

Национальная Инженерная Академия  
Республики Казахстан  
Государственное учреждение «Крымский государственный  
медицинский университет имени С.И. Георгиевского»  
Корейское научно-техническое общество  
«КАХАК»

# **Астрология с точки зрения современного естествознания**

Алматы — Симферополь  
2014

УДК 541.64+648.744

ББК

Астрология с точки зрения современного естествознания (пилотное издание): / Мун Г.А., Сулейменов И.Э., Григорьев П.Е., Пак И.Т., Шалтыкова Д.Б., Панченко С.В., Байпакбаева С.Т. — Алматы — Симферополь, 2014. — 203 с.

ISBN

На основе обзора работ по гелиобиологии и оригинальных работ авторов доказывається возможность естественнонаучной модернизации астрологии, основанной, в частности, на изучении реакций индивидов и социальных групп на вариации космической погоды.

Показано, что востребованность астрологических прогнозов со стороны членов современного общества делает необходимым продвижение проектов, удовлетворяющих тот же социальный заказ, что и астрология, но построенных на корректной научной основе.

Это необходимо, в том числе, и для противодействия манипуляциям массового сознания, осуществляемым «астрологическими» и подобными им средствами.

Показано, что современное состояние телекоммуникационной индустрии позволяет обеспечить потребителя как информацией, традиционно предоставляемой астрологическими прогнозами («благоприятные», «неблагоприятные» дни для определенной деятельности), так и информацией о его психофизиологическом состоянии. В простейшем случае для этого достаточно проводить мониторинг частоты телефонных разговоров, обращения к сайтам определенного содержания и т.д., что не требует от потребителя дополнительных затрат времени.

Установлено, что мониторинговые системы подобного типа параллельно являются средством изучения и коммуникационной структуры общества, и ее трансформаций под воздействием внешних факторов (значимых политических решений, например).

УДК 541.64+648.744

ББК

ISBN

© Г.А. Мун, И.Э. Сулейменов,  
П.Е. Григорьев, И.Т. Пак,  
Д.Б. Шалтыкова, С.В. Панченко,  
С.Т. Байпакбаева  
2014

## От авторов

В силу необычности затрагиваемой темы, авторы сочли целесообразным выпустить сначала данное пилотное издание ограниченным тиражом.

Все замечания и предложения будут с благодарностью приняты либо по электронному адресу [esenych@ya.ru](mailto:esenych@ya.ru), либо через наши страницы в социальных сетях.

Страницы группы «Естественнонаучная модернизация астрологии»:

Facebook: <https://www.facebook.com/enmast>

ВКонтакте: <http://vk.com/public71090053> (на странице указаны коды доступа к электронной версии книги и коды доступа к правам редактирования).

Обсуждение проблем, затрагиваемых в данном издании, будет вестись также на страницах указанных социальных групп.

В данных группах предусматривается также возможность для получения индивидуальных прогнозов для жителей Казахстана (перечень регионов будет расширяться).

Там же существует возможность заказать (или получить бесплатно) электронные версии этого и последующих изданий этой книги.

В течение 2014 года индивидуальные прогнозы и сопутствующее программное обеспечение предоставляются бесплатно. Для активных участников обсуждения сроки бесплатного предоставления прогнозов будут продлеваться.

О сроках внедрения отдельных прогностических проектов будет сообщаться на страницах указанных выше групп.

*Коллектив авторов*

# Оглавление

|   |           |
|---|-----------|
| <b>От авторов</b>   | <b>3</b>  |
| <b>Введение</b>   | <b>6</b>  |
| <b>1 «Космическая погода»</b>   | <b>16</b> |
| 1.1 «Pro и Contra» . . . . .  | 16        |
| 1.2 Солнечная активность и ее влияние на тропосферу . . . . .   | 20        |
| 1.3 Магнитные бури и некоторые другие характеристики среды обитания . . . . .   | 27        |
| <b>2 Предпосылки для формирования естественнонаучной альтернативы астрологии</b>                                      | <b>39</b> |
| 2.1 Астрология с точки зрения гелиобиологии . . . . .   | 39        |
| 2.2 Влияние космофизических факторов на психические и социальные процессы . . . . .                                   | 49        |
| 2.3 Некоторые экспериментальные иллюстрации . . . . .   | 61        |
| <b>3 Механизмы воздействия космической погоды на биосферу</b>   | <b>88</b> |
| 3.1 Проблематика гелиобиологии и коммуникационная структура общества . . . . .  | 88        |
| 3.2 Энергетические парадоксы гелиобиологии . . . . .  | 92        |
| 3.3 Нейросетевые модели отклика на сверхслабые воздействия . . . . .  | 100       |
| 3.4 Воздействие гелиогеофизических факторов на социум: экспериментальное выявление механизмов синхронизации . . . . . | 112       |

