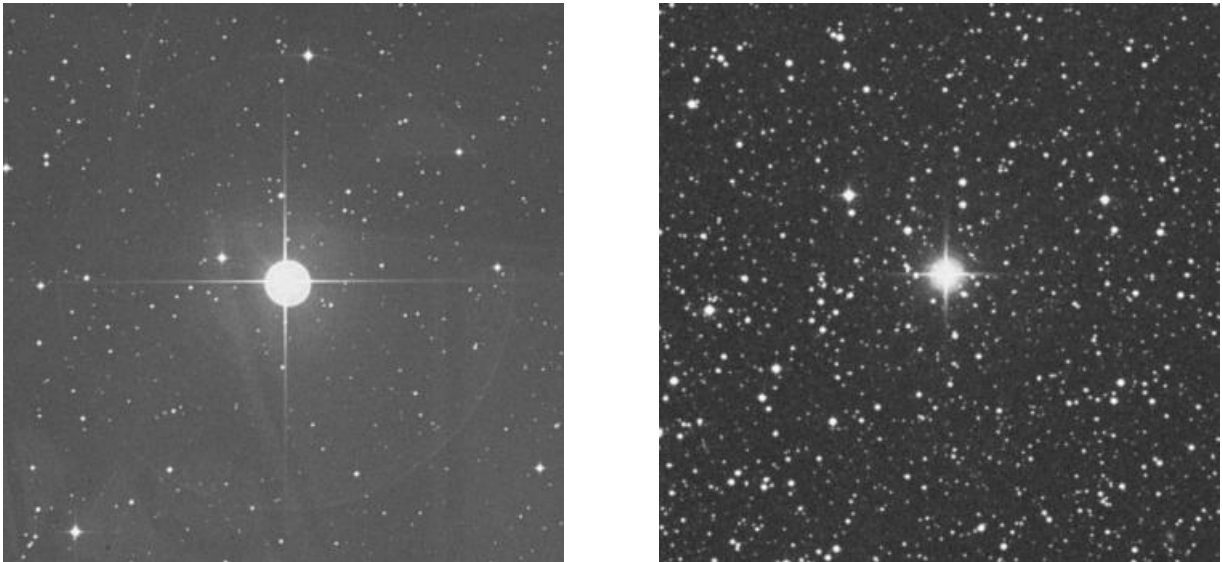


Рис. 5. Фото солнцеподобных звезд HD 38858 (G4V; 16 pc) и HD 42618 (G4V; 23 pc)¹¹

Солнцеподобные звезды (звезды около солнечных масс со спектрами F5 – G – K0 главной последовательности) даже с неизвестностью – есть у них планеты или нет, привлекательны для рассмотрения в плане кандидатов миров с таинственными расами разумных существ. В составлении списка таких звезд делался обзор в рамках современных границ созвездия Орион, а не астеризма созвездия. Отметим, что область «Руки Ориона с дубинкой» включалась в рассмотрение, в то время как соседствующая область Тельца, столь причудливо обрезаемая утвержденными в 1922 году границами, не включалась, так как ставилась задача о выявлении солнцеподобных «именно» в Орионе.

В 1922 году Международный астрономический союз окончательно утвердил список из 88 созвездий, на которые было поделено звёздное небо, а в 1930 году были приняты четкие и однозначные границы между этими созвездиями, проведенные строго по кругам прямых восхождений и склонений экваториальной системы координат на эпоху 1875.0. В течение пяти лет в границы созвездий вносились уточнения. В 1935 границы были окончательно утверждены.

Как уже отмечалось, что в Орионе буквально сотни солнцеподобных звезд названного диапазона спектральных классов, для которых не известны принадлежность к типам последовательностям диаграммы ГР и параллаксы. Только в близком угловом окружении знаменитого Пояса Ориона насчитывается 153 такие звезды (см. Приложения 1, 2, 3), в числе которых могут быть звезды с планетами и их разумными обитателями.

В данном разделе представлен список солнцеподобных звезд Ориона с уже **известными** важными параметрами (из SIMBAD и научных публикаций), представляющими интерес для рассмотрения с точки зрения SETI и METI. Не вызывает сомнения, что список должен пересматриваться и корректироваться в свете новых исследований и уточнений.

Таблица 5. Солнцеподобные Ориона с данными из SIMBAD и Женевско-Копенгагенского обзора²⁴

Жирным шрифтом выделены 5 звезд, подходящих для кандидатов SETI.

Расстояния до звезд, **большие 30.7 парсек (100 световых лет)**, выделены **синим**; **красным** в таблице **отмечены параметры**, по которым **звезды не рассматривались в качестве кандидатов SETI**, также как и те, которые являются источниками рентгеновского, ультрафиолетового излучения или переменными звездами (указан номер по каталогу переменных NSV). Отмечены звезды для которых сделаны примечания на стр.19.

