

Мысли, возникшие после решения задачи из теории вероятностей, связанной с совпадениями дат рождений среди генетических родственников, и проведения статистического исследования методом Монте-Карло

Г.В. Погосян

Администратор компьютерной сети
Аритмологического Кардиологического Центра Армении
E-mail: poghosyan_gagik@yahoo.com

Рассмотрено явление совпадений дат рождений среди генетических родственников. Методом Монте-Карло математической статистики установлено, что оно не полностью случайно. В свете полученных сведений рассматривается вопрос связи этого явления с приливо-отливным фактором периодически изменяющихся гравитационных полей Луны и Солнца и его влияние на намеченные в будущем пилотируемые космические полеты на планету Марс.

Совпадение дат рождений – хронобиология – приливо-отливный фактор – гравитационные поля – пилотируемая космонавтика – полет на Марс

It is considered the phenomenon of coincidence of dates of births among genetic relatives. By a method of Monte-Carlo of the mathematical statistics is established, that it is not completely casual. In the light of the received data is considered the question of connection of this phenomenon with the tidal factor of periodically changeable gravitational fields of the Moon and the Sun and its influence on the planned in the future manned space flights to the Mars planet.

Coincidence of dates of births – chronobiology – the tidal factor – gravitational fields – manned astronautics – flight to Mars

При составлении генеалогического древа семьи собранные по ходу данные заставили автора задуматься над некоторыми моментами, относящимися к области биологии, в частности, космической. Выяснилось, что у многих представителей родов и со стороны отца, и со стороны матери обнаруживаются совпадения дат рождений (т.е. дня и месяца при разных годах), что побудило автора сформулировать математическую задачу, решение которой находится при применении формул теории вероятностей.

Среди обнаруженных частных случаев автор описывает два самых ярких примера многократного совпадения дат рождений у генетических родственников: 1) среди 17 детей и внуков первой генеалогической линии имеются две пары человек с совпадениями дат рождений и две пары человек с совпадениями дат рождений по смежным дням; 2) во второй генеалогической линии среди 12 человек имеются: одно совпадение дат рождений у трёх человек, одно по смежным датам с первыми тремя и ещё одно совпадение дат рождений у двух человек. **Уже и без расчётов ясно, что такие случаи должны вызвать интерес!**

При применении формул из [2], итоговые формулы расчёта вероятности первого сложного события выглядят так:

$$P_{1_{n_1}}(k_1) = C_{n_1}^{k_1} p_1^{k_1} q_1^{n_1-k_1} = \frac{153!}{1!(153-1)!} \left(\frac{1}{365}\right) \left(\frac{364}{365}\right)^{153-1} = 153 \cdot \left(\frac{1}{365}\right) \left(\frac{364}{365}\right)^{152} = 0,276244400526$$

$$P2_{n_2}(k_2) = C_{n_2}^{k_2} p_2^{k_2} q_2^{n_2-k_2} = \frac{120!}{1!(120-1)!} \cdot \left(\frac{1}{364}\right) \left(\frac{363}{364}\right)^{120-1} =$$

$$120 \cdot \left(\frac{1}{364}\right) \left(\frac{363}{364}\right)^{119} = 0,237631269121$$

$$P3_{n_3}(k_3) = \frac{n_3!}{k_3!(n_3-k_3)!} p_3^{k_3} q_3^{n_3-k_3} = \frac{91!}{1!(91-1)!} \left(\frac{1}{362}\right) \left(\frac{361}{362}\right)^{91-1} =$$

$$91 \cdot \left(\frac{1}{362}\right) \left(\frac{361}{362}\right)^{90} = 0,195979048736$$

$$P4_{n_4}(k_4) = \frac{n_4!}{k_4!(n_4-k_4)!} p_4^{k_4} q_4^{n_4-k_4} = \frac{66!}{1!(66-1)!} \left(\frac{1}{360}\right) \left(\frac{359}{360}\right)^{66-1} =$$

$$66 \cdot \left(\frac{1}{360}\right) \left(\frac{359}{360}\right)^{65} = 0,15300937461$$

$$P = P1_{n_1}(k_1) \cdot P2_{n_2}(k_2) \cdot P3_{n_3}(k_3) \cdot P4_{n_4}(k_4) = 0,001968451682 \approx \frac{1}{508,01}$$

Где P - вероятность сложного события, а $P1_{n_1}(k_1)$, $P2_{n_2}(k_2)$, $P3_{n_3}(k_3)$, $P4_{n_4}(k_4)$ - вероятности составляющих простых событий.