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| 3.5      | Влияние синхронизирующих воздействий на нейронную сеть: результаты численного моделирования . . . . .                   | 120        |
| <b>4</b> | <b>Прогностические системы как инструмент регулирования общественного мнения: еще раз о кризисе высшего образования</b> | <b>136</b> |
| 4.1      | Миф в эпоху кризиса . . . . .   | 136        |
| 4.2      | Пост-переходный кризис высшего образования в РК . . . . .   | 140        |
| 4.3      | Концепция Бодрийяра в высшем образовании . . . . .  | 145        |
| 4.4      | Циклический характер эволюционной схемы Бодрийяра . . . . .   | 150        |
| <b>5</b> | <b>Гелиобиологические прогностические системы</b>   | <b>161</b> |
| 5.1      | Назначение гелиобиологических прогностических систем . . . . .  | 161        |
| 5.2      | Экспериментальная основа прогностической системы . . . . .  | 168        |
| 5.3      | Принципы построения прогностических систем . . . . .  | 186        |
| 5.4      | Эконометрические измерения на основе анализа телетрафика . . . . .  | 189        |
|          | <b>Заключение</b>   | <b>202</b> |

## Введение

В современном обществе существует устойчивый интерес к астрологии, что подтверждается, в частности, неоднократной публикацией книг, претендующих на некоторую серьезность [1, 2], хотя «незаконнорожденная дочь астрономии» была объектом самой жесткой критики на протяжении веков [3]. Такая критика звучит и сейчас: в частности, создаются весьма представительные комиссии по борьбе с лженаукой [4], вопрос о сущности которой всплывает снова и снова [5].

Вместе с тем в [6] было высказано предположение, что «проблему астрологии» нельзя сводить исключительно к пережиткам прошлого, к суевериям дикарей, верящих в магию и овеществленные силы Рока.

Стоит также отметить, что отдельные попытки разобраться в том, что может стоять за астрологическими прогнозами с естественнонаучных позиций, неоднократно предпринимались в исследованиях по гелиобиологии. (Говоря несколько упрощенно, именно эта дисциплина изучает связи между явлениями, протекающими в ближнем и дальнем Космосе, и тем, как протекает жизнь на Земле.)

Помимо упоминавшейся монографии [6], этот вопрос затрагивался также в [7, 8]. В цитированных монографиях отмечалось, что астрология может рассматриваться как результат эмпирических (точнее, донаучных) наблюдений за существованием многочисленных природных циклов, характерных для оболочек Земли. Эти циклы преимущественно обусловлены совокупностью факторов, которые в последнее время собирательно часто называются «космической погодой».

Можно высказать обоснованное предположение, что стремление Человека противостоять Року, неважно, понимаемому непосредственно или же аллегорически, прописано в его сознании (если не подсознании) на архетипическом уровне [8]. Поэтому потребность в прогнозах — сугубо личного характера — была, есть и будет существовать впредь. На это можно было бы не обращать внимания (астрология существует с незапамятных времен, как и ее критика), но имеется вполне определенный нюанс.

Парадоксально, но с развитием информационных и телекоммуникационных технологий общество *возвращается к мифологическому сознанию* [9, 10, 11], что существенно усиливает интерес к экстрасенсорике, астрологии, религии и т.д.

«Возрождение Мифа» обусловлено целым рядом причин, и не последней среди них является переизбыток информации, насыщенность информационных каналов, которая делает *практически невозможной верификацию получаемых сведений* рядовым потребителем [12, 13]. По выражению С.Б. Переслегина [13], множество точек зрения, представленных в современных источниках информации, «всюду плотно».