№ HD	другое обозн.	V _{viz}	Спектр	масса	[Fe/H]	T (возраст) в млрд. лет	RVel	vsini	Расст. парсек
30652 ¹⁾	NSV 1731	3.19	F6V	1.25	-0.02	1.7 (0; 3.1)	+24.1	17	8
31412	GJ 9169	7.02	F8	1.04	-0.13	6.3 (3.5; 8.8)	+46.5	4	36
31452	GJ 9170	8.44	G5	?	0.00	14.82	?	?	39
31966 ²⁾	GJ 182.1	6.76	G5 V	1.01	-0.13	10.6 (9.2; 12.0)	-18.4	2	35
32237		8.26	G5	0.77	-0.46	?	-28.3	1	29
33021 ³⁾	GJ 3334	6.17	G1 IV	1.03	-0.18	9.3 (8.2; 10.3)	-23.8	1	28
35850 ⁴⁾		6.3	F7 V	1.06	-0.12	5.9 (3.4; 8.1)	+18.8	54.7	27
35956	GJ 3347 A	6.75	G0 V	0.97	-0.22	8.9 (5.9; 13.4)	+8.6	2	29
36443		8.37	G5 V	0.85	-0.22	?	-9.1	2	38
37773		7.7	G0	0.90	-0.03	14.1 (8.3; ?)	-42.7	4	38
38858 ⁵⁾	GJ 1085	5.97	G4V	0.86	-0.24	3.2 (2.4; 12.2)	+29.2	3	16
39587 ⁶⁾	GJ 222	4.41	G0 V	1.00	-0.06	0.6; 5.6(?; 10.7)	-13.5	9	9
39881 ⁷⁾	GJ 224	6.60	G5 IV	0.94	-0.14	> 10	-2.1	1	28
40397	GJ 3376 A	6.8	G0	0.86	-0.12	> 8.4	+143.3	4	23
41190	GJ 3383	7.95	G5	0.70	-0.57	?	-22.6	9	20
42618 ⁸⁾	GJ 3387	6.87	G4 V	0.96	-0.03	4 (2.5 ; 12.0)	-53.9	4	23
42807 ⁹⁾	V1357 Ori	6.44	G2 V	0.87	-0.16	?	+3	4	18
43042 ¹⁰⁾	GJ 3390	5.20	F6 V	1.28	-0.02	1.8 (? ; 2.8)	+35.7	7	21
43318		5.65	F6 V	1.38	-0.21	2.5 (2.3; 3.7)	-36.6	4	36
43386 ¹¹⁾	GJ 9207	5.04	F5IV-V	1.25	-0.16	2.1 (0.5; 3.1)	+8.7	19	20
43587 ¹²⁾	NSV 2896	5.71	F9V	1.01	-0.09	8.2 (5.5; 12.3)	+12.8	3	19

Ниже даны примечания к звездам таблицы.

²⁴ The Geneva-Copenhagen survey of the Solar neighbourhood. Ages, metallicities, and kinematic properties of ~14000 F and G dwarfs. NORDSTROEM B., MAYOR M., ANDERSEN J., HOLMBERG J., PONT F., JORGENSEN B.R., OLSEN E.H., UDRY S., MOWLAVI N. 2004A&A...418..989N - Astron. Astrophys., 418, 989-1019 (2004) - May(II) 2004

M – абсолютная звездная величина, L – светимость в сравнении с Солнцем, для которого L принята за 1.

- 1) HD 30652: π .03 Ori; HR 1543. Переменная; источник инфракрасного, рентгеновского и ультрафиолетового излучения: NSV 1731. 1RXS J044950.6+065736 . EUVE J0449+06.9. IRAS 04471+0652
- 2) HD 31966 $M = 4.03$ $L = 2.13$
- 3) HD 33021, 13 Ori : $M = 3.90$ $L = 2.4$ экосф. $\sim 1.3 - 2$ а.е.
- 4) HD 35850. HR 1817. Переменная; источник инфракрасного, рентгеновского и ультрафиолетового излучения: IRAS 05247-1156 ; 1RXS J052704.7-115400; EUVE J0527-11.8
Есть оценка возраста 0.4 млрд.лет и $v \sin i$ 54.7 км/сек.²²
- 5) HD 38858 в списке звезд «Здравствуй, Галактика! 2001», в списке «Top 25 Habstars within 25 Parsecs» (2003)
- 6) HD 39587 HR 2047 ; источник инфракрасного, рентгеновского и ультрафиолетового излучения: IRAS 05514+2016; 1RXS J055423.4+201630; EUVE J0554+20.2
- 7) HD 39881 $M = 4.38$; $L = 1.54$
- 8) HD 42618 в списке «Top 25 Habstars within 25 Parsecs» (2003), инфр.ист. IRAS 06093+0647
- 9) HD 42807 эрупт.переменная (RS Canum Venaticorum type). Тесная двойная система.
- 10) HD 43042 $L = 3.25$ и возраст 1.8 млрд.лет
- 11) HD 43386 $M = +3.58$ $L = 3.22$. Есть оценка $[Fe/H]$ -0.010
- 12) HD 43587 GJ 9208 A . Переменная NSV 2896. IRAS 06146+0507
+ спутник красный карлик Gl 231.1B, спектр M 3.5.

Эта таблица далеко не скучная. Чего стоит только столбец T (возраст звезды) по данным Женевско-Копенгагенского обзора.²⁴ Оценка теоретически как бы **реального возраста звезды** предваряет данные, согласованные с другими теоретическими моделями (в скобках приведены оценки возможного минимального возраста звезды и возможного максимального). Разброс оценок возраста для одной звезды может быть в пределах нескольких миллиардов лет! (см. для звезд HD 38858, HD 39587 и др.) Звезда HD 38858 была в списке звезд-кандидатов для отправки к ней Первого детского радиопослания «Здравствуй, Галактика! 2001». Она близка (52 светового года) и по всем параметрам проходила по нашим критериям, но... научные работы с оценкой ее возраста появились гораздо позднее. Эта звезда включена Институтом SETI в США в список 25 лучших звезд-кандидатов для поиска сигналов внеземного разума. Параметр возраста звезды очень важен для осмысления вероятности возникновения разумной жизни на ее гипотетических планетах с оглядкой на историю происхождения и развития человечества на Земле.

Каждая звезда «таблицы 5» достойна персонального рассмотрения по всем параметрам для оценки ее достоинств как кандидата для SETI, как и вообще каждая солнцеподобная звезда в созвездии Орион. Если ограничиться рассмотрением данных звезд только этой таблицы, то некоторые звезды не проходят в список «первый приоритет» по следующим основаниям. Например, HD 30652 и HD 43386 – являются очень молодыми звездами (1.7 и 2.1 млрд.лет) и довольно быстро вращаются вокруг оси в сравнении с Солнцем (у которого линейная скорость точки экватора 2 км/сек), что уменьшает вероятность обладания планетной системой. HD 30652 самая близкая из приведенного списка солнцеподобных, всего 8 парсек. Но по причине своей звездной молодости она активна в рентгене, ультрафиолете и, к тому же, является переменной звездой. HD 41190 малометаллична, $[Fe/H] = -0.57$, что снижает вероятность планетообразования; HD 35850 имеет «хорошую металличность», «хороший возраст» (5.9 млрд.лет), но имеет самую большую скорость вращения из звезд списка ($v \sin i = 54.7$ км/сек), включена в список переменных звезд и является заметным источником рентгеновского, ультрафиолетового и инфракрасного излучения. HD 43587 тоже отнесена к классу переменных, хотя привлекательна по другим своим параметрам. Вообще, каждая звезда списка – «звездная неповторимая личность».