Итоговые формулы расчёта вероятности второго сложного события выглядят так:

$$P1_{n_1}(k_1) = C_{n_1}^{k_1} p_1^{k_1} q_1^{n_1-k_1} = \frac{220!}{1!(220-1)!} \left(\frac{1}{133225}\right) \left(\frac{133224}{133225}\right)^{220-1} =$$

$$220 \cdot \left(\frac{1}{133225}\right) \left(\frac{133224}{133225}\right)^{219} = 0,001648629401$$

$$P2_{n_2}(k_2) = \left(C_{n_2}^{k_2} p_2^{k_2} q_2^{n_2-k_2}\right)^3 = \left(\frac{36!}{1!(36-1)!} \cdot \left(\frac{1}{365}\right) \left(\frac{364}{365}\right)^{36-1}\right)^3 =$$

$$\left(36 \cdot \left(\frac{1}{365}\right) \left(\frac{364}{365}\right)^{35}\right)^3 = 0,00348617935$$

$$P3_{n_3}(k_3) = \frac{n_3!}{k_3!(n_3-k_3)!} p_3^{k_3} q_3^{n_3-k_3} = \frac{28!}{1!(28-1)!} \left(\frac{1}{363}\right) \left(\frac{362}{363}\right)^{28-1} =$$

$$28 \cdot \left(\frac{1}{363}\right) \left(\frac{362}{363}\right)^{27} = 0,071598501791$$

$$P = P1_{n_1}(k_1) \cdot P2_{n_2}(k_2) \cdot P3_{n_3}(k_3) = 4,11506501841 \cdot 10^{-7} \approx \frac{1}{2430095,3}$$

Где P - вероятность сложного события, а $P1_{n_1}(k_1)$, $P2_{n_2}(k_2)$, $P3_{n_3}(k_3)$ - вероятности составляющих простых событий.

Таким образом, окончательные результаты: **в первом случае вероятность сложного события равна 1 к 508, а во втором - 1 к 2'430'095(!)**.

Проведение вычислений вероятностей основывалось на том, что исследуемые события являются независимыми в совокупности [2]. Если же рассуждать от противного, то высчитанная в приведённых примерах очевидная маловероятность многократного

совпадения дат рождений среди небольшого числа генетических родственников указывает на то, что эти события не являются независимыми в совокупности. А явным фактором зависимости при совпадении дат рождений этих людей как раз является близкое родство между ними!

Поскольку явление совпадения дат рождений среди генетических родственников многократно проявилось среди родственников автора и по материнской, и по отцовской линиям, чтобы оно уже не было бы безымянным, он решил назвать его “**эффектом Парзян-Погосян совпадения дат рождений среди генетических родственников**” или просто “**эффектом Парзян-Погосян**”. Осознавая, что замеченные автором несколько частных явлений многократного совпадения дат рождений среди небольшого количества людей, находящихся друг с другом в родстве, не могут служить основанием для твёрдых выводов, следующим этапом автор подготовил методику статистического исследования, основанного на данных, собранных у случайно отобранных семей.