Этот термин заимствован из математики, точнее из теории множеств. Всюду плотным, в частности, называют множество действительных чисел. На оси действительных чисел, тянущейся из «минус бесконечности» в «плюс бесконечность», нет «дыр»; она равномерно заполнена числами. В данном контексте термин, использованный в [13], отражает вполне определенный факт — между полярными точками зрения на любое событие, всегда можно выстроить своего рода мост, т.е. указать последовательность точек зрения, одна из которых будет плавно переходить в другую. Все эти точки зрения представлены в источниках информации, доступных рядовому потребителю, что более чем затрудняет получение верифицированной информации.

Точнее, существующие точки зрения на события общественной или политической жизни, вообще говоря, не только нельзя разделить на альтернативные. Всегда можно указать автора, чья точка зрения окажется промежуточной по отношению к точке зрения, высказанной в любых двух других источниках информации.

В результате переизбыток информации порождает тот же эффект [13, 14, 15, 16, 17, 18], что и ее недостаток — общество мифологизируется, потребитель теряет возможность отыскать верифицированную информацию и т.д. и т.п. Все это в совокупности выражается, например, провокативным постмодернистским тезисом *«Истина умерла»*.

В таких условиях роль астрологии — в традиционном понимании этого термина — кардинально меняется. Фрагментированное (т.н. клиповое) мировоззрение, приходящее на смену целостной научной (или целостной религиозной) картине мира, может легко стать — и очень часто становится — жертвой любых манипуляций, закодированных в астрологическом контексте или чем-либо подобном (фэн-шуй, разнообразные псевдорелигиозные секты и т.д.).

Далее, представляется очевидным, что «астрологическое экспертное сообщество», представители которого также чаще всего не имеют целостного мировоззрения, само может стать объектом указанных выше манипуляций. Для этого достаточно, например, сформировать моду на тот или иной метод предсказаний средствами обычной рекламы.

Это, очевидно, открывает весьма перспективный канал воздействия на общественное мнение целых государств, обеспечиваемый минимумом затрат. Например, убедительный астрологический прогноз социального взрыва сам по себе способен обеспечить такой взрыв, особенно в условиях, когда он накладывается на соответствующие социальные ожидания.

Существует обоснованное предположение, что недавние события вокруг торгово-развлекательного центра «Прайм-плаза» в г. Алматы 31 августа 2013 г. были спровоцированы



именно с помощью средств описываемого типа. Прогноз «всплеска эмоций», даваемый источниками, считающимися надежными (ясновидящие, астрологи, гадалки и т.д., в особенности, вещающие через социальные сети), вызывает прогнозируемое любопытство и скопление людей в точке информационной атаки.

При условии превышения некоторого критического «порога ожидания» прогнозируемые события возникают как бы сами собой, просто за счет превышения критической массы толпы, соответствующим образом настроенной изначально.

Следовательно, в условиях, когда астрологические и подобные им прогнозы получают возможность широкого распространения в режиме реального времени, они становятся значимым инструментом ведения информационной войны следующего поколения, что и оправдывает актуальность затрагиваемых вопросов, в том числе, в контексте обеспечения национальной безопасности.

Очевидно, что противостоять такого рода тенденциям, в конечном счете направленным на манипуляции поведением людей, в современных условиях на уровне «комиссий по борьбе с лженаукой», просветительской деятельности и т.д. — нереально. Упрощенно говоря, отчеты и выводы таких комиссий все равно никто не станет читать — полностью обоснованные, но бесконечно скучные тексты утонут в океане противоречивой информации иного содержания. Теоретически, выводы, делаемые научным экспертным сообществом (в частности, тех же комиссий) в общество должна транслировать высшая школа.

Однако высшая школа, в силу целого ряда кризисных явлений, рассмотренных, например, в [12, 13, 16], уже давно не в состоянии формировать целостного научного мировоззрения, способного автоматически противостоять тому, что принято называть лженаукой. В еще меньшей степени современная *высшая школа способна транслировать в общество мнение научного экспертного сообщества.*

(По этой причине в данную монографию включены разделы, в которых анализируются кризисные явления в современной высшей школе, а также рассматривается их связь с проблематикой данной книги.)

Напротив, фактор «социальных сетей» способен только многократно усилить слабо обоснованные, но легко усваиваемые тексты любого другого содержания, что легко заметить при самом беглом анализе публикаций в сети Интернет.