В список избранных солнцеподобных звезд Ориона в качестве кандидатов SETI в радиусе 100 световых лет (30.7 парсек) предлагаются следующие звезды, обозначения ко-

торых дополнены экваториальными координатами на эпоху 2000.0, что позволит посмотреть их местонахождение в звездных атласах или картах. (В этот мини-список не включены HD 31412 и HD 31966 и др. звезды из таблицы на расстояниях > 31 парсек). Следует отметить, что из трех звезд в Орионе, у которых обнаружены планеты, 2 звезды находятся на расстояниях от Солнца больших 31 парсек, а именно, 42 и 43 парсек. И тем не менее, сделано выделение 5 солнцеподобных звезд из Ориона в список «первого приоритета» для SETI. Отметим из нескольких критериев выбора лишь 3: расстояния звезд до 100 световых лет; относительно продолжительный возраст, превышающий 3.5 млрд.лет (приведены оценки из двух научных обзоров последних лет); светимости звезд, достаточные, чтобы обеспечить существование сравнительно (с нашей Солнечной Системой) широкого «пояса жизни»: ~ 0.4 а.е. (HD 42618) и ~0.65 а.е. (HD 33021). В Солнечной Системе ширина «пояса жизни» оценивается примерно равной 0.5 а.е., границы находятся в пределах расстояний от Солнца, начиная от 0.8 а.е. до 1.3 а.е. (Для сравнения – среднее расстояние Венеры от Солнца 0.7 а.е., Марса – 1.5 а.е.).

Заметим, что освоение для обитания высокоразвитыми технологическими цивилизациями других планет своей звездной системы, приведет к изменениям границ «комфортной зоны», в которой на родительской планете зародилась жизнь. Также, к изменению границ экосферы может привести постепенное и долговременно развивающееся изменение светимости звезды в процессе ее эволюции.

Таблица 6. Список солнцеподобных звезд «первого приоритета» из Ориона до 100 световых лет для SETI

HD №	Экваториальные координаты α и δ на эпоху 2000.0	Sp	L^{22} solL=1	Возраст (млрд.лет) оценки ^{22,24}	Расст. парсек	Расст. св.год
HD 33021	05 07 38.31 +09 28 18.4	G1 IV	2.36	7.2; 9.3	28	91.3
HD 35956	05 28 51.63 +12 33 03.0	G0 V	1.47	7.5; 8.9	29	94.5
HD 38858	05 48 34.94 -04 05 40.7	G4 V	0.86	7.5; 3.2	16	52.2
HD 39881	05 56 03.43 +13 55 29.7	G5 IV	1.54	8.7	28	91.3
HD 42618	06 12 00.57 +06 46 59.1	G4 V	0.83	6.1; 4	23	75

Если будущие исследования подтвердят наличие у этих звезд планет, то статус их как «кандидатов SETI» укрепится.

Отметим, что в список «первого приоритета» для SETI не включена звезда HD 33636, находящаяся на расстоянии 93.6 световых лет, у которой уже открыта планета большим орбитальным эксцентриситетом, в 9 раз массивнее Юпитера (см.стр.16).

Красные карлики Ориона

Интерес к красным карликам как возможным местам существования внеземных цивилизаций привлекают научные публикации американского Института SETI.²⁵ Косвенными фактами для оправдания надежд энтузиастов поиска разумной жизни у близких к Солнцу красных карликов являются их большое количество (считается, что около 70% всех звезд Галактики) и открытия планет у первых из них – Gliese 876, GJ 436, Gl 581. Красные карлики это звезды спектрального класса M, с малыми массами ($0.08M < M < 0.5M$) и низкими светимостями ($L \sim 10^{-3} - 10^{-4}$ солнечной). Молодые красные карлики обнаруживают признаки вспышечной активности, их яркость резко и непериоди-

²⁵ Target selection for SETI. II. Tycho-2 dwarfs, old open clusters, and the nearest 100 stars. TURNBULL M.C., TARTER J.C. 2003ApJS..149..423T - Astrophys. J., Suppl. Ser., 149, 423-436 (2003) - December 2003

чески возрастает на короткое время, как правило, на несколько минут. В 1980 г. было обнаружено, что быстровращающиеся (экваториальная скорость - несколько десятков км/сек) молодые красные карлики также являются источниками рентгеновского излучения, которое возникает, вероятно, в горячих коронах этих звезд. В рентгеновском диапазоне излучается до 10% всей энергии.¹² Среди огромного количества карликов есть и такие, которые завершили эпоху своей «бурной молодости» и продолжают стабильно существовать на протяжении миллиардов лет. Однако, достоверное определение возраста красных карликов является пока нерешенной проблемой. Для SETI представляют интерес спокойные красные карлики, стабильное существование которых достаточно для зарождения и развития жизни на их планетах до уровня высокоразвитых цивилизаций... если, конечно, и другие условия благоприятствуют этим событиям, что пока очень гипотетично.

Красный карлик Gliese 876 (M4V) в созвездии Водолея обладатель планетной системы уже известных 3 планет. Ближайшая к звезде планета почти в 20 раз ближе, чем Меркурий к Солнцу, и возможно, «земного типа», т.к. ее масса немного больше шести масс Земли. Оборот вокруг своей звезды эта планета совершает за двое земных суток. У второй планеты период обращения равен земному месяцу, а продолжительность «года» на третьей планете, превосходящей по массе Юпитер в два раза, равна двум земным месяцам (60.94 дней). Красный карлик Gliese 876 находится на расстоянии 15 световых лет, имеет светимость 0.014 солнечной и возраст 9.9 млрд.лет.