Появилось предположение, что действует некая неизученная закономерность, о которой нет никаких научных статистических данных. Заранее невозможно было представить, окажутся ли значимыми результаты, полученные при проведении соответствующего статистического исследования. Но, как известно, биоритмы играют важную роль и в жизни живого организма в целом, и в жизни клеток [2], и на основании того, что жизнь из поколения в поколение передаётся из плоти в плоть, возникло предположение о том, что и биоритмы предыдущих поколений также могут играть какую-то роль в жизни вновь зарождающегося организма и что его зачатие и рождение (моменты, в которые запускаются биоритмы конкретного организма) тоже происходят не в любые случайные дни, а в дни, в которые к этому предрасположены организмы родителей, к чему должен возникнуть интерес хронобиологии. Насчёт того, что зачатие в организме женщины не может произойти в любой случайный день и так всем давно известно. Так же не секрет, что ритм известного процесса в нём, связанного с репродукцией, подвержен лунному циклу. То есть связан с периодическим явлением небесной механики.

Таким образом возникла потребность в проведении соответствующим образом разработанного статистического исследования, результаты которого, возможно, смогли бы ответить на вопрос о случайности совпадений дат рождений в генеалогических линиях, либо об их не полной случайности, что в дальнейшем позволило бы поставить вопрос о наличии механизма передачи из поколения в поколение некой информации (но, как предполагается, не наследственной, связанной с генетикой, а каким-то образом обусловленной годовым циклом), чем можно было бы объяснить высокое число совпадений дат рождений у представителей одного рода. При всём при этом, чтобы ни у кого не возникали бы сомнения в весомости полученных результатов, автор считает необходимым заявить об абсолютном отсутствии какого-либо намёка на что-либо, связанное с астрологией.

Среди математических методов проведения соответствующего статистического исследования, с помощью которого возможно было бы определить случайность или не полную случайность совпадений дат рождений в генеалогических линиях наиболее подходящим является метод Монте-Карло, при помощи которого сравниваются реальные данные с математическими ожиданиями, полученными на основе генерации случайных чисел. Количество экспериментов для каждого количества человек в роду выбиралось таким, чтобы при вероятности 0,99 относительная погрешность выборочной средней, которую покрывал бы доверительный интервал для математического ожидания была бы не более 1%.

Для получения реальных данных о количестве совпадений дат рождений в среде генетических родственников применен следующий принцип их включения в каждое генеалогическое древо: в наиболее старшем поколении выбираются муж и жена, данные о них записываются, как о нулевом поколении, затем записываются все их дети и мужского, и женского пола. Не записываются ни их мужья, ни жёны. Но записываются все их дети. Затем дети детей. И так далее. Дата рождения близнецов в расчётах участвует один раз. Таким образом было построено 33-и генеалогических древа случайно отобранных родов, в каждом

из которых было не менее 23-х человек, в итоге содержащих информацию о датах рождений 1408-и человек. Благодаря тому, что ни автор (как исследователь), ни представители каждого рода (как предоставлявшие информацию), изначально не знали о количестве совпадений в своих родах, полученная выборка обеспечила условие двойного слепого исследования.

Програмная генерация случайных экспериментальных данных для метода Монте-Карло и расчет итоговых значений осуществлены при помощи СУБД FoxPro 5.0, а сбор данных о генеалогических древах осуществлен при помощи компьютерной программы “Family Tree Builder” с израильского тематического Интернет-ресурса <http://www.MyHeritage.com/>.

При применении метода Монте-Карло математической статистики [2] при программной генерации 2,7 миллионов экспериментов итоговое наблюдаемое значение критерия оказалось равным 3,079742. То есть оно намного превысило критическое значение 2,326342, рассчитанное исходя из заданного уровня значимости (вероятности ошибки первого рода), равного 0,01. Превышение наблюдаемого значения критерия над критическим означает, что реальные данные не соответствуют статистической модели, построенной на случайных числах. То есть в реальных данных дат рождений генетических родственников присутствует неслучайность.

Одновременно тремя методами были построены контрольные выборки, со случайным распределением дат рождений в группах, количественно соответствующим составленным генеалогическим древам, но при отсутствии фактора родственных связей. Наблюдаемое значение критерия в них оказалось намного меньше критического значения 2,326342.

