

Из архивов Ассоциации «Экология Непознанного»

А.Е.Семенов

**КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ И РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ
НАБЛЮДЕНИЙ НЛО**

Содержание

Вместо введения. К читателям XXI века	2
Корреляционный и регрессионный анализ наблюдений НЛО	3
1. Комментарии к «Отчету» А.С.Кузовкина	3
1.1. О качестве сообщений	3
1.2. О периоде активности НЛО	4
1.3. О распределении сообщений по часовым поясам	4
1.4. О суммарной длительности наблюдений	4
1.5. О распределении количества сообщаемых свидетелями параметров НЛО по их формам	4
1.6. О воздействиях НЛО	6
1.7. Об активных датах	7
1.8. Об истинном количестве НЛО	7
2. Корреляционный анализ	8
2.1. Постановка вопроса	8
2.2. Применимость методов математической статистики к изучению НЛО	8
2.3. Парная корреляция	9
2.4. Результаты корреляционного анализа	12
2.5. О временных сдвигах динамики наблюдений	15
2.6. Активность Солнца, шаровая молния и НЛО	18
3. Регрессионный анализ	21
3.1. Постановка задачи аппроксимации	21
3.2. Формулы для месячной и часовой динамики наблюдений НЛО	22
3.3. Сравнения и уточнения	24
4. Выводы	30
4.1. По методу парной корреляции	30
4.2. По регрессионному анализу	31
4.3. О перспективах исследований	31
Список литературы	32

Вместо введения. К читателям XXI века

В 1982 году группа исследователей-энтузиастов под руководством Феликса Юрьевича Зигеля выпустила на правах рукописи первый самиздатовский сборник «Исследования НЛО в СССР». Его редактором и составителем был Ф.Ю.Зигель. Объем сборника составил 252 машинописные страницы, он содержал следующие научные статьи:

1. Предисловие Ф.Ю.Зигеля
2. Ф.Ю.Зигель. Световой барьер в проблеме НЛО
3. А.И.Вейник. Метод принципов и модельные гипотезы
4. С.П.Божич. Статистическое доказательство реальности НЛО
5. А.С.Кузовкин. Сравнительный статистический анализ советских и французских наблюдений НЛО
6. А.С.Кузовкин. Феномен НЛО и шаровая молния
7. А.Е.Семенов Корреляционный и регрессионный анализ наблюдений НЛО
8. Р.Г.Варламов. Методика, приборы и результаты исследований некоторых приземных явлений в Подмосковье в 1977-1982 гг. радиотехническими способами
9. Ю.Г.Симаков Биоиндикация аномальных явлений на почве с помощью простейших
10. Н.Н.Сочеванов. Некоторые физико-химические особенности пород в местах посадки НЛО
11. В.Л.Кенарский, А.К.Яворский. Основные параметры серповидных НЛО
12. Л.Е.Чулков. Летательные аппараты Гупиля и природа серповидных НЛО
13. С.П.Божич, Ф.Ю.Зигель. К вопросу об аномальных излучениях НЛО
14. А.В.Витко, Н.В.Филатов. Закон сохранения количества движения и термодипольный способ полета
15. Ф.Ю.Зигель, З.М.Словесник. Парафизический аспект прямых контактов с НЛО
16. С.Ф.Буланцев. Пример исторической мимикрии феномена НЛО

Приложения:

1. Проблема ВЦ и НЛО. Интервью члена-корреспондента АН СССР В.С.Троицкого
2. Некоторые доклады Таллиннского симпозиума 1981 г. «Поиск разумной жизни во Вселенной»
3. Предисловие и аннотация к книге Ж.Валле «Невидимый колледж»
4. Абдукция и психология
5. Из истории изучения НЛО в СССР
6. Обращение ко всем лицам и организациям, изучающим НЛО
- 7.

С тех пор минуло уж 30 лет. Говорят, великое видится с расстояния... Думается, до сих пор большинство уфологических организаций в стране и за рубежом, а также официальных академических, ведомственных и военно-аналитических структур так и не приблизились по охвату аспектов и оригинальности научных подходов к интеллектуальному наследию коллектива, сложившегося вокруг пионера отечественной уфологии Феликса Юрьевича Зигеля.

Одна из статей указанного сборника с незначительными уточнениями предлагается вниманию продвинутых интересантов XXI века.

Президент Ассоциации «Экология Непознанного»,
академик МАИСУ, почетный академик МАЭН Александр Семенов

Москва. Февраль 1982 г.

КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ И РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ НАБЛЮДЕНИЙ НЛО

Материалы по изучению волнующей проблемы неопознанных летающих объектов пополнились новой интересной работой. В 1981 г. появился на правах рукописи «Отчет по статистическому анализу феномена НЛО в СССР за период 1900-1980 гг.» [1], составленный энтузиастом-уфологом, членом исследовательской группы Ф.Ю.Зигеля, инженером А.С.Кузовкиным. Выпуск подобного рода отчета Гиндилисом, Меньковым и Петровской уже имел место в 1979 г., однако в нем [2] рассматривалось лишь 256 сообщений о НЛО. «Отчет» Кузовкина содержит информацию о почти двух тысячах сообщений. Кроме того, он выгодно отличается от предыдущего широтой исследования. Вообще, вся проделанная А.С.Кузовкиным при составлении этого отчета работа поистине огромна. Достаточно отметить, что в нем имеется Каталог, включающий 1951 наблюдение НЛО; 145 диаграмм; 32 гистограммы; 20 листов таблиц; 42 карты активности НЛО; в Приложении - подборка из 101 свидетельства и 85 листов с иллюстрациями.

Несомненным достоинством «Отчета» является описанная в нем информационно-поисковая система, с помощью которой производилась обработка сообщений. Факт ее появления говорит о качественно новом этапе исследования проблемы НЛО – ведь подобная система принципиально позволяет рассматривать практически неограниченные по объему массивы сообщений.

Настоящая работа посвящена, во-первых, рассмотрению некоторых аспектов проблемы НЛО, непосредственно вытекающих из «Отчета» А.С.Кузовкина, во-вторых, использованию для изучения этой проблемы строго научных методов математической статистики, в частности, корреляционного и регрессионного анализа и, наконец, в-третьих, формулированию выводов на основе применения этих методов.

1. КОММЕНТАРИИ К «ОТЧЕТУ» А.С.КУЗОВКИНА

1.1. О качестве сообщений

На листах 74-76 приводятся круговые диаграммы распределений форм наблюдаемых объектов по десятилетиям. Подсчитав по каталогу, приведенному в «Отчете», общее количество наблюдений за 1980 год, обнаруживаем, что отношение количества сообщений с описанием формы объектов к общему числу сообщений за этот год равно 0,82 в то время, как в 1979 году - 0,96. При снижении количества наблюдений в 1980 году по сравнению с предыдущими этот факт можно попытаться объяснить некой «небрежностью» при описании наблюдений НЛО корреспондентами. В последнее время довольно часто стали появляться свидетельства типа: «Видел НЛО красного цвета». Такая «небрежность» появилась, по-

видимому, из-за получающей довольно широкое распространение информации по теме НЛО. Термин «НЛО» уже стал ассоциироваться у многих корреспондентов с вполне определенной формой объекта.

1.2. О периоде активности НЛО

На листе 83 помещена гистограмма распределения количества наблюдений НЛО по месяцам за период с 1977 по 1980 г. По этой гистограмме со всей определенностью можно судить о наличии периода активности наблюдений в 11 месяцев. Подтверждением служит пик наблюдений в феврале 1976 г., что наглядно продемонстрировано в Каталоге. Не вошедшее в «Отчет» распределение наблюдений за 1981 г. имеет пик в мае, что подтверждает этот вывод. Остается сделать прогноз о возможном увеличении числа наблюдений НЛО в апреле 1982 г.

1.3. О распределении сообщений по часовым поясам

Допущение о том, что в европейской части СССР динамика активности НЛО в целом отображена в «Отчете», подтверждается картами активности за последние годы, соответствующими таблицами и гистограммами. Из них следует, что 74% всех наблюдений, помещенных в «Отчете», относится именно ко 2-му часовому поясу.

1.4. О суммарной длительности наблюдений

На листе 102 «Отчета» помещены диаграммы распределения длительности наблюдений для разных форм объектов. С точностью, определяемой графическими построениями, при их обработке были получены минимальные значения общей длительности наблюдений разных форм НЛО и суммарное значение времени наблюдений. Оно оказалось равным примерно 190 часам. Для сравнения, аналогичная величина, по данным К.Поэра [3], составляет для Франции 23 часа. Вероятно, где-то может быть собран массив сообщений и с большим значением длительности наблюдений, однако для СССР в настоящее время «Отчет» является наиболее полным источником информации.

1.5. О распределении количества сообщаемых свидетелями параметров НЛО по их формам

Автором на основании «Отчета» вычислены количества параметров НЛО, описанных свидетелями для объектов разных форм. Их отношение к числу случаев наблюдения объектов этих форм – коэффициент K_1 – можно назвать «привлекательностью» НЛО данной формы. Он характеризует интерес свидетелей: чем подробнее описывается НЛО какой-то формы, тем она «интереснее», тем K_1 больше.

Отношение K_1 к суммарной длительности наблюдений НЛО соответствующей формы – коэффициент K_2 , по мнению автора, характеризует «интенсивность привлекательности». Чем больше K_2 , тем быстрее наблюдатель подмечает определенное количество параметров НЛО данной формы или за фиксированное время замечает большее число параметров.

Результаты расчетов коэффициентов K_1 и K_2 помещены в табл.2. Для них автор использовал распределение НЛО по формам с листа 72 «Отчета», а также другие данные А.С.Кузовкина (табл.1).

Таблица 1.

Распределения объектов различных форм, по «Отчету» А.С.Кузовкина

№ п.	Лист «Отчета»	Распределение по...	Условное обозначение
1	84	времени суток	-084-
2	89	месяцам года	-089-
3	101	погодным условиям при наблюдении	-101-
4	102	длительности наблюдений	-102-
5	103	угловым размерам	-103-
6	104	линейным размерам	-104-
7	106	линейной высоте полета	-106-
8	108	свечению	-108-
9	109	цветам	-109-
10	112	количеству объектов, наблюдаемых одновременно	-112-
11	114	направлению полета	-114-
12	117	характеру траектории	-117-

Таблица 2.

Определение коэффициентов «привлекательности» форм НЛО (K_1)
и «интенсивности привлекательности» (K_2)

№ п.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Форма объекта	Шар	Точка	Диск	Серп	Овал	Сигара	Чечевица тарелка	Облако	Конус	Круг, колесо	Прочие	Сумма	
Общее число на- блюдений	526	224	94	117	120	134	135	28	48	48	471	1951	
Кол-во наблюдений, в которых указываются параметры	-084-	420	201	92	93	112	90	112	25	32	40	321	1538
	-089-	471	222	94	113	120	116	126	28	44	43	378	1755
	-101-	334	119	68	87	92	68	62	14	24	24	176	1068
	-102-	336	151	68	42	78	79	80	16	40	29	221	1140
	-103-	290	224	42	43	57	25	49	48	8	22	109	877
	-104-	76	224	16	8	11	23	37	5	8	12	4	462
	-106-	156	35	58	25	35	42	69	11	5	8	121	565
	-108-	418	224	94	117	120	96	131	25	46	44	446	1761
	-109-	390	122	68	71	77	52	76	17	12	29	228	1142
	-112-	526	224	94	117	120	120	135	28	46	48	410	1868
	-114-	154	69	33	65	26	31	35	5	20	9	104	551
	-117-	471	210	93	100	107	110	120	24	39	40	326	1640
Сумма	4042	2025	820	881	955	852	1032	206	324	348	2882	14287	
Суммарная длитель- ность на- блюдений, час. См. лист 102 «Отчета»	46,3	18,2	7,73	4,07	11,9	14,7	14,1	3,84	13,5	4,63	37,9	176,8	
K_I	7,68	9,04	8,72	7,54	7,99	6,36	7,64	7,36	6,75	7,25	6,04	7,36	
K_2 , 1/час	0,17	0,50	1,13	1,85	0,67	0,43	0,54	1,92	0,50	1,57	0,16	0,04	

Выводы из табл.2

1.5.1. Значения коэффициента «привлекательности» K_1 для разных форм в среднем отличаются незначительно. Это значит, что о НЛО почти всех форм наблюдатели сообщают примерно одинаковое число подроб-

ностей. Исключением являются «точки» и «серпы», их «привлекательность» выше.

1.5.1. Наибольшей «интенсивностью привлекательности» K_2 обладают облакообразные объекты. Несмотря на малое число, необычность их характеристик, отмеченная и в «Отчете», просто поражает: например, их замысловатое маневрирование. Следует учесть, однако, что А.С.Кузовкин при обработке сообщений об «облаках» оставлял лишь те, в которых содержались значения параметров, далеко выходящие за привычные рамки. Ведь опасность перепутать такие объекты с привычными атмосферными образованиями при этом значительно уменьшалась. Другими словами, отбор сообщений об облакообразных НЛО был слишком жестким, и в результате для рассмотрения остались лишь самые уникальные сообщения с самой высокой «интенсивностью привлекательности».