Интересно отметить, что при реализации американского Проекта «Cosmic Call 2003» в число пяти звезд-адресатов, к которым были отправлены с Земли межзвездные радиопослания для внеземных цивилизаций, был включен оранжевый карлик из Ориона HD 245409 с избыточной UV-эмиссией (как источник ультрафиолетового излучения имеет обозначение 2RE J0536+111) и хромосферной активностью. Звезда находится на расстоянии 11.4 парсек и радиосигналы землян будут мчаться к ней 37 лет. Наличие планет у звезды не известно. Ее масса 0.5 солнечной, а светимость 0.04 солнечной. Возраст не известен, но хромосферная активность указывает на сравнительную молодость звезды. Сведений о металличности нет. С таким широким подходом к выбору звезд-адресатов из числа карликов малой светимости, пожалуй можно было бы выбрать в соседнем с Орионом созвездии Эридан, звезду HD 32147 спектрального класса K3V, имеющей возраст 6 миллиардов лет²⁶, массу, равную солнечной, скорость осевого вращения ($V \sin i$) 2 км/с, светимость 0.28 солнечной, что, тем не менее, в 7 раз больше, чем у адресата HD 245409, и куда сигналы примчались бы на 8.5 лет раньше... Правда, пока HD 32147 не оправдала надежд связанных с открытием у нее планет, т.к. попала в список звезд²⁷, у которых искались и не обнаружены планеты «юпитерианских масс». Однако, это не является основанием для списывания ее из числа красных и оранжевых карликов «первых приоритетов», у которых, не исключено, планеты еще будут открыты в будущем. Подтверждением тому является звезда HD 69830 из этого списка, опубликованного в 2003 году, у которой в 2006 году были обнаружены 3 планеты.

Ниже на рис.6 представлены фотографии из базы данных SIMBAD¹¹ (The Aladin sky atlas) звезд HD 245409 и HD 32147.

²⁶ EGGEN O.J. 1998

Abstract (from CDS): With a luminosity zero point fixed by the kinematics of old disk superclusters (HR 1614, t = 6 Gyr, [Fe/H] = +0.1 dex).

²⁷ Stars with no planets found (yet) http://exoplanet.eu/list_no.html

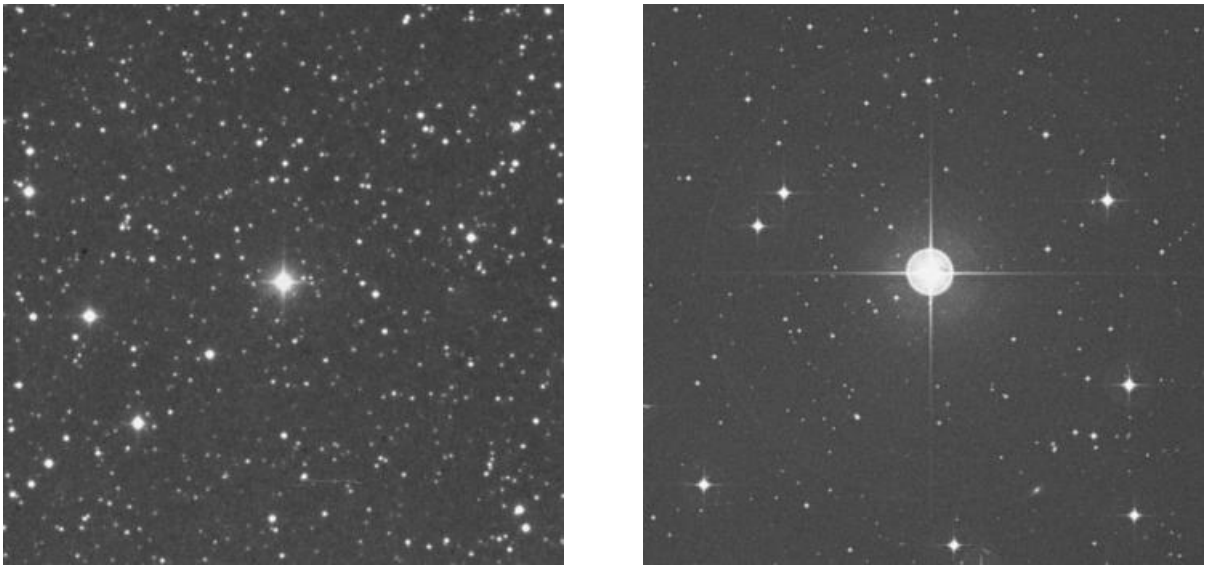


Рис. 6. Фото оранжевых карликов – звезд HD 245409 и HD 32147

HD 245409 2000.0: $05^{\text{h}}36^{\text{m}}31^{\text{s}} +11^{\circ}19'40''$
 Спектр K7 ; расстояние 37 св. лет.
 Светимость $L = 0.04$ солнечной.
 Возраст не известен.
 Источник ультрафиолетового излучения
 2RE J0536+111
 Звезда-адресат «Cosmic Call 2003»

HD 32147 (13 Eri) 2000.0: $05^{\text{h}}00^{\text{m}}49^{\text{s}} -05^{\circ}45'13''$
 Спектр K3V; расстояние 28.7 св.лет
 Светимость $L = 0.28$ солнечной
 Возраст 5.3-6 млрд.лет

HD 32147 находится в современных границах в созвездии Эридан, но попадает на рассматриваемую в статье территорию астеризма Орион:
 $\alpha = \text{от } 5^{\text{h}} \text{ до } 6^{\text{h}}; \delta = \text{от } -10^{\circ} \text{ до } +10^{\circ}.$

В созвездии Ориона изобилие красных карликов. Ярким примером тому является молодое звездное скопление с названием « λ Ori», богатое красными карликами. Но оно очень далеко, около 400 парсек, и молодо (оценки возраста в пределах 6 -11 миллионов лет). Я попыталась сделать выборку красных карликов в Орионе до ~ 25 парсек. В поле зрения попали 42 красных карлика (спектральный класс M) и 16 оранжевых карликов (к которым я отношу звезды спектрального класса K малых масс), рассмотренные на таких же основаниях, как и красные.