Варианты расчёта	Расчитанные по 33-м генеалогическим древам итоговые наблюдаемые значения критерия			
	по собранным реальным родам	по контрольной выборке		
		построенной на основе дат рождений в случайно распреде- ленном списке людей	построенной на основе 1-ым спосо- бом случайно сгенериро- ванных дней рождений	построенной на основе 2-ым спосо- бом случайно сгенериро- ванных дней рождений
При точном совпадении дат рождений	3,288987	1,676976	0,334770	-0,464631
При совпадении дат рождений с люфтом в один день	3,616030	1,045767	0,001572	-1,104360
При совпадении дат рождений с учетом¹ разницы в один день	3,079742	0,632674	-0,641068	-1,763227
Заданный уровень значимости = 0,01				
Критическое значение (критическая точка) = 2,326342				

Объём выборок оказался достаточным для уверенного извлечения вывода и не осталось никаких сомнений в том, что явление большего, чем математическое ожидание на конкретное количество человек в группе, число совпадений дат рождений среди родственников действительно существует, то есть “эффект Парзьян-Погосян совпадения дат рождений среди генетических родственников” действительно имеет место.

¹ Вариант расчёта “с учетом разницы в один день” отличается от “с люфтом в один день” тем, что случаи совпадений дат рождений по смежным датам учитываются с весом 0,5, так как два события, объединенные 48 ч. (без учета года смежных дат), могли произойти в течение 24 ч.

Известно, что научно признанный результат можно получить только в том случае, если возможно повторить эксперимент. Поэтому **главное значение проведения статистического исследования по выборке объёмом в 33-и генеалогических древа состоит в том, что, с соблюдением упомянутого выше условия о наличии в группе родственников не менее 23-х человек, о которых точно известны дни рождений (важно заметить, данных, над которыми возможно производить вычислительные операции), если при их сборе среди 33-х генеалогических древ, случайно отобранных где угодно в мире, получится тот же уже полученный результат, то этого должно быть достаточно для его признания.**

Известно о том, что неодинаковое притяжение Луной близких к ней и более от неё далёких частей Земли вызывает приливы и отливы в океанах и твёрдой коре [3]. В приливно-отливных процессах кроме фактора Луны, участвует также и фактор периодического изменения гравитационного поля Солнца по отношению к ближней к нему (дневной) и дальней от него (ночной) поверхностям Земли. Но амплитуда периодического изменения гравитационного поля Солнца в почти два раза меньше [3], чем такого же фактора со стороны Луны. Напрашивается предположение о том, что действие приливно-отливного фактора со стороны сложного периодического изменения суммы векторов напряженностей гравитационных полей Луны и Солнца также должно проявляться на дате готовности зародившегося на планете Земля организма к жизни вне тела матери, рост внутри которого происходил в водной среде.

С точки зрения выявления и исследования влияний периодических явлений небесной механики на глубинную биологию живущих на Земле существ было бы особо ценным выявление такого влияния со стороны Луны, как ближайшего к Земле и не делимого от нее астрономического объекта. Исходя из того, что жизнь из поколения в поколение передаётся из плоти в плоть, глубинное влияние периодического изменения гравитационного поля Луны на человеческие организмы на протяжении нескольких поколений людей (в дополнение к давно известному изменению психо-физиологического состояния некоторых людей, например, при полнолунии) по предположению автора должно было быть обнаружено при исследовании распределений дней рождений, например, нескольких поколений людей, являющихся родственниками. Таким образом был произведён следующий этап расчётов, основанных на уже имеющихся данных о днях рождений представителей изученных родов. Автором была предпринята попытка произвести аналогичный расчету, при котором выявилась не полная случайность совпадений дат рождений среди родственников, новый расчёт по периодам начиная с 5-ти суток и заканчивая 45-ю. Однако, ожидаемых, связанных с лунными периодами, ярко выраженных (т.е. превышающих критическое значение) наблюдаемых значений критерия получено не было. Не исключено, что такой результат связан либо с недостаточностью количества данных, либо с несовершенством применительно к лунным периодам, использованной математической методики определения не полной случайности распределения дней рождений по выбранным периодам.