1.5.3. Из остальных форм НЛО наибольшее значение K_2 имеют дисковидные, серповидные и концентрические объекты. Непонятно, почему «диски» опережают, например, «чечевицы», ведь именно с формой НЛО, подобной тарелке, ассоциируется у широкой публики весь феномен? Почему светящиеся в небе «точки» наблюдаются со значительно большим вниманием, нежели конические НЛО? Почему последнее место в этом ряду занимают «прочие» НЛО, хотя к этой группе относятся самые экзотические явления, которые, казалось бы, должны особо привлекать к себе внимание?

Можно предположить, что НЛО разных форм оказывают особые, специфические воздействия на психику людей. В таком случае целесообразно было бы дифференцированно изучать, например, временные распределения объектов с учетом их конфигурации.

А может, все проще: чем «экзотичнее» форма НЛО, тем больше времени и внимания свидетели уделяют именно ее наблюдению и оценке, забывая при этом фиксировать другие параметры объекта.

1.5.4. Следует оговориться, что расчеты, проведенные по минимальной суммарной длительности наблюдений НЛО определенной формы, следует в дальнейшем уточнить – использовать не эту, а фактическую длительность наблюдений. Вероятно, тогда распределение форм по критерию K_2 может измениться.

1.6. О воздействиях НЛО

На листах 124-138 «Отчета» представлен интересный материал по воздействиям НЛО на объекты «живой» и «неживой» природы. Информация о них, а также о других необычных эффектах НЛО однозначно иллюстрирует сложность, многоплановость проблемы. Лишний раз подтверждается справедливость утверждения многих уфологов, в том числе, и А.С.Кузовкина, приведенного во введении к «Отчету»: *«Феномен НЛО – слишком сложная загадка Природы, вряд ли доступная легковесному объяснению»*.

А таких объяснений выдвигалось немало. В качестве причин, порождающих появление НЛО, приводились и миражи, и загрязнения атмосферы, и огромные стратосферные скопления светящихся насекомых, а также

падающие чуть ли не каждый час в одном и том же месте отработавшие свой срок спутники, замысловато маневрирующие в нижних слоях атмосферы болиды, хитроумные, бесполезные для людей научные эксперименты и т.д. и т.п.

Между тем, в наш просвещенный век, успехами которого в познании мира мы так гордимся, свидетели НЛО из 420 случаев воздействия на «живое» отметили такие, например, свои чувства как: гнетущее беспокойство (5,5%), сильное возбуждение (6,7%), удивление (9,8%). На первом же месте стоит чувство очень сильного страха (33,6%). Вряд ли свидетель может так бояться какого-нибудь метеорологического баллона...

1.7. Об активных датах

Автор позволит себе не согласиться с формулировкой Ф.Ю.Зигеля о наличии периода примерно в 89 дней между «активными датами», которая приведена в Предисловии к «Отчету» А.С.Кузовкина, где представлен весьма богатый материал по этому вопросу. Из рассмотрения временных распределений НЛО автор сделал вывод о, скорее, повторении некоторых пиков активности феномена через 89-93 дня. Число этих повторений не превышает двух. Повторения через упомянутый интервал самых больших пиков – фляпов – вообще не обнаружено. Зато совсем рядом с повторением одного пика активности, как бы независимо, может находиться повторение другого пика.

Представляется поэтому целесообразным считать полученную А.С.Кузовкиным величину в 89 дней не периодом, а возможным временем повторения пика активности, эхом или, скажем, откликом.

1.8. Об истинном количестве НЛО

В любом уфологическом отчете, в том числе и в «Отчете» А.С.Кузовкина содержится информация о количестве собранных в нем сообщений. Оно, безусловно, отражает в основном число НЛО, появившихся над изучаемой территорией, но точно определить число фактических появлений не удастся. Здесь играет роль и простое дублирование сообщений, и способность НЛО менять форму. Замечено также, что даже при одновременном наблюдении с одного и того же места разные наблюдатели могут видеть и описывать объект по-разному, а фотоаппарат, например, фиксировать что-то совсем иное. Иногда технические средства вовсе не фиксируют объект, замеченный очевидцами, и наоборот.

Феномен НЛО значительно сложнее, чем мы пока себе можем представить...

Мнение автора по этому вопросу состоит в том, что во время массовых наблюдений, особенно коротко-протекающих, количество НЛО над конкретной территорией меньше, чем количество их наблюдений очевидцами. Например, во время февральского фляпа 1976 года 82 свидетельства описывают практически одни и те же параметры наблюдавшегося явления. Во время «узкого» пика активности в июле 1980 года, описанного в 96 свидетельствах, число НЛО явно было существенно меньше сотни. С другой стороны, в относительно «спокойные» периоды, когда не происхо-

дит грандиозных УФО-эффектов, фиксируемых на громадной территории подобно Петрозаводскому феномену, фактическое количество НЛО, вероятнее всего, превышает число зафиксированных свидетелями.

В отчете [2] оценка истинного количества НЛО строится на предположении, что «все наблюдения, совпадающие по дате и близкие по времени, относятся к одному объекту». Правда, тут же признается возможная неточность такого учета дублирования и выдвигается предположение о том, что «реальные распределения будут лежать в пределах, ограниченных кривыми без учета и с учетом дублирования».

Очевидно, что уточнение количества объектов, как и многих других аспектов проблемы НЛО, можно осуществить лишь при значительно больших объемах обрабатываемой с помощью программно-компьютерных методов информации.

2. КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ

2.1. Постановка вопроса

Располагая данными «Отчета» А.С.Кузовкина, автор посчитал целесообразным проверить совпадение их с аналогичными данными из других источников. Конечно, сравнение результатов исследований разных авторов проводилось уфологами неоднократно. Оно, как правило, основывалось на сопоставлении графиков, диаграмм и т.п. и носило поэтому лишь качественный характер. Такой подход при сравнении сложных зависимостей и распределений может дать неточный или даже неверный результат.

Автор решил использовать для указанного сравнения методы математической статистики, в частности, корреляционный анализ. Метод этот широко известен, научная литература по нему обширна. Некоторые источники приводятся в списке литературы.

2.2. Применимость методов математической статистики к изучению НЛО

Под случайной понимается величина, принимающая в результате испытаний числовые значения, которые нельзя предсказать, исходя из условий опыта. В отличие от неслучайных величин, изменяющих свое значение лишь при изменении условий испытаний, случайная величина может принимать различные значения даже при неизменном комплексе основных факторов. Причина таких изменений от опыта к опыту кроется в неучитываемых факторах [7].

Этому определению случайной величины полностью соответствуют различные параметры НЛО, их распределения, например, по времени, которые добываются, как известно, исключительно из опыта наблюдений. При этом условия наблюдения вовсе не определяют однозначно фиксируемые очевидцами особенности НЛО.

Закономерности случайных явлений могут проявляться только при многократном наблюдении. Следовательно, изучению поддаются только такие случайные явления, которые можно принципиально наблюдать мно-

го, практически неограниченное число раз. Такие случайные явления называются массовыми.

Следует отметить, что для изучения массовых случайных явлений нет никакой необходимости в том, чтобы все их можно было фактически наблюдать много раз. Суть науки в том и состоит, что, будучи основана на небольшом числе простейших положений, взятых из непосредственного наблюдения, она позволяет открывать и предсказывать новые факты теоретическим путем, без непосредственных наблюдений. Изучением закономерностей массовых случайных явлений занимается теория вероятностей. Ее раздел, изучающий методы обработки результатов опытов и получения из них необходимых данных, называется математической статистикой [4].

Излишне здесь приводить известные доказательства глобальности проявлений НЛО, множественности их наблюдений. Таким образом, можно считать применение методов математической статистики для изучения феномена НЛО полностью обоснованным.

2.3. Парная корреляция

Между случайными величинами обычно существует такая связь, при которой с изменением одной величины меняется распределение другой. Такая связь называется стохастической. Изменение случайной величины Y , соответствующее изменению величины X , разбивается при этом на две компоненты: стохастическую, связанную с зависимостью Y от X , и случайную. Если первая компонента отсутствует, то величины Y и X независимы. Если отсутствует вторая компонента, то Y и X связаны функциональной зависимостью. При наличии обеих компонент соотношение между ними определяет силу, тесноту их связи. Существуют показатели, оценивающие те или иные стороны стохастической связи, из них важнейшим является коэффициент корреляции. Выражение для эмпирического коэффициента корреляции R_{XY} имеет вид:

$$R_{XY} = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n Y_i}{\sqrt{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2} \sqrt{n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - (\sum_{i=1}^n Y_i)^2}} \quad (1)$$

где: X_i и Y_i – значения сравниваемых величин в ряду измерений n .

Для независимых случайных величин коэффициент корреляции равен нулю. Но он может быть равен нулю и для некоторых зависимых величин, которые в этом случае называются некоррелированными. Для случайных величин, имеющих нормальное распределение, отсутствие корреляции означает и отсутствие всякой зависимости между ними.

Коэффициент корреляции характеризует линейную вероятностную зависимость, которая заключается в том, что при возрастании одной случайной величины другая имеет тенденцию возрастать (это соответствует

значениям $R_{XY} > 0$ и называется положительной корреляцией) или убывать (тогда при $R_{XY} < 0$ говорится об отрицательной корреляции), причем, по линейному закону. Если случайные величины X и Y связаны точной линейной зависимостью

$$Y = b_0 + b X, \quad (2)$$

то $R_{XY} = \pm 1$, причем знак соответствует знаку коэффициента b . В общем же случае, когда величины связаны произвольной стохастической зависимостью, коэффициент корреляции R_{XY} можно иметь значения в пределах от -1 до $+1$ [7].

Качественно о наличии или отсутствии корреляции между двумя случайными величинами можно судить по виду поля корреляции [7]. Если экспериментальные точки расположились так, как показано на рис.1а, то это указывает на наличие выраженной положительной корреляции между случайными величинами. Еще более ярко выраженная корреляция, близкая к линейной, функциональной, показана на рис.1б. На рис.1в представлен случай сравнительно слабой отрицательной корреляции, а рис.1г иллюстрирует практически некоррелированные случайные величины.

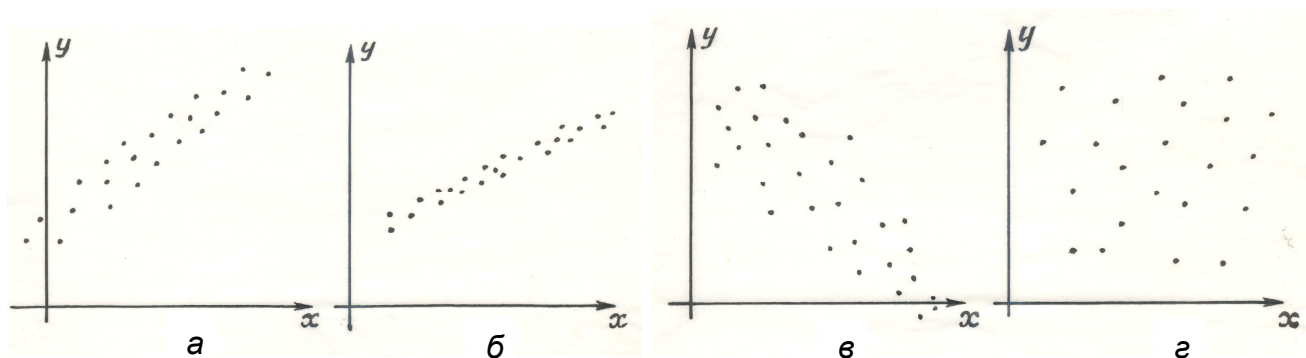


Рис.1. Вид поля корреляции

При решении корреляционных задач всегда следует проверить, существенно ли отличается от нуля найденный коэффициент корреляции, то есть, не являются ли величины X и Y независимыми. Для этого проверяется так называемая нулевая гипотеза, по которой рассматриваемые величины заранее считаются независимыми. Опровержение этой гипотезы означает, что между X и Y существует линейная зависимость.

Для этого на основании полученного коэффициента R_{XY} вычисляется выборочная функция, реализацией которой является критерий значимости

$$T = \frac{R_{XY} \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-R_{XY}^2}} \quad (3)$$

При условии нулевой гипотезы эта функция подчинена распределению Стьюдента с $m = n-2$ степенями свободы. Если при выбранном уровне значимости s (при уровне надежности $H, \% = 1-s$) абсолютная величина T не меньше квантиля распределения Стьюдента $t_{s,m}$, нулевая гипотеза отвергается, т.е. R_{XY} существенно отличается от нуля. При $|T| \leq t_{s,m}$ нет оснований отвергать гипотезу [6].