Ниже приведен список красных и оранжевых карликов с известными расстояниями, не входящие в скопления и ассоциации Ориона, попавших в мое поле зрения при поиске их в Орионе с помощью звездных каталогов (Gliese, Wooley, HR и др.), списков ближайших звезд и базы данных SIMBAD. Следует отметить, что этот список должен пополняться вследствие продолжающихся открытий красных карликов.

Например, обновление в Интернете на 1 июля 2006 года списка «100 ближайших звездных систем» (THE ONE HUNDRED NEAREST STAR SYSTEMS)²⁸ включило информацию об открытиях новых звездных систем только в радиусе 10 парсек! Так если на начало 2000 года было известно 296 объектов в окружении Солнца до 10 парсек, то к 1 октября 2006 года открытия новых увеличили их число до 348, число красных карликов возросло с 200 до 239!

²⁸ THE ONE HUNDRED NEAREST STAR SYSTEMS
 brought to you by RECONS (Research Consortium on Nearby Stars)
 This list is accurate as of 01 July 2006.

<http://www.chara.gsu.edu/~thenry/RECONS/TOP100.htm>

В их числе и открытый красный карлик в Орионе G 099-049. Это звезда 11.3^m спектрального класса M3.5 V, имеющая массу 0.195 солнечной, находится на расстоянии **5.3 парсек** (17.3 св.лет). Не включен в список красных карликов «первых приоритетов», т.к. является вспыхивающей звездой, источником ультрафиолетового излучения (EUVE J0600+02.7) и инфракрасного (IRAS 05574+0242)

Таблица 7. Красные и оранжевые карлики в Орионе с известными параллаксами

Красные карлики		Оранжевые карлики	
1. Gl 179 (Ross 401)	M3.5	1. HD 32147	K3V
2. Gl 182	M0.5V:e	2. HD 32850	K0V
3. GJ 3335 (Ross 388)	M3	3. HD 33725	K1V
4. Gl 203 (Ross 41)	M3.5	4. HD 34673	K3V
5. GJ 1080	M3	5. Gl 200 B	K7
6. GJ 2040	M0V	6. HD 35152	K5 V
7. GJ 2043 A	M2V	7. HD 36003	K5V
8. GJ 2043 B	M4	8. HD 39715	K3V
9. GJ 204.2	M2.5	9. HD 39885	K0
10. GJ 207.1	M2.5	10. HD 41593	K0V
11. Gl 205	M1.5V	11. HD 242691	K5
12. Gl 206 (Ross 42)	M3.5	12. HD 245409	K7
13. GJ 213	M4V	13. HD 246523	K2
14. GJ 9169 B	M 1.5	14. GJ 9188	K7
15. GJ 2045	M5V	15. HD 294454	K0
16. GJ 3313	M0	16. G 97-7	k
17. GJ 3321	M1		
18. GJ 3322	M3V		
19. GJ 3326	M4		
20. GJ 3328	M1		
21. GJ 3340	M0.5		
22. GJ 3348 B	M4		
23. GJ 3353 A (Ross 45)	M 3.5		
24. GJ 3362	M1		
25. Ross 45A	M0		
26. GJ 3354 B	M3		
27. GJ 3356 (Ross 46)	M3.5		
28. GJ 3357	M4		
29. GJ 3366	M 4.5		
30. GJ 3367	M0		
31. GJ 3368	M4		
32. GJ 213 (Ross 47)	M4V		
33. GJ 2045	M5V		
34. Gl 221	M0V		
35. Gl 223.1	dM0		
36. Gl 228 A	dM2.5		
37. Gl 228 B	M4V		
38. GJ 228 (Ross 48)	M3		
39. GJ 231.1 B	M 3.5		
40. GJ 3379	M3.5V		
41. HD 246454	M0V		
42. G 099-049	M 3.5V		

Из таблицы были выбраны красные и оранжевые карлики в Орионе до расстояния 21.5 парсек^{*)}, у которых в базе данных SIMBAD¹¹ нет отметок об их вспышечной активности и о включении в каталоги ультрафиолетовых и рентгеновских источников. Возможно, данные об их активности будут уточнены и тогда количественный звездный состав списка изменится. А пока этот список априорно ориентирован на вероятность достаточно большого возраста красных и оранжевых карликов (> 4 млрд.лет).

Таблица 8. Красные карлики в Орионе до 21.5 парсек

Список карликов из числа открытых (до июля 2006 г.) и не имеющих обозначений в SIMBAD как источников рентгеновской, ультрафиолетовой и вспышечной активности. Шрифтом выделен самый близкий.