Тем не менее, **на основании уже произведенных расчетов со степенью уверенности 0,99 можно утверждать о достоверности наличия глубинного воздействия на распределение дат рождений людей периода, равного одному году. Если в нескольких поколениях имеет место не полная случайность распределения дат рождений людей относительно периода вращения Земли вокруг Солнца (явления небесной механики), то напрашивается вывод о глубокой значимости влияния этого фактора не только на биологию людей, но и на биологию всего живого на Земле.**

Полученный результат не может не иметь значения для подготовки к межпланетным полётам пилотируемых космических кораблей. Особенно для уже начавшейся подготовки полёта на Марс. При существовании пилотируемой космонавтики уже более сорока лет, самое длительное удаление от околоземного пространства происходило во время ограниченного количества экспедиций на Луну в конце 1960-х – начале 1970-х годов. Длительность этих экспедиций составляла чуть более недели. Время же экспедиции на Марс

составит не менее 520-и земных суток. То есть, в течение нескольких месяцев при перелете с Земли на Марс космонавты удалятся достаточно далеко от привычных на Земле, периодически изменяющихся гравитационных полей Земли, Луны и Солнца. Напряжённость гравитационных полей Земли и Луны будет практически равна нулю, а напряжённость гравитационного поля Солнца будет монотонно убывать. При возвращении с Марса напряжённость гравитационного поля Солнца будет монотонно увеличиваться. При пребывании на поверхности самого Марса в течение месяца, космонавты окажутся под воздействием иной композиции векторов напряжённости гравитационного поля Марса и совершенно незнакомых с точки зрения воздействия на здоровье периодических изменений гравитационных полей Солнца и двух естественных спутников Марса: Фобоса и Деймоса. Не секрет, что нарушение привычных ритмов является неблагоприятным для любого организма. **Необходимо задуматься, например, о том, что если информация о биоритмах на протяжении всего существования жизни на Земле в каком-либо качестве передавалась из поколения в поколение, учитывается ли то, что один оборот Марса вокруг Солнца составляет 687 земных суток, в то же самое время 668 марсианских суток, которые приблизительно на 40 минут длиннее земных? Пока никому не известно, как будет воздействовать на человека и на другие развившиеся на Земле организмы вращение на орбите Марса не одного спутника - Луны, как в случае Земли, а двух - Фобоса и Деймоса?** Какие будут воздействия, отличные от привычных, задаваемых Луной (диаметр - 3476км), если Фобос (правда, с массой в 6,87 миллиона раз меньшей, чем Луна) вращается над поверхностью Марса в 70 раз ближе к ней, чем Луна к Земле, совершая полный оборот по орбите за 7 часов 39 минут, обгоняя вращение самого Марса вокруг его оси? **Будут ли перечисленные факторы безразличны для космонавтов или окажут отрицательное воздействие на их психо-физиологическое состояние, особенно в сочетании с другими стрессогенными факторами, такими, как: состояние длительной невесомости и воздействие радиации при перелёте, изоляция в ограниченном пространстве, отсутствие быстрой связи с Землёй, визуального её наблюдения?** Не известно, как на Земле получить эти сведения, если, например, невозможно смоделировать отсутствие приливно-отливного фактора, вызываемого гравитационными полями Луны и Солнца.

Так как осуществление экспедиции на Марс крайне ответственное мероприятие, необходимо заранее получить ответы на эти вопросы, вне зависимости пессимистичные они или оптимистичные. Ведь условия полёта на Марс таковы, что в случае возникновения проблем не будет возможности прекратить полёт и быстро вернуть космонавтов на Землю. Необходимо по-возможности исключить возникновение ситуации, когда фактор, первоначально считавшийся малозначимым, окажется недооценённым и выдвинется на передний план, как угрожающий провалом дорогостоящей и ответственной экспедиции. Многие аспекты жизни людей заставляют колебаться в предположении, насколько опасными или нейтральными для жизнедеятельности человека будут факторы, влияющие на его биоритмы. Так, многие люди за короткое время пересекают несколько часовых поясов при перелёте с Евроазиатского континента на Американские и через не очень продолжительное количество времени адаптируются к условиям жизнедеятельности в ином часовом поясе. В тоже самое время имеется немало статистических данных о неблагоприятном воздействии в первые дни на значительное количество людей перевода два раза в год часов с зимнего времени на летнее и обратно.