В качестве примера рассмотрено определение корреляции по описанной выше методике для распределений наблюдений НЛО в СССР по месяцам 1967 года с использованием данных А.С.Кузовкина из «Отчета» [1] и данных Л.М.Гиндилиса и др. из статистического анализа Института космических исследований АН СССР [2]. Здесь обозначено:

X_i – количество наблюдений в i –й месяц, выраженное в процентах общего годового числа наблюдений, по [1];

Y_i – аналогичная величина, по данным [2].

Расчет произведен с помощью табл.3.

Таблица 3.

Расчет для определения коэффициента корреляции

i	X_i	Y_i	$X_i Y_i$	X_i^2	Y_i^2
1	0	0	0	0	0
2	0	0,5	0	0	0,25
3	0	0	0	0	0
4	5,0	3,5	17,5	25,0	12,25
5	7,0	4,0	28,0	49,0	16,0
6	1,0	2,0	2,0	1,0	4,0
7	29,0	23,0	667,0	841,0	529,0
8	9,0	18,0	162,0	81,0	324,0
9	19,0	15,0	285,0	361,0	225,0
10	17,0	21,5	365,0	289,0	462,25
11	8,0	6,0	54,0	81,0	36,0
12	4,0	6,5	26,0	16,0	42,25
Σ	100,0	100,0	1607,0	1744,0	1651,0

Значение коэффициента корреляции определяется по формуле (1):

$$R_{xy} = \frac{12 \times 1607 - 100 \times 100}{\sqrt{12 \times 1744 - 10^{-4}} \sqrt{12 \times 1651 - 10^{-4}}} = 0,897$$

Критерий значимости определяется по формуле (3):

$$T = \frac{0,897 \times \sqrt{12 - 2}}{\sqrt{1 - 0,897^2}} = 6,402$$

Значение квантилей $t_{s,m}$ распределения Стьюдента приводятся, например, в источниках [8], [9], [10]. В данной работе эти значения из [6] приведены в табл.4., из которой для уровня значимости $s=0,001$ (уровня надежности $H\% = 1-0,001 = 99,9\%$) и числа степеней свободы $m = n-2 = 12-2 = 10$ находится $t_{s,m}=4,59$.

Так как $T > t_{s,m}$ ($6,402 > 4,59$), то с достоверностью, большей 99,9%, нулевая гипотеза отвергается. Таким образом, можно утверждать, что между распределениями наблюдений НЛО в СССР по месяцам 1967 года, по данным [1] и [2], имеется хорошая, положительная связь – почти со 100% надежностью коэффициент их корреляции приближается к 0,9. Другими словами, между ними имеется существенная прямая зависимость.

Из приведенного примера видно, что методика выявления парной корреляции достаточно проста и наглядна. Она может легко применяться читателями как для дальнейших исследований в проблематике НЛО, так и для решения других задач.

Таблица 4.

**Значения квантилей $t_{s,m}$ распределения Стьюдента
для различных уровней значимости s ,
уровней надежности H и числа степеней свободы m**

m	Уровень значимости s					
	Уровень надежности $H, \% = 1-s$					
	0,100 90,0	0,050 95,0	0,020 98,0	0,010 99,0	0,002 99,8	0,001 99,9
1	6,31	12,7	31,82	63,7	318,3	637,0
2	2,92	4,30	6,97	9,92	22,33	31,6
3	2,35	3,18	4,54	5,84	10,22	12,9
4	2,13	2,78	3,75	4,60	7,17	8,61
5	2,01	2,57	3,37	4,03	5,89	6,86
6	1,94	2,45	3,14	3,71	5,21	5,96
7	1,89	2,36	3,00	3,50	4,79	5,40
8	1,86	2,31	2,90	3,36	4,50	5,04
9	1,83	2,26	2,82	3,25	4,30	4,78
10	1,81	2,23	2,76	3,17	4,14	4,59
11	1,80	2,20	2,72	3,11	4,03	4,44
12	1,78	2,18	2,68	3,05	3,93	4,32
13	1,77	2,16	2,65	3,01	3,85	4,22
14	1,76	2,14	2,62	2,98	3,79	4,14
15	1,75	2,13	2,60	2,95	3,73	4,07
16	1,75	2,12	2,58	2,92	3,69	4,01

m	Уровень значимости s					
	Уровень надежности $H, \% = 1-s$					
	0,100 90,0	0,050 95,0	0,020 98,0	0,010 99,0	0,002 99,8	0,001 99,9
17	1,74	2,11	2,57	2,90	3,65	3,96
18	1,73	2,10	2,55	2,88	3,61	3,92
19	1,73	2,09	2,54	2,86	3,58	3,88
20	1,73	2,09	2,53	2,85	3,55	3,85
21	1,72	2,08	2,52	2,83	3,53	3,82
22	1,72	2,07	2,51	2,82	3,51	3,79
23	1,71	2,07	2,50	2,81	3,49	3,77
24	1,71	2,06	2,49	2,80	3,47	3,74
25	1,71	2,06	2,49	2,79	3,45	3,72
26	1,71	2,06	2,48	2,78	3,44	3,71
28	1,70	2,05	2,46	2,76	3,40	3,66
30	1,70	2,04	2,46	2,75	3,39	3,65
40	1,68	2,02	2,42	2,70	3,31	3,55
60	1,67	2,00	2,39	2,66	3,23	3,46
120	1,66	1,98	2,36	2,62	3,17	3,37
∞	1,64	1,96	2,33	2,58	3,08	3,29

2.4. Результаты корреляционного анализа

По рассмотренной выше методике автором было проделано сравнение распределений ряда параметров НЛО, описанных в разных источниках. Результаты сравнения представлены в табл.5., где обозначено:

- R_{xy} - значение коэффициента корреляции;
- T - значение критерия значимости;
- $H, \%$ - уровень надежности утверждения о наличии корреляции;
- n - объем измерений;
- $m=n-2$ - число степеней свободы;
- $V_{1,2}$ - размеры сравниваемых массивов параметров.

Распределения количеств наблюдений НЛО по параметрам по...

- К** - ...Кузовкину по СССР (без учета дублирования) [1];
- Г** - ...Гиндилису и др. СССР (без учета дублирования) [2];
- П** - ...Позру по Франции [3];
- И** - ...Позру по всему миру без СССР и Франции [3];
- З** - ...Гиндилису и др. по всему миру без СССР [2].
- Ф₁** - число посадок НЛО по Филиппу [11];
- Ф₂** - число физических следов, оставляемых НЛО по Филиппу [11];
- Ф₃** - наблюдения гуманоидов по Филиппу [11].
- С** - распределение чисел Вольфа (W) по дням 1978 года [12];
- g** - число групп солнечных пятен;
- f** - число единичных пятен.

Распределения явлений шаровой молнии по параметрам по...

- Ш** - ...Стаханову [21];
- М** - ...Мак-Нелли [21];
- Р** - ...Рейлу [21];
- Ч** - ...Чармену [21].

Примечание. Условное обозначение в табл.5. типа К – Ф₁-1 означает, что все ординаты 2-го распределения сдвинуты относительно своих абсцисс на величину 1 месяц (час). Знак «-» означает сдвиг назад, «+» - вперед.

Таблица 5.

**Результаты корреляционного анализа распределения параметров объектов,
по данным разных источников**

№ п.	Рассматриваемые распределения по... Источник	V_1	V_2	R	T	m	H	Примечание. Величина временных сдвигов, Месс., час
1	2	3	4	5	6	7	8	9
НЛО - Непознанные летающие объекты								
1	-месяцам 1967 года. К – Г	175	194	0,897	6,402	10	> 99,9	
2	-часовым поясам. К – Г	1890	259	0,768	3,387	8	99,0	
3	-годам с 1925 по 1974. К – Г	444	248	0,962	23,28	44	> 99,9	Отброшены 4 года, по которым нет данных
4	-цветам. К – П	1142	367	0,848	4,237	7	99,6	
5	-форме. К – П	1668	193	0,695	2,161	5	91,0	
6	К – И	--«--	648	0,377	0,909	--«--	< 80,0	
7	П – И	193	--«--	0,821	3,217	--«--	97,0	
8	-количеству объектов, наблюдаемых одновременно. К – П	1868	776	0,999	60,3	4	~ 100	
9	-длительности наблюдений. К – П	1179	327	0,985	9,775	3	99,7	
10	-месяцам года. К – Г	1796	235	0,870	5,567	10	> 99,9	
11	К – П	--«--	211	0,641	2,638	--«--	97,0	
12	К – П-1	--«--	--«--	0,922	7,537	--«--	> 99,9	-1
13	К – И	--«--	611	0,531	1,982	--«--	92,0	
14	К – И-1	--«--	--«--	0,782	3,971	--«--	99,7	-1
15	П – И	--«--	--«--	0,880	5,853	--«--	> 99,9	
16	К – Ф ₁	--«--	342	0,707	3,159	--«--	99,0	
17	К – Ф ₁ -1	--«--	--«--	0,853	5,163	--«--	99,9	-1
18	К – Ф ₂	--«--	113	0,727	3,344	--«--	99,2	
19	К – Ф ₂ -1	--«--	--«--	0,748	3,560	--«--	99,4	-1
20	К – Ф ₃	--«--	65	0,788	4,051	--«--	99,7	
21	-времени суток. К – Г	1527	207	0,925	11,410	22	> 99,9	
22	К – З	--«--	375	0,890	9,177	--«--	--«--	
23	К – З-1	--«--	--«--	0,941	13,054	--«--	--«--	-1
24	К – П	--«--	524	0,884	8,888	--«--	--«--	
25	К – П-1	--«--	--«--	0,892	9,262	--«--	--«--	-1
26	К – Ф ₁	--«--	234	0,687	4,434	--«--	--«--	
27	К – Ф ₁ +1	--«--	--«--	0,819	6,684	--«--	--«--	+1
28	К – Ф ₂	--«--	79	0,747	5,276	--«--	--«--	
29	К – Ф ₂ +1	--«--	--«--	0,743	5,208	--«--	--«--	+1
30	К – Ф ₃	--«--	49	0,666	4,192	--«--	--«--	
31	К – Ф ₃ +1	--«--	--«--	0,686	4,421	--«--	--«--	+1
32	П – Ф ₁	524	234	0,576	3,308	--«--	99,6	
33	П – Ф ₁ +2	--«--	--«--	0,811	6,509	--«--	> 99,9	+2
34	Г – З	207	375	0,779	5,833	--«--	--«--	
35	Г – З-1	--«--	--«--	0,893	9,318	--«--	--«--	-1
36	Г – Ф ₁	--«--	234	0,729	4,999	--«--	--«--	
37	Г – Ф ₁ +1	--«--	--«--	0,805	6,369	--«--	--«--	+1
НЛО - Активность Солнца ($W=10g+f$)								
38	-дням 1978 года. С – К		594	-0,016	-0,30	361	---	Не учтены 2 дня – за Солнцем не наблюдали
НЛО - Шаровая молния								
39	-цветам. К – Ш	1142	936	-0,04	-0,104	7	---	
40	К – М	--«--	216	-0,23	-0,640	--«--	---	
41	К – Р	--«--	152	-0,22	-0,605	--«--	---	
42	К – Ч	--«--	45	-0,01	-0,008	--«--	---	
43	Ш – М	936	216	0,806	3,602	--«--	99,1	
44	Ш – Р	--«--	152	0,627	2,127	--«--	92,0	
45	Ш – Ч	--«--	45	0,858	4,418	--«--	99,6	
46	-числу наблюдений за пятителетия с 1900 по 1975 г. К – Ш	609	999	0,535	2,280	13	95,0	
47	-месяцам года. К – Ш	1796	884	0,611	2,439	10	96,0	
48	К – Ш+1	--«--	--«--	0,872	5,625	--«--	> 99,9	+1

На основании результатов расчетов, помещенных в табл.5., можно сделать определенные замечания:

2.4.1. Практически по всем пунктам 1-9 имеется совпадение параметров НЛО, полученных разными авторами (коэффициенты корреляции с надежностью 97-99% составляют в среднем 0,8-0,9). Исключением является некоторое расхождение данных по формам объектов из [1] и [3] (п.6). Оно объясняется, вероятно, определенными различиями в описаниях форм НЛО у разных авторов. Привести все описания форм к единой терминологии порой оказывается затруднительно. Преодоление такого препятствия, по мнению автора, приведет к появлению хорошей корреляции и в этом случае. Ведь НЛО – всемирный феномен, и трудно предположить, что государственные границы могут существенно влиять на их внешний вид. Подтверждением служит удовлетворительное совпадение данных (п.7) по формам НЛО для Франции и всего мира (с 97% надежности - 0,82), приведенные в одной и той же работе [3], где несовпадение терминов было, очевидно, сведено к минимуму.

