

4. Колонизация Луны: быть или не быть [Электронный ресурс] – Режим доступа- <https://dzen.ru/media/hyperu/kolonizaciia-luny-byt-ili-ne-byt-5c20f27488825a00ab2ea702> (дата обращения 15.11.2022).

5. Колонизация Марса [Электронный ресурс]- Режим доступа - <https://kosmolog.ru/kolonizaciya-marsa> (дата обращения 15.11.2022).

6. Марс наш. Восемь вариантов космически заработать на колонизации Красной планеты [Электронный ресурс]- Режим доступа- <https://dzen.ru/media/secretmag/mars-nash-vosem-variantov-kosmicheski-zarabotat-na-kolonizacii-krasnoi-planety-624c5e86b71a052dd7ccd816>(дата обращения 15.11.2022).

## **КОСМОС КАК ИСТОЧНИК РЕСУРСОВ ДЛЯ ЭКОНОМИКИ**

**И.Д. Ломова**

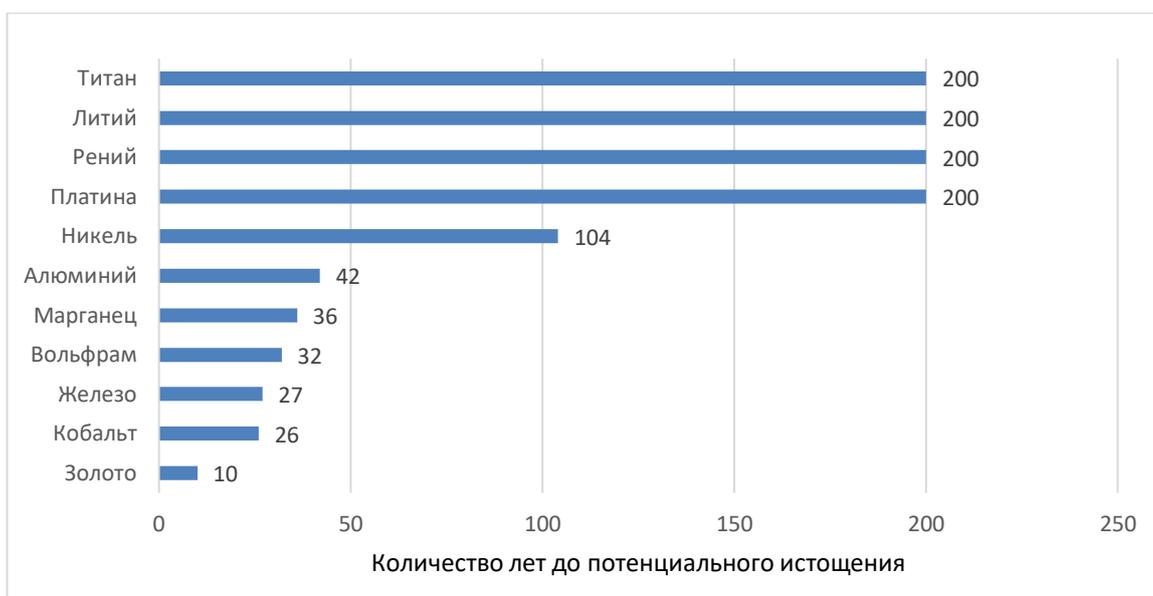
Научный руководитель А.Ю. Балаева

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева

С каждым годом ресурсов на нашей планете становится все меньше, а добывать их становится все сложнее. Рано или поздно многие страны, в т.ч. и РФ, станут испытывать дефицит в некоторых ресурсах, а далее они могут и вовсе исчезнуть. Прогнозы на будущее неутешительны. Выход из положения можно найти в космосе. Там находится бесчисленное множество планет и объектов, в которых есть тонны доступных полезных ресурсов. Начинать можно с тех, которые поближе – с Солнечной системы. Следовательно, решение проблемы истощения земных природных ресурсов видится в освоении космоса и использовании всего его богатства.