Хоть использованная автором относительно лунных периодов, упрощённая методика определения не полной случайности распределения дат рождений среди родственников не выявила признаков неслучайности, но всё же **для дальнейших исследований почему бы не предположить, что, если известно о том, что многие циклические процессы в живых организмах на Земле, связанные с репродуктивной функцией, имеют периоды, корреляционно связанные с периодом вращения Луны вокруг Земли (приблизительно 28 суток – 4-е недели), то как раз именно фактор Луны, а именно периодическое изменение вектора ее гравитационного воздействия, является задающим для многих важных ритмических**

процессов в живых организмах на Земле, связанных с их развитием? А может даже быть, что если не было бы вращающегося вокруг Земли такого астрономического объекта, как Луна, то и жизнь на Земле не возникла бы или её развитие пошло бы совсем иным путем?

Так как на поверхности Земли невозможно смоделировать отличающуюся от возможной на Земле конфигурацию векторов напряжённостей гравитационных полей, то для получения экспериментальных данных о действии иных условий на живые организмы, то эксперименты необходимо ставить либо на космических станциях, вращающихся на околоземной орбите, либо на поверхности Луны, если в будущем там появятся обитаемые станции. Эксперимент, поставленный на Луне, будет особенно интересен тем, что на видимой со стороны Земли поверхности Луны местонахождение Земли практически неизменно: из-за флуктуаций в движении Луны (благодаря которым с Земли видно 55% поверхности Луны) положение Земли лишь немного перемещается вверх-вниз, влево-вправо. То есть на Луне направление вектора напряженности гравитационного поля Земли практически не претерпевает периодического изменения. Лишь его величина подвержена некоторому изменению из-за эллиптической формы орбиты движения Луны вокруг Земли. Если, при существовании в обозримом будущем лабораторных условий на Луне, будут получены экспериментальные данные, связанные с биоритмологией, то до осуществления полёта на Марс могут быть получены сведения, которые, возможно, оградят дорогостоящую экспедицию от многих неприятных неожиданностей.

Дальнейшие усилия для выявления не полной случайности дней рождений людей в зависимости от лунных периодов могут иметь и другое научное значение.

В последние годы в научной литературе периодически появляются сообщения об открытии планет в других звёздных системах. Приводятся рассуждения об условиях на этих планетах, которые могли бы, как на Земле, способствовать возникновению жизни. Среди таких условий перечисляются: наличие и состав атмосферы, режимы температуры и давления в ней, наличие воды, уровень световой энергии, поступающей от звезды, величина ускорения свободного падения (вряд ли на планете может возникнуть высокоорганизованная жизнь, аналогичная той, которая существует на Земле, при слишком большой силе тяжести).

Но среди необходимых условий, без присутствия которых, возможно, жизнь на планете возникнуть не может, никто не высказывает предположений о том, что, **возможно, у планеты должен быть спутник, аналогичный Луне, вращение которого вокруг планеты должно задать некий безусловно важный ритм!**

14.09.2009г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асланян Н.Л., Мадоян С.Х., Достижения хронобиологии и хрономедицины. Пособие для хронобиологов, хрономедиков и широкого круга специалистов, занимающихся изучением фактора времени в живой и неживой природе. Ереван.: Ноян Тапан, 2002г. 290с.
2. Гмурман. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебное пособие для студентов ВУЗ-ов: Москва. "Высшая школа" 2001г.
3. Детская энциклопедия. Том 2: Мир небесных тел. Числа и фигуры. Из-во "Педагогика", Москва 1972г.

Погосян Гагик Варганович

Республика Армения, 0033, г. Ереван, ул. Акопяна, д.1, кв. 154,
д.т. +(374 10) 26 58 85, м.т. +(374 93) 89 61 58,
E-mail: poghosyan_gagik@yahoo.com