2.4.2. Из п.п.10 и 15 видно, что различные отечественные данные между собой согласуются хорошо (почти 100% - 0,87), то же - для различных зарубежных данных (почти 100% - 0,88). Но наибольшая корреляция для распределений по месяцам числа наблюдений НЛО для СССР и для других стран получается при сдвиге последних на 1 месяц назад (почти 100% - 0,92). Например, для Франции пик активности сдвигается с ноября на октябрь. Как это объяснить?

Можно предположить, что в СССР НЛО появляются на месяц раньше, чем в странах, информация по которым рассматривалась. Для обоснования этого, разумеется, требуются критические дополнительные исследования, которые должны основываться на изучении данных по погодным условиям для этих стран, в частности, по условиям прозрачности атмосферы, освещенности и т.п. для разных сезонов года. Нужны также данные об уточненных количествах НЛО конкретно в каждой стране, информация о способах обработки свидетельств и виде представления результатов для исключения методологических неточностей.

Важным здесь является то обстоятельство, что в данных по СССР большой вклад в сентябрьские наблюдения внесли многочисленные свидетельства Петрозаводского феномена и связанных с ним явлений.

Тем не менее, наличие упомянутого сдвига никак не влияет на тот факт, что месячные распределения отечественных и зарубежных наблюдений коррелируют друг с другом, то есть разные авторы описывают по сути один и тот же аспект феномена НЛО.

2.4.3. В п.п. 16-20 сравнивались распределения отечественных наблюдений НЛО по месяцам года с аналогичными распределениями посадок НЛО, оставляемых ими следов и наблюдениями гуманоидов. Здесь так же усматривается сдвиг зарубежных распределений на 1 месяц назад, но не такой явный. Эту «неявность» можно объяснить тем, что массивы данных по следам и, особенно, по гуманоидам невелики (это, несомненно, снижает точность результатов сравнения). Но и в этом случае можно утверждать, что указанные распределения согласуются вполне удовлетво-

нительно (более 99% - около 0,8). Это означает, не много ни мало, что фактор гуманоидов следует рассматривать в увязке с проблемой НЛО в целом, как один из его аспектов.

2.4.4. П.п. 21-37 содержат результаты сравнения суточной (по часам) динамики наблюдений, связанных с НЛО. Отчетливо видно, насколько хорошо согласуются друг с другом разные отечественные данные (п.21) (более 99,9% - 0,925). При сопоставлении советских, французских и зарубежных (мир без СССР) распределений выявилось, что максимальная корреляция соответствует сдвигу последних на 1 час назад. Другими словами, иностранные данные согласуются с советскими, если отнести максимум их суточной активности с 22 на 21 час и таким же образом поступить для всех значений часовых наблюдений.

Если сравнивать суточную динамику отечественных НЛО с динамикой посадок, следов и гуманоидов (п.п. 26-31, 36, 37), то их приемлемая корреляция получается при часовом сдвиге зарубежных данные, но уже вперед (более 99,9% - 0,7-0,8). Тогда советским наблюдениям в 21 час ставятся в соответствие зарубежные в 20 часов.

А вот сопоставление данных по Франции и по США выявляет их лучшую корреляцию при временном сдвиге в 2 часа (п.п.32, 33). То есть французским наблюдениям, например, в 21 час ставятся в соответствие американские в 19 часов (более 99,9% - 0,8).

Хотелось бы все же разобраться, отчего возникают подобные сдвиги.

2.5. О временных сдвигах динамики наблюдений

Рассмотрение часовой активности наблюдений НЛО представляет интерес, в частности, для решения вопроса о том, чем объясняется ярко выраженный пик числа фиксаций НЛО примерно в 21 час. Ответ на него может доказать, что НЛО чаще появляются в вечерние часы, когда имеются какие-то определенные условия, допустим, по освещенности. Тогда НЛО должны появляться не только вечерами, но и в других случаях, когда эти условия возникают - солнечные затмения, предгрозовая обстановка, перед восходом солнца и пр. При этом активность, роль свидетелей имеет второстепенное значение.

Возможно другое: в вечерние часы улучшаются условия фиксации НЛО, например, большее число людей чаще смотрит в небо, причиной чего является режим работы и отдыха населения. Тогда вопрос о динамике собственно появлений НЛО остается открытым. И для его решения необходимо располагать данными по точному распределению наблюдений в конкретном районе, стране, местности в увязке с точным поясным, декретным и астрономическим временем. Нужны данные по изменениям декретного времени в течение года в связи с производственными и экономическими соображениями, по особенностям рабочего времени (скажем, сiesta) и времени отдыха, связанного, например, с сельскохозяйственной деятельностью, а также по предпочтительному виду проведения досуга населением данного региона (допустим, в помещении или на улице) с точки зрения национальных, этнических, религиозных и др. особенностей.

Требуются данные по погодным условиям, как в течение суток, так и по сезонам года и т.д. и т.п. Необходим, наконец, единый стандартизованный подход к обработке свидетельств...

Многие уфологи высказывали мнение, что эти две причины, относящиеся к объяснению вида суточной динамики НЛО, не являются взаимоисключающими. Они совместно влияют на ее особенности. Конечно, с этим нельзя не согласиться.

Автор попытался уточнить роль, весомость этих причин.

Для этого, в частности, сопоставлялись часовые распределения наблюдений НЛО для Франции [3] и для СССР [1]. Из имевшихся данных они являлись наиболее полными. Дело в том, что в «Отчете» представлены часовые распределения по всему Союзу с соотношением их ко 2-му часовому поясу, по которому собрано больше всего свидетельств. Это уменьшило неточности учета времени на огромной территории нашей страны. Франция же значительно меньше, она целиком лежит в зоне нулевого поясного времени, что также вносит дополнительную определенность в идентификацию времени появления над ней НЛО.

На территории СССР декретное время сдвинуто на 1 час вперед по отношению к поясному^{*/}. Это значит, что 12 часам для местного времени у нас соответствует 13 часов декретного.

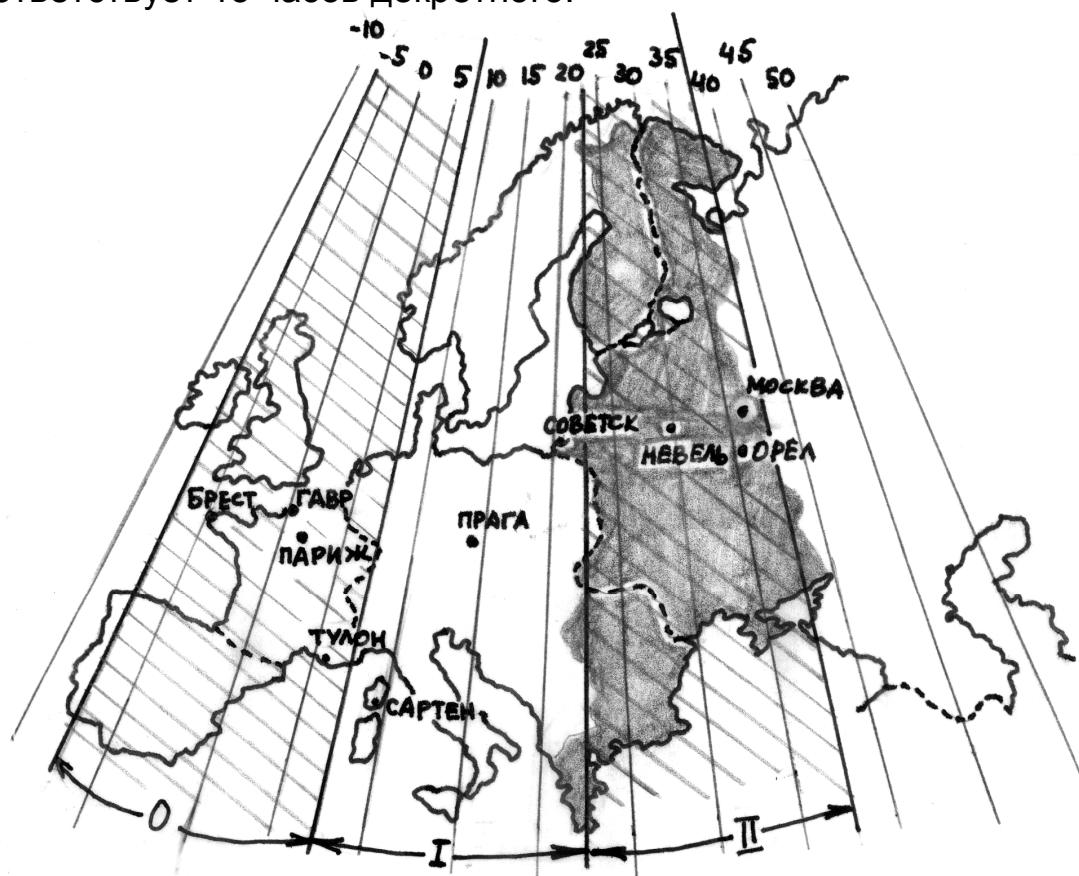


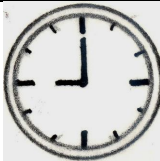
Рис.2. К вопросу об истинном времени

^{*/} 1. Время на различных меридианах различно: изменению долготы на 15° к востоку соответствует увеличение звездного, а также истинного и среднего солнечного времени на 1 час. Время, определенное для заданной долготы, называется местным. Иногда местным неправильно называют поясное. Местное среднее солнечное время нулевого, гринвичского меридиана, считающееся от полуночи, называют всемирным или мировым. Московское время опережает всемирное на 3 часа [1]. 2. Все данные о декретном, зимнем, летнем и поясном времени страны соответствуют 1982 году.

Поскольку Москва находится у восточной границы зоны своего поясного времени, звездному, истинному или среднему солнечному времени для нее, вообще говоря, соответствует 12.30 по стрелкам часов. Франция находится в зоне нулевого поясного времени, причем гринвический меридиан проходит совсем недалеко от Парижа, практически через город Гавр. Однако все европейские страны живут по так называемому средневропейскому времени, которое отличается от французского поясного на 1 час [18]. Для Праги, например, показание часов, равное 12.00, примерно совпадает с местным поясным временем, а для Гавра в этот момент местное время составляет 11.00, хотя часы показывают так же 12.00. Кроме того, в европейских странах раньше, чем у нас, введен перевод стрелок часов на 1 час вперед в летний период. Неучет этого приводит к погрешностям при сравнении часовой динамики наблюдений НЛО для них и СССР до апреля 1981 года, когда аналогичное мероприятие было осуществлено и в нашей стране.

Таблица 6.

**Первичный подсчет ошибки определения времени наблюдения
при неучете долготы места наблюдения**

Приложение 2. Долгота, поясное и истинное время					
Город	Примерная долгота, °. Отсчет от Гринвича	Декретное время – показание часов	Поясное время, час	Истинное время, час	Ошибка, час
1	2	3	4	5	6
Франция					
Брест	-5		20,0	19,7	1,3
Гавр	0		20,0	20,0	1,0
Париж	3		20,0	20,2	0,8
Тулон	6		20,0	20,4	0,6
Сартен	9		20,0	20,6	0,4
С С С Р. 2-й часовой пояс					
Советск	22		20,0	19,5	1,5
Невель	30		20,0	20,0	1,0
Марево	32		20,0	20,1	0,9
Орел	36		20,0	20,4	0,6
Истра	37		20,0	20,5	0,5
Фрязино	38		20,0	20,6	0,4

Из табл.6. видно, что для обеих стран – Франции и СССР – максимально возможные ошибки при неучете долготы могут даже превышать значение упомянутого выше сдвига на 1 час назад распределений наблюдений по времени судок. Однако автор не располагает данными о распределении районов активности НЛО по Франции и, кроме того, вероятно, что в данных [3] подобные ошибки отсутствуют. Другими словами, неизвестно, какую долю составляют возможные неточности учета времени наблюдений, обусловленные преимущественно значениями долгот мест этих наблюдений, в общем объеме французских данных. Поэтому в качестве первого приближения можно считать, что указанных неточностей работа [3] не содержит, т.е. суточное распределение французских наблюдений построено для местного времени правильно.

Что касается советских данных из «Отчета» [1], то, как уже отмечалось, в нем время всех наблюдений приведено к московскому декретному времени. Ко 2-му часовому поясу относится 75% всех случаев. 25% всех

наблюдений за последние, наиболее документированные 5 лет относятся к Москве и Московской области. Заметная часть наблюдений относится и к району Ленинграда и Карелии. Все это дает возможность предположить, что в советском распределении наблюдений по времени суток имеется ошибка в 0,5-1 час. Такая величина может наполовину или даже полностью перекрыть величину сдвига по времени между отечественным и французским распределениями наблюдений.

Дальнейшие уточнения затронутого вопроса возможны лишь при использовании информации о времени каждого отдельного случая в привязке к долготе конкретного места наблюдения НЛО. Это особенно актуально для правильной оценки времени наблюдений на значительных территориях. Поэтому автор не касается уточнений сравнения суточной динамики наблюдений по СССР и по всему миру. Кстати, в разных регионах планеты вводятся порой самые необычные декретные времена. Например, разница по времени Москвы и Гоа (Индия) составляет 2,5 часа.