Вопросы колонизации других планет обсуждаются все интенсивнее с каждым днем[1,с.39]. Это может произойти в далеком или ближайшем будущем, в котором освоенная Солнечная система поможет человечеству увеличить масштабы земной экономики в миллиард раз[2]. В каком именно будущем это будет предугадать точно нельзя, но мнения ученых, занимающихся исследованиями природных ресурсов Земли, сводятся в одном: ресурсы рано или поздно закончатся.

На рисунке 1 представлен прогноз истощения полезных ископаемых Земли. Прогноз составлен с учетом динамики потребления. За последние 50 лет увеличился объем рынка редкоземельных элементов. Объясняется это, прежде всего, тем, что редкоземельные элементы применяются в быстроразвивающихся сферах промышленности. Запасы данных металлов быстро истощаются в виду того, что электронные приборы производятся в массовых объёмах.



*Рисунок 1 - Оценки сроков истощения запасов некоторых полезных ископаемых (худший сценарий)[3]*

Специалисты по исследованию и освоению космического пространства полагают, что Луна, другие планеты и астероиды содержат богатое разнообразие минералов, газов и воды, которые можно использовать в качестве сырья, энергии и средств к существованию, чтобы поддерживать человеческую жизнь и позволять осуществлять исследования в космосе[4].

Впрочем, некоторые попытки ввести в международное право определение добычи полезных ископаемых в космосе в данный момент уже предпринимаются: Гаагская рабочая группа по управлению космическими ресурсами в своем проекте 2019 года предложила терминологию, согласно которой космический ресурс – это извлекаемый или/и добываемый абиотический ресурс в космическом пространстве, а использование космических ресурсов – это добыча космических ресурсов и извлечение из них минерального сырья или летучих материалов[5].

Согласно показаниям спектрального анализа, и, забегая наперед, благодаря этому анализу, можно увидеть ресурсы почти на всех объектах. Например, поверхность Меркурия содержит немного кальция Са и алюминия Al, здесь мало титана и железа, зато в избытке магний и сера. Можно даже уверенно предположить, что здесь скрываются урановые месторождения. Также Меркурий богат гелием-3 (изотоп, встречается и у нас на Земле, но крайне редко). Земные запасы гелия-3 крайне ограничены, следовательно, стоит он очень дорого.

На Луне тоже есть гелий-3 в достаточном количестве. Сегодня многие ученые интересуются вопросами наличия на Луне полезных ископаемых. На Луне с большой долей вероятности имеются такие редкие металлы, как платина, золото и т.д. Многие компании заявили о том, что хотели бы провести свои геологоразведочные работы.

На Луне будет весьма непросто развернуть добычу изотопа гелия-3. Чтобы получить 10 мг, необходимо около 1 тонн лунного грунта. Если вся

работа будет произведена на Луне по извлечению гелия-3, то к Земле уже отправится груз, стоимость которого будет более 1 млн. долл. за килограмм.

Потенциал гелия-3 сложно переоценить. Если добиться поддержания температуры в реакторе порядка миллиарда градусов, что на данный момент невозможно, то реакция термоядерного синтеза этого изотопа с дейтерием даст количество энергии в 9 млн. раз больше, чем сжигание аналогичного количества нефти. Кроме того, в отличие от нефти, изотоп гелия не дает никаких выбросов в атмосферу, по крайней мере, при сжигании в реакторе, а его радиационный вред минимален. Это большой плюс для нашей экологии [6].

На Марсе есть золото, платина, иридий – в общем все то, за что люди сотни лет отдавали и отдают, и будут отдавать свои и чужие жизни. Драгоценные металлы появились на Марсе в результате аккреции, процесса увеличения веса космического объекта за счет материи окружающих тел. В итоге на планете накопились залежи драгоценных металлов. Кроме этого, на красной планете предполагают добывать серу, кальций, алюминий, магний, натрий, железо и иные ископаемые, которые пригодятся марсианским колонистам. Вода под поверхностью Марса тоже есть.

Добывать ископаемые на Марсе не составляет трудностей. На Марсе нет биосферы, а значит нельзя нанести вред экологии. Плюс к этому здесь на 60% меньше гравитационная сила, а, следовательно, можно будет применить термоядерные заряды, чтобы вскрыть рудные тела.