Обозначение звезды	α (2000.0)	δ (2000.0)	V_{viz}	Sp	RV км/с	D парсек	D св.год
1. GJ 179	04 52 05.73	+06 28 35.5	11.96	M3.5	-9.1	12.1	39.4
2. GJ 3313	04 47 11.75	+02 09 39.8	11.34	M0	?	18.9	61.6
3. GJ 3321	05 01 50.4	+03 45 56	11.28	M1	?	19.6	64
4. GJ 3328	05 06 03.7	+04 20 12	11.54	M1	?	17	55.4
5. GJ 203	05 28 00.15	+09 38 38.1	12.43	M3.5	?	8.7	28.4
6. GJ 1080	05 28 14.70	+02 58 13.5	12.81	M3	?	20	65.2
7. GJ 2043 A	05 29 27.02	+15 34 38.3	10.5	M2V	?	17.4	56.7
8. GJ 204.2	05 29 52.02	-03 26 30.0	12.02	M2.5	?	20.4	66.5
9. GJ 3353 A	05 34 15	+10 19.1	12.32	M3	?	19.6	63.9
10. GJ 3356	05 34 52.12	+13 52 46.6	11.81	M3.5	?	12.4	40.4
11. GJ 3357	05 36 00.06	-07 38 58.3	12.80	M4	?	12.7	41.4
12. GJ 2045	05 42 12.70	-05 27 55.6	15.28	M5V	?	12.8	41.7
13. GJ 3366 ^{**)}	05 47 09.12	+05 47 09.12	14.54	M4.5	?	16	52.2
14. GJ 221	05 53 00.28	-05 59 41.4	9.74	M0V	+26.0	20.1	65.5
15. GJ 228	06 10 54.80	+10 19 05.0	10.43	M3	+51	10.8	35.2
16. GJ 231.1 B	06 17 11	+05 07.1	13.27	M 3.5	+8.9	16.4	53.5

^{*)} 21.5 pc (70 световых лет) – расстояние, до которого отбираются звезды для первых межзвездных радиопосланий землян с Евпаторийского планетного локатора с диаметром антенны 70 метров (ЕПР-70).

^{**)} GJ 3366 инфракрасный источник 2MASS J05470907-0512106

Таблица 9. Оранжевые карлики в Орионе до 21.5 парсек

№ HD	№ GJ	V_{viz}	Спектр	масса	[Fe/H]	Возраст ^{22 24} млрд.лет	RVel км/сек	Vsini Км/сек	Расст. пк (св.г.)
1. 32147 Eri	GJ183	6.22	K3V	?	+0.1	6; 5.3	+27	2	8.8 (28.7)
2. 32850	GJ3330	7.76	K0V	0.80	-0.17	?	+28.3	4	24 (78.2)
3. 33725		8.04	K1V	?	?	?	+5.7	?	29.7 (97)
4. 34673	GJ200A	7.79	K3V	?	?	?	+86.5	?	16.7(54.4)
5. 36003	GJ 204	7.64	K5V	?	?	?	-54	3	13 (42.4)
6. 39715	GJ 223	8.84	K3V	?	?	?; 5.7	-27	?	26.8(87.4)
7. 41593	GJ 227	6.77	K0V	?	0.08	?	-11.7	?	15.4(50.4)
8. 245409	GJ 208	8.89	K7	?	?	?	+22.7	?	11.4(37.2)
9. GJ 9188		10.6	K7	?	?	?	?	?	21.5(70.1)

Примечания сделаны по порядковым № звезд в списке:

5. HD 36003. Инфракрасный источник IRAS 05259-0332.
7. HD 41593. V1386 Ori (BY); IRAS 06038+1532 Переменность блеска в этом случае вызывается, по-видимому, осевым вращением звезд с изменяющейся с течением времени степенью неоднородности поверхностной яркости (пятнами) и хромосферной активностью.
8. HD 245409. К звезде отправлены радиосигналы межзвездного радиопослания «Cosmic Call 2003». Возраст звезды не известен.

ИТОГИ И ВЫВОДЫ

Гипотеза присутствия астеризма Орион в посланиях внеземного разума инициировала просмотр звезд Ориона с целью выявления таких звезд, которые могли бы привлечь особое внимание своими параметрами как, в принципе, подходящие для развития разумной жизни (в свете современных представлений) и откуда могли бы, с некоторой вероятностью, быть отправлены послания землянам. Составлены списки солнцеподобных звезд, красных и оранжевых карликов с известными параллаксами и др. данными. Из этих списков составлены списки звезд «первых приоритетов» для желательного начала глубоких исследований Ориона с целью SETI. Потому что подтвердить или опровергнуть любую гипотезу могут только факты, добытые в наблюдениях или специальных экспериментах.

Для переосмысления списков звезд на статус их в качестве кандидатов SETI можно по обозначению звезды сделать запрос в SIMBAD и получить все известные данные об этой звезде, список научных работ, где упоминается, увидеть как выглядит она и ее окружение на фото Aladin sky atlas через Aladin Previewer или Aladin Java Applet, уточнить присутствие или удаленность тех или иных звезд **от интересующей области** (в рамках той или иной гипотезы) на обширной площади (594 кв.градуса) Ориона.

Сильное впечатление оставляет виртуальное Интернет-сотрудничество со Страсбургским Центром астрономических данных, разработавшим и представившим для свободного пользования мега-базу астрономических данных SIMBAD, от электронной Энциклопедии внесолнечных планет (The Extrasolar Planets Encyclopaedia) и мн. др., аккумулирующих интеллектуальный труд астрономов земной цивилизации.

Сколь же необъятными могут быть хранилища информации у высокоразвитых внеземных цивилизаций, обогнавших по технологическому уровню развития нашу... существует ли «галактический Интернет» и каковы условия для доступа к нему человечества?

Удивило, что такое знаменитое созвездие (задействованное во многих и самых разных научных программах, с впечатляющими открытиями и результатами – «пропюльды Ориона» - эмбрионы планетных систем, звездные ветры LL Ori, объект S Ori70, наличие молекул воды в M42 и мн.др.) имеет сотни солнцеподобных звезд и красных карликов, о которых мало что известно. Впечатляющим тому примером являются 1334 объекта в круге с радиусом в 1 градус в центре которого звезда Альнитак. В «1 градусных» окружениях трех звезд астеризма пояса Ориона можно насчитать около 150 звезд F5 – G – K0 (близких к солнцеподобным по спектральным классам), минимум известной информации о которых на начало XXI века совершенно не позволяет делать однозначные выводы касательно **существования/не существования** там внеземных цивилизаций.