Вопрос о распределении наблюдений по времени суток рассматривается также в разделе, посвященном регрессионному анализу. Подводя итоги этого пункта, можно со всей определенностью констатировать, что корреляционный анализ данного аспекта глобального феномена НЛО выявил достаточно хорошее совпадение суточной активности НЛО, описанной разными, в том числе, зарубежными авторами.

2.6. Активность Солнца, шаровая молния и НЛО

2.6.1. В печати высказывалось мнение некоторых ученых о том, что причиной появления НЛО является возбуждение различных загрязнений земной атмосферы изменениями процессов, идущих на Солнце (например, [14]). Солнечная активность порой прямо увязывалась с феноменом НЛО. В частности, такое утверждение выдвигал заведующий лабораторией физико-химических и радиологических исследований Института общей и коммунальной гигиены им. А.Н.Сысина АМН СССР, доктор химических наук М.Т.Дмитриев [15].

Основываясь на данных АН СССР [12], автор провел корреляционный анализ распределений наблюдений НЛО и чисел Вольфа по дням 1978 года – года особой активности НЛО. Ранее подобный вопрос исследовал в своей работе [22] Е.Н.Астапов, сопоставляя данные [12] и [1] графическим путем. Однако, думается, в данном случае, когда количество сравниваемых пар параметров составляет 363, визуально сделать верный вывод о сопоставимости распределений весьма затруднительно.

Числа Вольфа W традиционно являются одной из основных количественных характеристик солнечной активности и широко применяются в астрофизических исследованиях и при сопоставлении активности нашего светила с различными геофизическими явлениями [13]. Числа Вольфа определяются как

$$W = 10g + f, \quad (4)$$

где g – количество групп солнечных пятен;

f – количество отдельных пятен на диске Солнца.

Из п.38 табл.5. видно, что коэффициент искомой корреляции составляет $-0,016$, т.е. близок к нулю. Критерий значимости при этом пренебрежимо мал ($-0,30$). Вывод: корреляция отсутствует.

Конечно, солнечная активность – весьма сложный процесс, представляющий совокупность явлений, наблюдаемых на Солнце и связанных с образованием солнечных пятен, факелов, флоккулов, волокон, протуберанцев, вспышек, коронарных возмущений, увеличением ультрафиолетового, рентгеновского, корпускулярного и других излучений [13]. Однако, определенная, классическая составляющая этой активности, а именно активность Солнца в радиодиапазоне, характеризуется именно количеством пятен на его диске. Таким образом, полученный результат корреляционного анализа однозначно можно трактовать как не укладывающийся в рамки упомянутого объяснения природы НЛО. Линейная корреляция здесь полностью отсутствует.

Было бы интересно провести аналогичное сопоставление активности НЛО с динамикой хромосферных вспышек, связанных, в частности, с полярными сияниями, а также с динамикой протонных вспышек. Ведь, например, академик А.Б.Северный и член-корреспондент АН СССР В.В.Мигулин именно с такой вспышкой связывают Петрозаводский феномен [16, 17].

Подробное исследование затронутого здесь вопроса было проведено автором позднее и представлено в работе [23]. Эта работа в сокращенном варианте опубликована в вестнике Ассоциации «Экология Непознанного» «Аномалия» №1-2011 под названием «Сравнение динамики солнечной активности с динамикой феномена НЛО».

2.6.2. В печати, например, в [19] и [20] высказывались суждения, в которых НЛО отождествлялись с шаровыми молниями (ШМ). Ясно, что подобное предположение может быть подтверждено или опровергнуто сравнением характерных признаков обоих явлений. А.С.Кузовкин провел сравнение таких признаков на основе сопоставления ряда диаграмм, полученных из своего «Отчета» [1] и из книги И.П.Стаханова [21]. Среди них - распределения НЛО и ШМ по продолжительности наблюдений, погодным условиям при наблюдении, дистанциям наблюдений, диаметрам объектов. Они оказались просто несопоставимыми.

В [20] приводится утверждение заведующего отделом Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн Н.К.Переясловой о том, что «...ученым до конца не ясна природа его (явления шаровой молнии) ... существования в течение длительного времени». Поскольку перед этой фразой речь идет об НЛО, то можно думать, что времена существования обоих этих явлений сопоставимы. Статистические же данные показывают совсем другое.

Автор, используя данные [1] и [2], представленные в виде диаграмм и гистограмм в сравнениях А.С.Кузовкина, сопоставил распределения НЛО и ШМ по цветам свечения, числу наблюдений за пятилетия с 1900 по 1975 г., числу наблюдений по месяцам года. Использовался метод парной корреляции. Результаты представлены в п.п.39-48 табл.5. Из п.п.39-42 видно, что отсутствует корреляция по цветам свечения НЛО и ШМ.

Это весьма показательно, и вот почему.

В прекрасной, классической монографии Д. Мак Кемпбелла [24] - видного ученого в области метеорологии – наглядно, строго описан и обоснован механизм возникновения атмосферного свечения НЛО. Светится не сам объект, а определенные газы окружающего его воздуха, ионизируемые электромагнитным излучением, которое выделяется, так сказать, сердцевинкой НЛО. То же самое относится и к ШМ. Но тогда отсутствие корреляций между цветами свечений этих явлений однозначно указывает и на разницу их энергетик. Это - энергетически разные явления. В табл.6.1 приведен иллюстрирующий материал из [24].

Таблица 6.1.

О цветах свечения атмосферных газов				
Диапазон , длин волн,	Цвет свечения	Длина , волны,	Газ в атмосфере	Потенциал ионизации, эВ
4000	фиолетовый	4100, 4190	Азот	14,58
4240		4500		
4912	синий	4624, 4671, 4861	Ксенон Водород	12,13 13,60
5000	зеленый	5401	Неон	21,56
5750	желтый	5832, 5853	Неон	21,56
5850		5871, 5875	Криптон Гелий	14,00 24,46
6000	оранжевый	6402	Неон	21,56
6470	красный	6562	Водород	13,60
7000		6965	Аргон	15,76

А вот между параметрами самой ШМ, полученными разными авторами, существует определенное согласование (п.п.43-45) (коэффициенты корреляции - 0,806, 0,627, 0,858).

Из п.46 следует, что в принципе можно говорить об очень слабой корреляции распределений по пятилетиям (при надежности 95% - всего 0,535). Пункты 47,48 показывают наличие корреляции между месячными динамиками наблюдений НЛО и ШМ. Наибольшее согласование (при почти 100% - 0,872) получается при сдвиге в 1 месяц. Но, как будет показано ниже, такая величина сдвига может быть объяснена точностью представления исходных данных.

Таким образом, из всех перечисленных сравнений можно с натяжкой говорить, лишь о чрезвычайно слабом согласовании месячных динамик НЛО и ШМ. По всем остальным параметрам эти явления существенно отличаются друг от друга. отождествление НЛО явлением ШМ не выдерживает никакой критики.

3. РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ

3.1. Постановка задачи аппроксимации

В уфологической литературе различные аспекты проблемы НЛО часто иллюстрируются разнообразными диаграммами, гистограммами, таблицами. По мнению автора, интерес могут представлять и количественные значения параметров НЛО, описанные аналитически, в виде формул.

Задача подобного описания относится к разделу теории вероятностей, называемому регрессионным анализом, и заключается в поиске аналитического представления искомой функциональной зависимости, т.е. в подборе формулы, описывающей результаты какого-то эксперимента. Особенность задачи состоит в том, что наличие случайных ошибок измерения (как говорят, наличие «шума») делают неразумным подбор такой формулы, которая точно описывала бы все опытные значения. Другими словами, график искомой функции не должен проходить через все экспериментальные точки, а должен по возможности сглаживать «шум».

Задача, таким образом, сводится к определению параметров формулы, в то время как вид формулы известен заранее из каких-либо теоретических соображений или из соображений простоты аналитического представления эмпирического материала. Для получения достаточно хороших оценок искомых параметров обычно пользуются методом наименьших квадратов. Суть его заключается в том, что оценки параметров определяются из такого условия, что сумма квадратов отклонений измеренных значений искомой функциональной зависимости от расчетных принимала бы минимальное значение [5].

Качество аппроксимации эмпирических данных принятым уравнением можно оценить, в частности, по критерию Фишера [7]:

$$F = \frac{S^2}{S_{ост}^2} \quad (5)$$

где: S^2 - дисперсия относительно среднего значения;
 $S_{ост}^2$ - остаточная дисперсия.

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - y_{cp})^2}{n-1} \quad (6)$$

$$S_{ост}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{n-k} \quad (7)$$

Здесь: n – количество рассматриваемых экспериментальных точек;
 k – число коэффициентов в уравнении регрессии;
 y_{cp} – среднеарифметическое экспериментальных значения рассматриваемой величины;
 $\hat{y}_i$ – расчетные значения функции по уравнению регрессии в i -й точке.

Критерий Фишера показывает, во сколько раз уменьшается рассеяние относительно полученного уравнения регрессии по сравнению к рассеянию относительно среднего. Чем больше значение F превышает табличное $F_p(f_1, f_2)$ для выбранного уровня значимости и чисел степеней свободы $f_1=n-1$ и $f_2=n-k$, тем эффективнее уравнение регрессии. Табличное значение критерия Фишера приводятся во многих источниках, например, в [8].

Обычно уравнение регрессии ищут в виде полинома некоторой степени:

$$y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + \dots + a_kx^k \quad (8)$$

Адекватности уравнения регрессии эксперименту добиваются повышением степени полинома. В качестве критерия при вычислениях рассматривается обычно остаточная дисперсия S_k^2 . Как только S_{k+1}^2 перестает быть значимо меньше S_k^2 , увеличение степени полинома k прекращают. Значимость различия между S_k^2 и S_{k+1}^2 проверяется по критерию Фишера:

$$F = \frac{S_k^2}{S_{k+1}^2} \quad (9)$$

Если полученная величина меньше табличного для выбранного уровня значимости, увеличение степени полинома прекращают.

3.2. Формулы для месячной и часовой динамики наблюдений НЛО

Основываясь на рассмотренной методике с применением метода наименьших квадратов и критерия адекватности Фишера, автором был проведен поиск аналитического описания распределений наблюдений НЛО по месяцам года и времени суток. Было установлено, что указанные распределения адекватно, с уровнем надежности более 99% описываются полиномиальными зависимостями соответственно 7-го и 5-го порядка. Эти зависимости имеют вид:

$$N_{мес} = a_0 + a_1(t+1) + a_2(t+1)^2 + \dots + a_7(t+1)^7 \quad (10)$$

$$N_{час} = c_0 + c_1(\tau+1) + c_2(\tau+1)^2 + \dots + c_5(\tau+1)^5 \quad (11)$$

где:

$N_{мес}\%$ $N_{час}\%$ - процент общего количества наблюдений за весь год, все сутки в последующий момент времени;

$a_i=0\dots7$, $c_i=0, \dots 5$ - коэффициенты полиномов;

$t=0\dots12$ - значение текущего момента времени, мес.;

$\tau=0\dots24$ - значение текущего момента времени, час.

Значения коэффициентов полиномов, описывающих месячную и часовую активность наблюдений НЛО, данные по которым взяты в соответствии с [1], приведены в табл.7. На рис.3а и 3б представлены графики этих полиномиальных зависимостей и экспериментальные точки, на основе которых они получены.

Таблица 7.