Являясь наиболее стабильным финансовым активом на Земле, золотая лихорадка может начаться при освоении космического пространства нашей Солнечной системы, поскольку именно там в будущем можно будет извлекать запасы драгоценного металла.

Современные учёные пришли к выводу, что количества драгметалла на Psyche, гигантском астероиде, хватит на покрытие нужд всего человечества. Этот космический объект стоит больше, чем вся экономика нашей планеты, оцениваемая в 78 триллионов долларов. Астероид содержит в себе ценных металлов, в том числе золота, на сумму до 10 квадриллионов долларов.

Следовательно, можно сказать, что уже сейчас начинается новая эра в золотодобыче. Американское управление по авиации и космонавтике утвердило сроки научной миссии к «драгоценному» космическому объекту — исследовательский аппарат отправится к Psyche в 2022 году. Зонд осуществит околоземный гравитационный манёвр, пролетит мимо Марса и в 2026 году прибудет к астероиду. По мнению NASA, космическую «золотую лихорадку» стоит ждать уже в ближайшие 30 лет.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что на сегодняшний день человечество готово приступить к освоению ресурсов космоса. Астероиды, планеты, как важнейшие источники и кладовые ресурсов космоса, в будущем окажут реальную помощь в спасении нашей планеты, то есть при грядущем истощении отдельных природных ресурсов Земли. Эти ресурсы сегодня выглядят необыкновенно привлекательно (в том числе с точки зрения развития экономики), но реальные возможности космонавтики для их добычи

в настоящий момент весьма скромны. Кроме того, необходимо внести соответствующие поправки в нормы международного космического законодательства в целях ускорения активности в освоении ресурсов космоса.

#### ***Список использованных источников***

1.Абашидзе, А. Х.Космические ресурсы в фокусе повышенного внимания человечества / А. Х. Абашидзе, И. А. Черных // Обозреватель - Observer. - 2020. - №11 (370). – С.37-50.

2.Готовы ли мы к мировой войне за безграничные ресурсы космоса? [Электронный ресурс] - URL: <https://hi-news.ru/eto-interesno/gotovy-li-my-k-mirovoj-vojne-za-bezgranichnye-resursy-kosmosa.html>

3. Институт астрономии РАН. [Электронный ресурс] - URL: <http://www.inasan.ru/>

4.Шустов, Б.М. Космические ресурсы для развития экономики и науки / Б.М. Шустов // Воздушно-космическая сфера. - 2019. - № 4. - С. 49–50.

5. The Hague International Space Resources Governance Working Group.[Электронный ресурс] - URL: <https://www.universiteitleiden.nl/binaries/content/assets/rechtsgeleerdheid/instituut-voor-publiekrecht/lucht--en-ruimterecht/space-resources/bb-thissrwg--cover.pdf>

6. Resources In Space // Luxembourg Space Agency : official website. [Электронный ресурс] - URL: <https://space-agency.public.lu/en/space-resources/ressources-in-space.html> (дата обращения 23.11.2022).

## **СЕБЕСТОИМОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОСМИЧЕСКОГО ТУРИЗМА**

**Ю.С. Маханова, К.А. Ведерникова**

Научный руководитель Е.А. Блинова

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева

Сегодня космический туризм является чрезвычайно дорогим видом путешествий, который могут позволить себе только состоятельные люди. С развитием авиации и появлением бюджетных авиакомпаний полеты в любую точку мира стали обыденностью практически для всех, но полеты в космос – это пока что лишь мечта для подавляющего большинства жителей Земли.

На сегодняшний день полет на МКС стоит от 20 до 40 миллионов долларов на человека. Компании, которые хотят открыть отели в космосе в будущем, называют цены от 550 тысяч до 5,5 миллионов долларов за ночь. Полет вокруг Луны будет стоить более 150 миллионов долларов[1].

Компания “Virgin Galactic” продает билеты на суборбитальные полеты за 450 000 долларов, а компания “Blue Origin” планирует снизить цену до 100 000 – 200 000 долларов за полет, который ненадолго пересекает границу