Просмотр Приложения (ниже) наглядно представит суть этого удивления. И это «1 градусное» окружение только звезд Пояса Ориона (на которые встречаются наиболее часто ссылки, опирающиеся на древние знания ^{см.стр.2}). Запрос на такое же окружение для Бетельгейзе получает 136 объектов, в числе которых тоже есть звезды F5 – G – K0, в радиусе 1 градус вокруг звезды Ригель насчитывается 165 космических объектов разных типов...

Следует обратить внимание в Орионе на инфракрасные источники. Например,

в окружении радиусом в 30 минут (это угловой диаметр полной Луны) только Ригеля находится 7 инфракрасных источников неизвестной природы и неизвестных расстояний, в таком же окружении Минтаки их количество 9. На всей площади Ориона их просто изобилие! По классификации уровней технологического развития внеземных цивилизаций, предложенной Н.С.Кардашевым, инфракрасные источники, обнаруживающие теоретически предсказуемые особенности в своих параметрах, могут быть связаны с астроинженерной деятельностью высокоразвитых внеземных цивилизаций.⁷ А такие цивилизации способны, при желании, дать о себе знать, определив оптимальную форму послания для разумных существ третьей планеты Солнечной Системы, которые смогут только тогда его открыть, когда достигнут определенного уровня развития.

Обзор, посвященный поиску таких инфракрасных источников в Орионе еще только в перспективе.

Поистине работа по выявлению «кандидатов SETI» в Орионе и дальнейшее их исследование является трудоемкой, требует коллективных усилий и как результат – постановки наблюдательных программ на телескопах наземных и космических.

С другой стороны, если астеризм Ориона (или другого созвездия) имеет навигационный смысл в достоверно полученном каком-либо послании разумных существ с целью указания области неба для поиска их звездного мира, то держаться в этом поиске установленных в начале XX века году причудливых границах созвездий, пожалуй, не оправданно. За тысячи прошедших лет близкая звезда Отправителей Послания могла покинуть Орион в современных его границах. Площадь исследования следует выделить рамками координатного сферического прямо-угольника, содержащего астеризм, и постепенно расширять, забираясь в границы соседних созвездий... Его небесными «соседями» являются Близнецы, Телец, Эридан, Заяц, Единорог.

Но скорее всего, астеризм в посланиях внеземного разума должен содержать дополнительную и очевидную подсказку для уменьшения площади небесного поиска ...

Полагаю, в будущих межзвездных посланиях от земной цивилизации, содержащих какой-либо «навигационный астеризм», этот момент будет продуман и включен.

Февраль - декабрь 2006 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Окружение ζ Ori, звезды АЛЬНИТАК

Запрос в базу данных SIMBAD по координатам 2000.0 ζ Ori находит в круге с радиусом 60 аркминут 1334 objects объекта, включая Альнитак. У многих звезд нет характеристик спектра. В списке 51 звезда со спектрами F – G – K (исключая карлики типа TT Tau, молодые переменные как V* V615 Ori)

Это звезды 10^m -11^m зв.величин, без отметки принадлежности к типам последовательностей диаграммы ГР, вероятно, далекие, т.к. значения параллакс не приведены.

Вот их выборка из этого списка. По номерам HD можно в SIMBAD посмотреть координаты и скудные данные.

Из них 36 звезд спектральных классов F5 – G – K0 (близкие к солнцеподобным по спектральным классам), но о которых не известны принадлежности к типам последовательностей диаграммы ГР, массы, возраст и расстояния. О звезде V1403 Ori G5 уже известно, что она затменная переменная типа Алголь.

11 звезд – оранжевые карлики спектральных классов K2-K8.

Таблица 10. Звезды F – G – K в радиусе 60 аркминут от ζ Ori (звезды АЛЬНИТАК)

N	№ HD/ обозн.	Спектр	N	№ HD/ обозн.	Спектр	N	№ HD/ обозн.	Спектр
1.	HD 290812	G5	19.	2MASS	J05390541-	38.	HD 290757	G0
2.	HD 290815	G0		0232303	K7	39.	[W96] 4771-1051	K 7.5
3.	HD 290814	G0	20.	HD 294301	G0	40.	HD 294305	K2
4.	NLTT 15453	G	21.	HD 290852	F5	41.	HD 37491	K0
5.	HD 290811	G5	22.	HD 290760	K7	42.	HD 290762	F8
6.	CCDM	J05403-	23.	HD 290767	K0	43.	HD 37825	G0
	0131AB	F8	24.	HD 290773	F5	44.	HD 294307	F8
7.	HD 294298	G0	25.	HD 290806	F5	45.	HD 290849	K2
8.	HD 294302	F8	26.	HD 290805	G5	46.	HD 290851	K0
9.	HD 290809	F8	27.	2MASS	J05391163-	47.	HD 290763	G0
10.	HD 294297	G0		0236029	K7			
11.	HD 290808	F8	28.	[W96] 4771-1097	K6			
12.	V* V1403 Ori	G5	29.	HD 290772	F5			
	затм.перем.	мина	30.	HD 290759	G0			
	Алголь.		31.	GSC 04771-01147	K5			
13.	HD 294302	F8	32.	HD 294335	F8			
14.	HD 290771	K0	33.	2MASS	J05383823-			
15.	HD 290854	G0		0236384	K8			
16.	2MASS	J05384803-	34.	HD 37295	F5			
	0227141	K7	35.	[W96] rJ053841-0237	K3			
17.	HD 294268	F8	36.	HD 294269	G0			
	перем.?		37.	HD 290769	F8			
18.	HD 294303	F5						

Окружение ϵ Ori, звезды АЛЬНИЛАМ

Запрос в базу данных SIMBAD по координатам 2000.0 ζ Ori находит в круге с радиусом 60 аркминут **487 объектов, включая Альнилам**. У многих звезд нет характеристик спектра. В списке **73** звезды со спектрами F – G – K (исключая карлики типа TT Tau).

Это звезды 10^m - 11^m зв.величин, без отметки принадлежности к типам последовательностей диаграммы ГР, вероятно, далекие, т.к. значения параллакс не приведены.