Значения расчетных коэффициентов a_i и c_i
для распределений наблюдений по месяцам и часам

i	Распределение наблюдений по месяцам года	Распределение наблюдений по времени суток
	a_i	c_i
0	31,78	9,110
1	-52,10	-4,192
2	35,63	1,025
3	-11,63	-0,1160
4	2,003	0,005760
5	-0,1846	-0,00009998
6	0,008588	
7	-0,0001583	

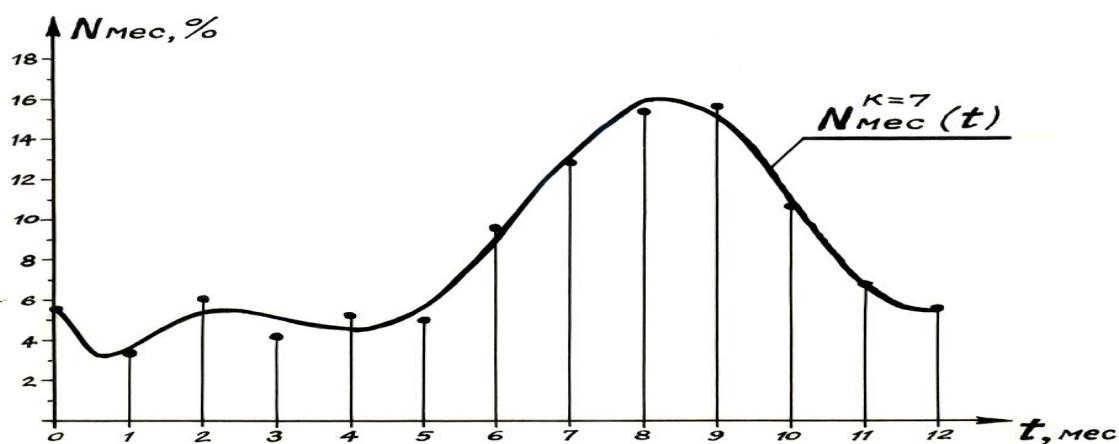


Рис.3а. Эталонный график функции распределения наблюдений по месяцам года. Данные А.С.Кузовкина [1]

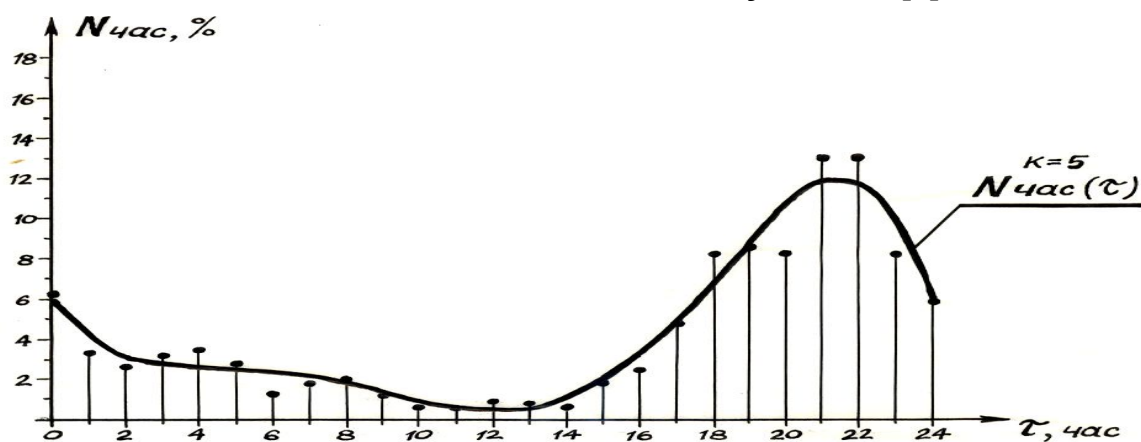


Рис.3б. Эталонный график функции распределения наблюдений по времени суток. Данные А.С.Кузовкина [1]

Следует особо отметить, что полученные аналитические зависимости адекватно описывают эмпирические значения исходных величин с высоким уровнем надежности. Отношения значений критерия Фишера к табличным значениям при уровне надежности $H=99\%$ для $N_{мес}(t)$ и $N_{час}(\tau)$ составляют соответственно $q_{мес}=2,48$ и $q_{час}=4,85$. Фактически уровень надежности описаний выше 99%.

Повторять в данной работе многочисленные обсуждения исследователями вида графиков полученных функций, т.е. отражение «физических» особенностей временных распределений наблюдений НЛО, автор счел не целесообразным.

3.3. Сравнения и уточнения

Как уже было отмечено, функции $N_{мес}(t)$ и $N_{час}(\tau)$ весьма надежно описывают данные, которые были взяты в соответствии с [1]. Поэтому вполне правомерно считать эти функции эталонными, по крайней мере, для Советского Союза. Ведь в п.1.4 уже указывалось, что «Отчет» А.С.Кузовкина является наиболее полным для СССР.

Автором было проведено уточнение этого утверждения на основе, во-первых, получения зависимостей вида $N_{мес}(t)$ и $N_{час}(\tau)$, по данным разных исследователей с помощью регрессионного анализа, а во-вторых, сопоставлений этих зависимостей с эталонными с помощью метода парной корреляции. Причем, сопоставления аналитических зависимостей осуществлялись на удвоенном по сравнению с числом сопоставляемых на основе гистограмм, количестве точек. Ведь в отличие от графических, аналитические описания позволяют легко получать значения функции распределения для любого, а не только для целого значения аргумента.

Уровень «шума» в различных исходных распределениях несколько отличается друг от друга. Это влияет на величину дисперсии при замене дискретных экспериментальных точек плавной кривой. В результате, оптимальные порядки полиномов, аппроксимирующих эти точки, также могут быть различны. Автор, однако, счел возможным для сохранения единообразия представления формул $N_{мес}(t)$ и $N_{час}(\tau)$ аппроксимировать распределения наблюдений, полученные разными исследователями, полиномами тех же порядков, что и эталонные. Такое отступление от оптимальности аналитических описаний влияет на снижение их уровня надежности.

В табл.8. представлены значения коэффициентов аппроксимации распределений наблюдений по месяцам года и времени суток, полученные рядом авторов, с указанием уровня надежности в виде записи типа:

$$q_{мес} = 95 / 2,01$$

Числитель в этом условном обозначении показывает ближайший, минимальный табличный уровень надежности (%) рассматриваемой аппроксимации; знаменатель – отношение полученного при этом значения критерия Фишера к табличному, соответствующему указанному уровню надежности. Остальные условные обозначения – такие же, как в п.2.4.

Таблица 8.

**Значение коэффициентов a_i и c_i для распределений,
полученных разными исследователями**

№ п	Источник $q_{мес}$	i	Распределения по месяцам года a_i	Источник $q_{час}$	i	Распределения по времени суток c_i
1	2	3	4	5	6	7
1	Γ $\frac{90}{0,70}$	0	49,49	Γ $\frac{90}{1,98}$	0	7,356
		1	-83,30		1	-5,947
		2	53,81		2	1,725
		3	-17,00		3	-0,2029
		4	2,874		4	0,01015
		5	-0,2619		5	-0,0001769
		6	0,01211			
2	Π $\frac{95}{1,02}$	7	-0,0002224	Π $\frac{99}{2,00}$		
		0	-41,21		0	8,470
		1	99,48		1	-2,409
		2	-72,60		2	0,4981
		3	24,94		3	-0,05450
		4	-4,560		4	0,002701
		5	0,4560		5	-0,00004666
3	Π $\frac{95}{1,02}$	6	-0,02341			
		7	0,0004851			
	Π $\frac{95}{1,02}$	0	-37,73	Π $\frac{99}{2,00}$	0	8,470
		1	88,72		1	-2,409
		2	-59,74		2	0,4981
		3	18,92		3	-0,05450
		4	-3,197		4	0,002701
		5	0,2971		5	-0,00004666
		6	-0,01432			
4	Π $\frac{95}{1,02}$	7	0,0002793	Π $\frac{99}{2,00}$		
	Π $\frac{95}{1,02}$	0	25,42	Π $\frac{99}{2,00}$	0	12,52
		1	-30,74		1	-6,298
		2	16,87		2	1,522
		3	-4,520		3	-0,1617
		4	0,6683		4	0,007458
		5	-0,05565		5	-0,0001214
5	Π $\frac{95}{1,02}$	6	0,002463			
	Π $\frac{95}{1,02}$	7	-0,00004542			
	Π $\frac{95}{1,02}$	0	25,42	Π $\frac{99}{2,00}$	0	2,999
		1	-30,74		1	0,5379
		2	16,87		2	-0,01109
		3	-4,520		3	-0,01528
		4	0,6683		4	0,001372
6	Π $\frac{95}{1,02}$	5	-0,05565		5	-0,00003120
	Π $\frac{95}{1,02}$	6	0,002463			
	Π $\frac{95}{1,02}$	7	-0,00004542			
	Π $\frac{95}{1,02}$	0	30,38	Π $\frac{99}{2,00}$	0	9,066
	Π $\frac{95}{1,02}$	1	-63,49		1	-3,556
	Π $\frac{95}{1,02}$	2	51,49		2	0,9597
	Π $\frac{95}{1,02}$	3	-19,21		3	-0,1174
7	Π $\frac{95}{1,02}$	4	3,731		4	0,006039
	Π $\frac{95}{1,02}$	5	-0,3892		5	-0,0001066
	Π $\frac{95}{1,02}$	6	0,02067			
	Π $\frac{95}{1,02}$	7	-0,0004390			
	Π $\frac{95}{1,02}$	0	32,61	Π $\frac{99}{2,00}$	0	3,379
	Π $\frac{95}{1,02}$	1	-46,31		1	-1,304
	Π $\frac{95}{1,02}$	2	28,77		2	0,5900
	Π $\frac{95}{1,02}$	3	-8,887		3	-0,08426
	Π $\frac{95}{1,02}$	4	1,489		4	0,004617
	Π $\frac{95}{1,02}$	5	-0,1360		5	-0,00008442
	Π $\frac{95}{1,02}$	6	0,006343			
	Π $\frac{95}{1,02}$	7	-0,0001182			

На основании полученных аналитических зависимостей $N_{мес}(t)$ и $N_{час}(\tau)$, описывающих данные разных авторов, строились графики месячной и часовой активности наблюдений НЛО. Шаг построения составлял соответственно полмесяца и полчаса. Сравнение этих графиков с эталонными наглядно показывает (рис.4, 5) наличие определенных временных сдвигов. О них говорилось в п.2.4. Видно, что значения сдвигов, по-видимому, не являются кратными соответственно месяцу и часу. Поэтому автором был осуществлен поиск максимальной корреляции между ними с учетом временных сдвигов, кратных половине месяца и половине часа. Результаты корреляционного анализа представлены в табл.9, где обозначения – те же, что и в табл.5 (п.2.4).

При сравнении результатов табл.5 и 9 легко видеть, что практически во всех случаях сопоставления месячной и часовой динамики наблюдений коэффициенты корреляции аналитических зависимостей больше, чем для распределений, которые основывались на данных с гистограмм. Таким образом, можно говорить о повышении степени соответствия описаний формулами $N_{мес}(t)$ и $N_{час}(\tau)$ фактического временного распределения НЛО или, по крайней мере, их наблюдений.

Кроме того, из результатов табл.9 можно сделать вывод о том, что варьирование временными сдвигами для разных распределений с точностью в полмесяца и в полчаса мало влияет на изменения коэффициентов корреляции. Целесообразно предположить, что при описании рассматриваемых исходных эмпирических данных, представленных в виде гистограмм, аналитическими зависимостями величина сдвига, равная половине шага этих гистограмм, является пределом точности. Дальнейшие поиски увеличения коэффициентов корреляции за счет изменения величин сдвигов проводить нецелесообразно.

В п.2.4. указывалась величина сдвига при сравнении с суточной французской динамикой, предположительно равная 0,5-1 часу. Если при этом учесть и точность представления результатов исследований в виде гистограмм, равную 0,5 часа, то вполне правомерным может быть следующее утверждение: *с точностью, определяемой графическим видом представления результатов исследований часовой динамики наблюдений НЛО, динамика эта является единой для СССР и Франции.*

По аналогичным соображениям можно предположить, что существует единство или, по крайней мере, значимое подобие рассматриваемого аспекта феномена НЛО и для других стран, а значит, и планеты в целом. Естественно, обоснование такого предположения требует дополнительных исследований.

Что касается месячной динамики наблюдений, то, как уже указывалось, недостаточный объем информации по ней не позволяет пока выдвигать подобных утверждений.

На рис.4, 5 представлены графики функций $N_{мес}(t)$ без учета временных сдвигов, полученных по данным разных авторов. Условные обозначения совпадают с принятыми в табл.5 и 9. Из рисунков видно, что учет сдвига между графиками увеличивает их подобие, однако, сказать, что они совпадают, нельзя. Уточнение этого вопроса еще предстоит.

Таблица 9.

**Результаты корреляционного анализа аналитических зависимостей
распределений наблюдений по месяцам года и времени суток**

№ п.	Рассматриваемые зависимости – распределения по... Источник	V_1	V_2	R	T	m	H	Величина временного сдвига, мес., час
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	-месяцам года.							
1	$K - \Gamma + 0,5$	1796	235	0,907	10,312	23	> 99,9	+0,5
2	$K - \Gamma$	--«--	--«--	0,987	29,907	--«--	--«--	
3	$K - \Gamma - 0,5$	--«--	--«--	0,968	18,489	--«--	--«--	-0,5
4	$K - \Gamma - 1$	--«--	--«--	0,866	8,313	--«--	--«--	-1
5	$K - \Pi$	--«--	211	0,686	4,522	--«--	--«--	
6	$K - \Pi - 0,5$	--«--	--«--	0,850	7,735	--«--	--«--	-0,5
7	$K - \Pi - 1$	--«--	--«--	0,935	12,649	--«--	--«--	-1
8	$K - \Pi - 1,5$	--«--	--«--	0,922	11,392	--«--	--«--	-1,5
9	$K - И$	--«--	611	0,589	3,497	--«--	--«--	
10	$K - И - 0,5$	--«--	--«--	0,701	4,716	--«--	> 99,9	-0,5
11	$K - И - 1$	--«--	--«--	0,768	5,757	--«--	--«--	-1
12	$K - И - 1,5$	--«--	--«--	0,761	5,619	--«--	--«--	-1,5
13	$K - \Phi_1$	--«--	342	0,716	4,923	--«--	--«--	
14	$K - \Phi_1 - 0,5$	--«--	--«--	0,836	7,300	--«--	--«--	-0,5
15	$K - \Phi_1 - 1$	--«--	--«--	0,897	9,715	--«--	--«--	-1
16	$K - \Phi_1 - 1,5$	--«--	--«--	0,894	9,543	--«--	--«--	-1,5
17	$K - \Phi_2$	--«--	113	0,749	5,418	--«--	--«--	
18	$K - \Phi_2 - 0,5$	--«--	--«--	0,794	6,258	--«--	--«--	-0,5
19	$K - \Phi_2 - 1$	--«--	--«--	0,795	6,276	--«--	--«--	-1
20	$K - \Phi_2 - 1,5$	--«--	--«--	0,740	5,279	--«--	--«--	-1,5
21	$K - \Phi_3 + 0,5$	--«--	65	0,884	9,088	--«--	--«--	+0,5
22	$K - \Phi_3$	--«--	--«--	0,966	17,903	--«--	--«--	
23	$K - \Phi_3 - 0,5$	--«--	--«--	0,953	15,134	--«--	--«--	-0,5
24	-по времени суток.							
24	$K - \Gamma + 1$	1527	207	0,959	23,240	47	> 99,9	+1
25	$K - \Gamma + 0,5$	--«--	--«--	0,970	27,380	--«--	--«--	+0,5
26	$K - \Gamma$	--«--	--«--	0,949	20,745	--«--	--«--	
27	$K - \Gamma - 0,5$	--«--	--«--	0,886	13,118	--«--	>>99,9	-0,5
28	$K - \Pi$	--«--	524	0,958	22,797	--«--	--«--	
29	$K - \Pi - 0,5$	--«--	--«--	0,985	39,705	--«--	--«--	-0,5
30	$K - \Pi - 1$	--«--	--«--	0,987	41,981	--«--	--«--	-1
31	$K - \Pi - 1,5$	--«--	--«--	0,962	24,266	--«--	--«--	1,5
32	$K - 3$	--«--	375	0,939	18,739	--«--	--«--	
33	$K - 3 - 0,5$	--«--	--«--	0,977	31,513	--«--	--«--	-0,5
34	$K - 3 - 1$	--«--	--«--	0,986	41,264	--«--	--«--	-1
35	$K - 3 - 1,5$	--«--	--«--	0,965	25,316	--«--	--«--	-1,5
36	$K - \Phi_1$	--«--	234	0,881	13,162	--«--	--«--	
37	$K - \Phi_1 + 0,5$	--«--	--«--	0,927	17,000	--«--	--«--	+0,5
38	$K - \Phi_1 + 1$	--«--	--«--	0,939	18,687	--«--	--«--	+1
39	$K - \Phi_1 + 1,5$	--«--	--«--	0,919	15,939	--«--	--«--	+1,5
40	$K - \Phi_2 - 0,5$	--«--	79	0,952	21,258	--«--	--«--	-0,5
41	$K - \Phi_2$	--«--	--«--	0,936	24,477	--«--	--«--	
42	$K - \Phi_2 + 0,5$	--«--	--«--	0,932	17,669	--«--	--«--	+0,5
43	$K - \Phi_3$	--«--	49	0,924	16,558	--«--	--«--	
44	$K - \Phi_3 + 0,5$	--«--	--«--	0,942	19,264	--«--	--«--	+0,5
45	$K - \Phi_3 + 1$	--«--	--«--	0,926	16,877	--«--	--«--	+1

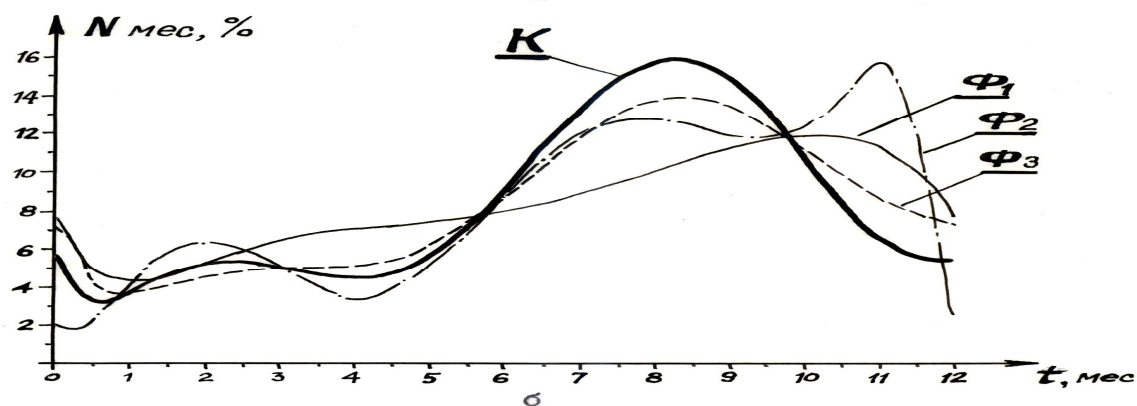
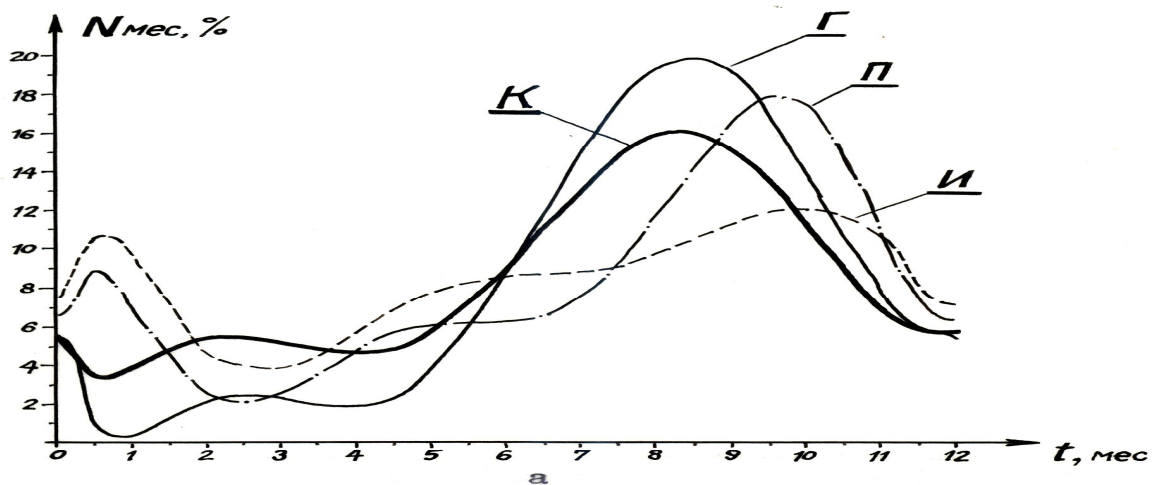


Рис.4. Графики распределений наблюдений по месяцам года $N_{\text{мес}}(t)$, по данным разных авторов. Временные сдвиги не учтены

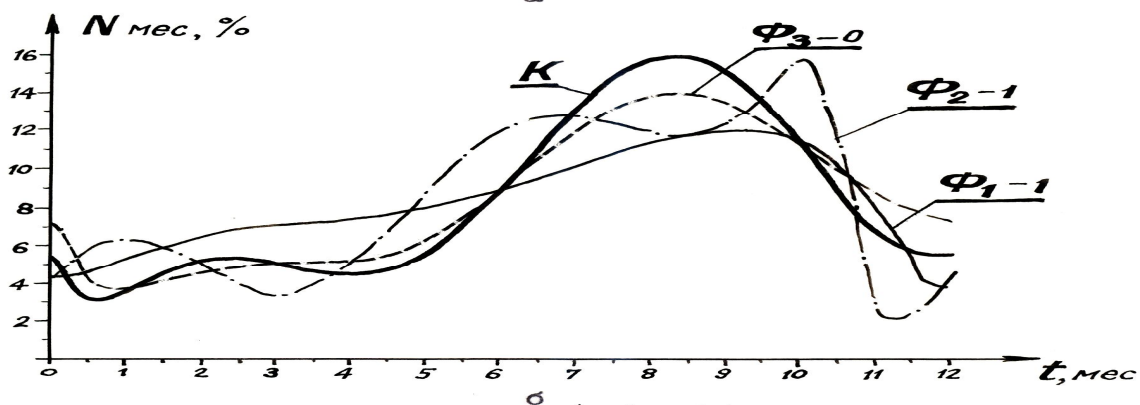
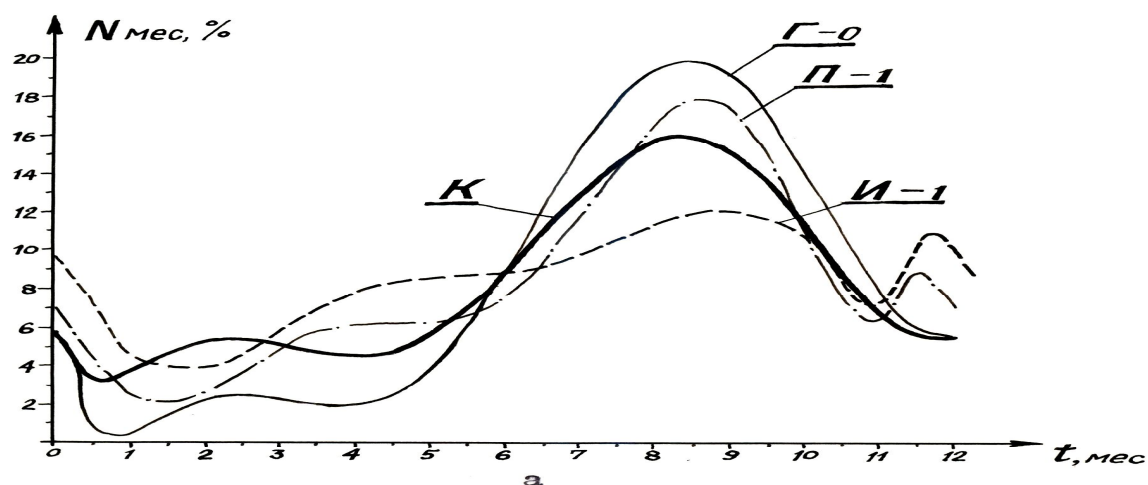


Рис.5. Графики распределений наблюдений по месяцам года $N_{\text{мес}}(t)$, по данным разных авторов. Произведены временные сдвиги, дающие наибольшую корреляцию с эталонным

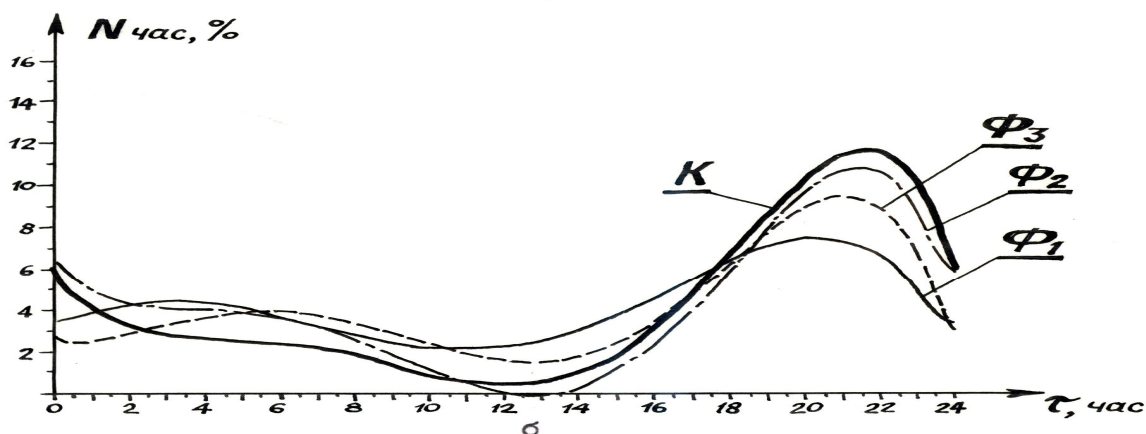
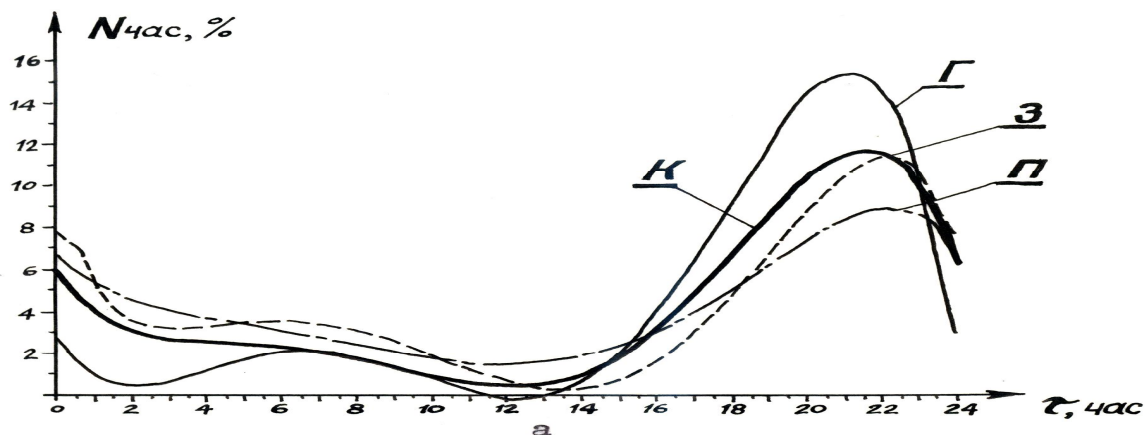