Из них **55 звезд спектральных классов F5 – G – K0** (близкие к солнцеподобным по спектральным классам), но о которых не известны принадлежности к типам последовательностей диаграммы ГР, массы, возраста и расстояния.

6 оранжевых карликов спектральных классов K – K2 – K7 (выделены шрифтом).

Вот их выборка из этого списка. По номерам HD можно в SIMBAD посмотреть координаты и скудные данные.

Таблица 11. Звезды F – G – K в радиусе 60 аркминут от ϵ Ori (звезды АЛЬНИЛАМ)

N	№ HD/ ...	Спектр	N	№ HD/ ...	Спектр	N	№ HD/ ...	Спектр
1.	HD 290675	F5	22. EM* StHA 48	K4		42.	HD 290589	G0
2.	HD 290676	F5	23.	HD 290767	K0	43.	HD 290653	G0
3.	HD 290670	F8	24.	HD 290762	F8	44.	HD 290607	F5
4.	HD 290664	F5	25.	HD 290647	G5	45.	HD 290590	F5
5.	TYC 4766- 2179-1 G 6 (эмиссион.)		26.	HD 290746	G0	46.	HD 290703	F8
6.	HD 290679	K2	27.	HD 37491	K0	47. Haro 5-79	K5	
7.	HD 290680	G0	28.	HD 290690	G0	48.	HD 290587	F8
8.	HD 36882	G5	29. G 99-18	K	49.	HD 290591	K0	
9.	HD 290668	F8	30.	HD 290651	G	50.	HD 37295	F5
10.	HD 290769	F8	31.	HD 290646	F5	51.	HD 290644	F8
11.	HD 290683	F8	32.	HD 290692	G5	52.	HD 290734	K0
12.	HD 290667	G0	33.	HD 290756	G0	53.	HD 290742	K0
13.	HD 290682	F5	34. HD 290760	K7	54.	HD 290645	G5	
14.	HD 290763	G0	35.	HD 290759	G0	55.	HD 290704	F5
15.	HD 37344	K0	36.	HD 290658	F5	56.	V* V1403 Ori	G5
16.	HD 290751	F5	37.	HD 290757	G0	57.	HD 290697	G0
17. BD-01 949B	K		38.	HD 290755	F5	58.	HD 290809	F8
18.	HD 37443	G0	39.	HD 290694	F5	59.	HD 290806	F5
19.	HD 290752	G0	40.	HD 290771	K0	60.	HD 290592	G0
20.	HD 290753	F8	41.	HD 290581	G0	61.	HD 290772	F5
21.	HD 290588	K0						

Окружение δ Ori, звезды МИНТАКА

Запрос в базу данных SIMBAD по координатам 2000.0 δ Ori находит в круге с радиусом **1 градус 399 объектов**, включая Минтаку. У многих звезд нет характеристик спектра. В списке **76** звезд со спектрами F – G – K (исключая карлики типа TT Tau).

Это звезды 10^m -11^m зв.величин, без отметки принадлежности к классам светимости, вероятно, далекие, т.к. значения параллаксков не приведены.

Вот их выборка из этого списка. По номерам HD можно в SIMBAD посмотреть координаты и скудные данные.

Из них **62 звезды спектральных классов F5 – G – K0** (близкие к солнцеподобным по спектральным классам), но о которых не известны принадлежности к типам последовательностей диаграммы ГР, массы, возраст и расстояния. 2 оранжевых карлика K – K4 (выделены шрифтом).

В их числе есть 1 солнцеподобная звезда 8-ой зв.величины (8.37^m), **HD 36443**: G5V ; 38.15 парсек , 124 свет.года; RVel -9.1 км/с ; металличность [Fe/H] = -0.22; оценки возраст нет; светимость 0.57 солнечной; масса 0.85 солнечной; скорость осевого вращения V_{sin i} =2 км/сек. По характеристикам может быть кандидатом для SETI. Ее координаты 2000.0: 05 31 44.35 +00 05 55.5

Таблица 12. Звезды F – G – K в радиусе 60 аркминут от δ Ori (звезды МИНТАКА)

N № HD/ ...	Спектр	N № HD/ ...	Спектр	N № HD/ ...	Спектр
1. HD 290575	F5	24. HD 290646	F5	47. HD 290667	G0
2. HD 290576	G0	25. G 99-18	K	48. HD 290555	G0
3. HD 290577	G5	26. HD 290508	F5	49. HD 290437	G0
4. HD 290489	F5	27. HD 290514	F8	50. HD 290638	F5
5. HD 290567	G0	28. HD 290503	G0	51. HD 290587	F8
6. HD 290494	F8	29. HD 36840	G5	52. HD 290651	G
7. HD 36683	K0	30. HD 290498	K0	53. HD 290438	G0
8. HD 36443	G5V	31. HD 290586	G5	54. HD 290520	G0
9. HD 290579	F5	32. HD 290483	G0	55. HD 290436	F8
10. HD 290573	F5	33. HD 290643	F5	56. HD 290511	F5
11. HD 290562	F5	34. HD 290486	K0	57. HD 290480	G0
12. HD 290501	G5	35. HD 290647	G5	58. HD 290479	G0
13. HD 290584	G5	36. HD 290558	F5	59. HD 290653	G0
14. HD 290561	G	37. HD 290552	F5	60. HD 36882	G5
15. HD 290645	G5	38. HD 290554	G5	61. HD 290632	F5
16. HD 290563	G5	39. HD 290557	F5	62. EM* StHA 48	K4
17. HD 290496	G0	40. HD 290553	K0	63. HD 290668	F8
18. HD 290571	F8	41. HD 290505	F5	64. HD 290642	F8
19. HD 290560	F8	42. HD 290637	G	65. HD 290588	K0
20. HD 290644	F8	43. HD 290481	G0		
21. HD 290499	G0	44. HD 36088	F8		
22. HD 290581	G0	45. HD 290635	F8		
23. HD 290559	G5	46. HD 290635	F8		