Рис.6. Графики распределений наблюдений по времени суток $N_{\text{час}}(\tau)$, по данным разных авторов. Временные сдвиги не учтены

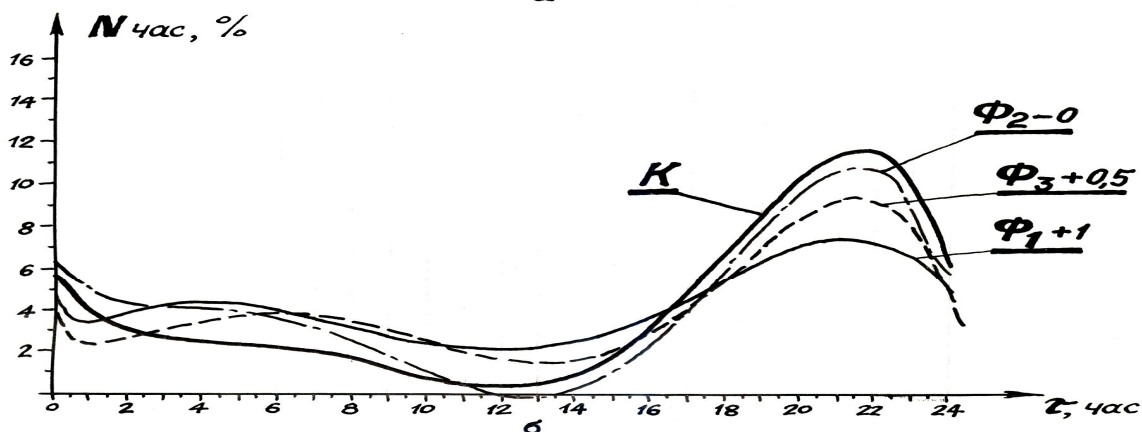
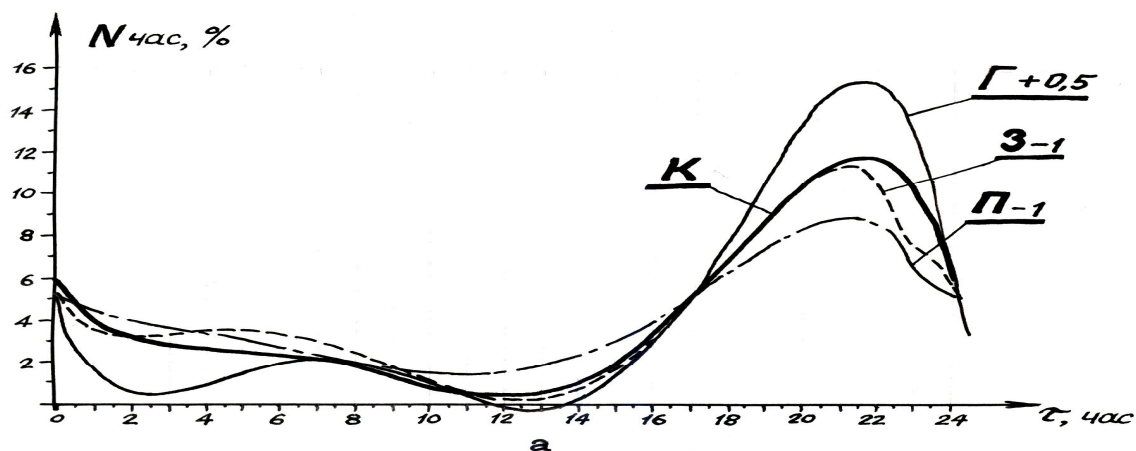


Рис.7. Графики распределений наблюдений по времени суток $N_{\text{час}}(\tau)$, по данным разных авторов. Произведены временные сдвиги, дающие наибольшую корреляцию с эталонным

На рис.6, 7 помещены аналогичные графики часовой динамики наблюдений. Со всей очевидностью они имеют очень хорошее совпадение. По мнению автора, это означает, что в распределениях наблюдений НЛО по времени суток главную роль играют физические, объективные причины, независимые от режима труда и отдыха людей. Другими словами, очевидцы чаще или реже наблюдают НЛО, их полеты и зависания, их посадки и следы, их воздействия и их пассажиров не потому, что чаще или реже в течение суток смотрят в небо, а потому, что именно по такому расписанию там появляются неопознанные летающие объекты! В таком случае функцию $N_{час}(\tau)$ можно считать эталонной для всего мира.

4. ВЫВОДЫ

Обоснованное в данной работе применение к изучению проблемы НЛО методов математической статистики оказалось, по мнению автора, успешным. Качественные, графические сравнения ряда параметров НЛО, полученные разными исследователями, проводились уже неоднократно. Однако, корреляционный и регрессионный анализ позволили количественно оценить согласование этих параметров и получить аналитические представления их распределений.

Автор пришел к ряду заключений в вопросах по изучению феномена НЛО.

4.1. По методу парной корреляции

4.1.1. Данные «Отчета» А.С.Кузовкина по отечественным наблюдениям неопознанных летающих объектов с высоким значением коэффициента корреляции согласуются с аналогичными данными других, советских и зарубежных авторов. Это означает, что «Отчет» может быть использован как источник надежной информации об особенностях НЛО, как справочный материал для дальнейших исследований.

4.1.2. Имеются некоторые расхождения в данных «Отчета» и [3] по распределению НЛО по их форме, которое, по всей вероятности, определяется терминологическими трудностями. Имеются также определенные временные сдвиги между советскими и зарубежными распределениями наблюдений. Эти сдвиги можно определить неточностями при идентификации истинного времени наблюдений НЛО. По остальным рассмотренным параметрам НЛО данные разных авторов согласуются без дополнительных уточнений.

4.1.3. Поскольку практически все данные о НЛО согласуются друг с другом весьма хорошо, т.е. величины коэффициентов корреляции при их сравнении значимо отличаются от нуля, что подтверждают и высокие значения уровней надежности, то со всей определенностью подтверждено выдвигавшееся уфологами утверждение о том, что *феномен НЛО обладает вполне определенными, присущими только ему статистическими свойствами*, описания которых, полученные из независимых источников, практически не отличаются друг от друга. Таким образом, *НЛО представляет собой объективное, реальное и глобальное явление.*

4.1.4. Согласованность временных распределений наблюдений НЛО и наблюдений гуманоидов показало, что последнее явление следует считать одним из аспектов феномена НЛО.

4.1.5. Практически нулевое значение коэффициента линейной корреляции между распределениями наблюдений НЛО и значениями чисел Вольфа по дням 1978 года указывает на сомнительность утверждения о том, что появления НЛО связаны с активностью Солнца. Несостоятельными оказались и представления об отождествлении НЛО с явлением шаровой молнии.

4.1.6. Метод парной корреляции дает возможность осуществлять критические исследования подобных утверждений, а также предполагаемой связи феномена НЛО с различными астрофизическими и геофизическими явлениями.

4.2. По регрессионному анализу

4.2.1. Получены аналитические выражения – формулы для описания распределений наблюдений НЛО по месяцам года и времени суток $N_{мес}(t)$ и $N_{час}(\tau)$, которые адекватно, с высоким уровнем надежности описывают исходные данные по отечественным временным параметрам феномена НЛО из «Отчета» А.С.Кузовкина.

4.2.2. Получены аналогичные формулы по другим, отечественным и зарубежным источникам.

4.2.3. Применение к оценке совпадения этих аналитических зависимостей метода парной корреляции показало их высокое согласование друг с другом. На этой основе сделано предположение, что с определенной точностью, присущей способу представления исходных данных, можно считать формулы, полученные на основе «Отчета» А.С.Кузовкина, эталонами не только для СССР, но и для других стран.

4.2.4. Единообразие временных особенностей наблюдений для разных стран означает, что объективность феномена НЛО выражается, в частности, в том, что эти особенности практически не зависят от условий наблюдений, в том числе, от распорядка дня, уклада жизни, режима труда и отдыха людей, как потенциальных наблюдателей. Полученная функции $N_{час}(\tau)$, по-видимому, описывает реальную часовую динамику появлений НЛО.

4.3. О перспективах исследований

Представляется целесообразным и в дальнейшем применять методы математической статистики к исследованиям проблематики НЛО. В частности, интересной является попытка выявления закона их годичной активности. Это, однако, требует количественного и качественного роста массивов уфологических наблюдательных данных.

Использование автоматизированных средств хранения и обработки уфологической информации может кардинально изменить уровень изучения данной проблемы. Если достаточно простая операция, которой является, примененный здесь корреляционный анализ, уже дала ощутимые результаты, то сколько же интересного, не очевидного на первый взгляд

можно ожидать от применения широкого спектра методов математического аппарата!

Автор выражает надежду, что исследования такого грандиозного явления, как НЛО, будут продолжаться со все возрастающей интенсивностью. Разумеется, при этом отношение к проблеме должно быть честным, обсуждение спорных вопросов деловым, а критика непредвзятой.

Список литературы

1. А.С.Кузовкин. Отчет по статистическому анализу феномена НЛО в СССР за период 1900-1980 гг. На правах рукописи. М., 1981.
2. Л.М.Гиндилис, Д.А.Меньков, И.Г.Петровская. Наблюдения аномальных атмосферных явлений в СССР. Статистический анализ. Институт космических исследований АН СССР. М., 1979.
3. К.Поэр. Статистические исследования о явлениях НЛО. Исследование завершено в 1971 г. Дополнение сделано в 1976 г.
4. В.С.Пугачев. Теория вероятностей и математическая статистика. Наука. М., 1979.
5. Л.З.Румшицкий. Математическая обработка результатов экспериментов. Справочное руководство. Наука. М., 1971.
6. Е.Л.Шведков. Элементарная математическая статистика в экспериментальных задачах материаловедения. Наукова думка. Киев, 1975.
7. С.Л.Ахназарова, В.В.Кафаров. Статистические методы планирования и обработки экспериментов. МХТИ им.Менделеева. М., 1972.
8. Г.Корн, Т.Корн. Справочник по математике для научных работников и инженеров. Наука. М., 1974.
9. Я.Янко. Математическо-статистические таблицы. Госстатиздат. ЦСУ СССР. М., 1961.
10. К.А.Браунли. Статистическая теория и методология в науке и технике. Наука. М., 1977.
11. Т.Филипс. Доклад «Следы посадок – физические доказательства существования НЛО». Конференция МУФОН, 1972. В работе: Ф.Ю.Зигель. Посадки НЛО в СССР и других странах. На правах рукописи М., 1979.
12. Бюллетень астрономического совета и главной астрономической обсерватории АН СССР. Солнечные данные за 1978 г.
13. Большая Советская Энциклопедия. Третье издание. Совеоская энциклопедия. Москва.
14. Знание-сила. №8, 1980, с.43.
15. Фантастика-80. Сборник. Молодая гвардия. М., 1981.
16. Новый мир. №10, 1979, с.246-247.
17. Советская Россия. 19 апреля 1980 г., с.4.
18. Малый атлас мира. Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР. М., 1981.
19. Комсомольская правда. 25 ноября 1982 г., с.4.
20. Труд. 3 января 1982 г., с.3.
21. И.П.Стаханов. Физическая природа шаровой молнии. Атомиздат. М., 1979.
22. Е.И.Астапов. Статистический анализ количества сообщений о наблюдениях НЛО в СССР и солнечной активности в 1978 г. На правах рукописи. М., 1981.
23. А.Е.Семенов. О связи наблюдений НЛО с солнечной активностью. В сб.: Исследования НЛО с СССР. Сборник третий. На правах рукописи. Редактор-составитель доцент Ф.Ю.Зигель. М., 1984.
24. Д. Мак Кемпбелл. Новые взгляды на проблему неопознанных летающих объектов с точки зрения науки и здравого смысла. Изд. Джеймек Компании. Белмонт, США, 1973. Пер. с англ. И.М.Шейнина. Послесловие Ф.Ю.Зигеля. М., 1975.