Представляется перспективным альтернативный путь: если у общества есть вполне определенная потребность, то не следует отдавать ее на откуп непрофессионалам.

Как показано в данном издании, современная гелиобиология (а также ряд смежных дисциплин) уже достигла такого уровня развития, когда возникает реальная возможность для разработки *естественнонаучной модернизации астрологии*, точнее, прогностической системы, построенной на достижениях современной гелиобиологии и призванной, в том числе, удовлетворить указанную выше потребность современного общества.

При этом существенно, что развитие телекоммуникационной индустрии может сделать удовлетворение обсуждаемой потребности общества поистине массовым, параллельно дав необычайно широкие возможности для социальной диагностики и, как бы парадоксально на первый взгляд это не звучало, способствовать преодолению кризисных явлений в высшей школе. Действительно, массовый прогноз любой вызывающий доверие, есть по определению средство макроскопического регулирования процессов, протекающих в обществе.

Скажем, если общество убеждено, что наиболее перспективным для ребенка является экономическое образование (как это имело место в 1990-х) года в постсоветских странах, то именно экономические специальности и будут востребованы. Заметим, в скобках, что именно такое массовое *убеждение*, а также вытекающие из него тенденции привели к заметным перекосам на рынке труда таких стран как Казахстан, где

сейчас имеет место острый кадровый голод в технических областях реального сектора экономики.

Убеждения такого рода весьма сложно преодолеть средствами обычной агитации, напротив — система индивидуальных прогнозов тут становится намного более эффективной, если, конечно, она используется в массовом порядке.

Можно привести еще целый ряд примеров, в которых прогнозы, казалось бы, отвечающие сиюминутным потребностям людей, также способны стать средством макроскопического регулирования.

Еще со времен публикации поэмы Гесиода «Труды и дни» в массовом сознании бытовало представление о благоприятных и неблагоприятных днях зачатия и т.д. и т.п. При условии, что такого рода прогнозы становятся адекватными (на что вполне способна современная гелиобиология) они в состоянии заметно изменить в лучшую сторону состояние здоровья будущих поколений.

Сходным образом, публикация сведений о днях или периодах повышенной конфликтности (при условии доверия к таким прогнозам, разумеется) способна сама по себе снизить конфликтный потенциал общества и даже предотвратить массовые беспорядки.

Таким образом, прогнозы, аналогичные астрологическим, действительно следует рассматривать как средство макроскопического регулирования и, более того, как ресурс государства, пока остающийся незадействованным. О значительном потенциале, заложенном в данный ресурс, подчеркнем еще раз, говорит общественный интерес к астрологии и астрологическим прогнозам. Он остается устойчивым, невзирая на резкую критику со стороны научного экспертного сообщества.

Поэтому представляется оправданным преобразовать то, что сейчас называется астрологией, к корректной научной форме. Пример такой трансформации известен из истории; не так давно (по историческим меркам) из протонауки алхи-

мии родилась химия, в принадлежности которой к истинно научным дисциплинам сейчас не сомневается никто.

Доказательство сформулированных выше тезисов составляет одну из основных целей настоящего издания. В нем также обсуждаются первые шаги, обеспечивающие создания средств верифицируемого прогноза, который мог бы заменить собой астрологию в существующем ее виде.

С экспериментальной точки зрения эти шаги основываются, в частности, на анализе индивидуальных психофизиологических реакций абонентов сетей мобильной связи на факторы космической погоды, а также на других данных, которые могут быть получены с помощью современных телекоммуникационных систем и обработаны автоматически.

Завершая предисловие, отметим, что использование подробных библиографических списков является вынужденным. Возможность естественнонаучной модернизации астрологии является неочевидной, поэтому авторы старались дать максимально доказательное изложение, основанное на информации, содержащейся в текущей литературе.

## Литература к введению

- [1] Величко Ф. Астрология повседневной жизни. — Центрполиграф, 2000.
- [2] Шварц Т. Большая книга тайных знаний. Нумерология. Графология. Хиромантия. Астрология. Гадания. — Издательский дом «Питер», 2008. — С. 352.
- [3] Сурдин В. Почему астрология лженаука // Наука и жизнь. — 2000. — Т. 11. — С. 74–78.
- [4] Кругляков Э.П. Совместимы ли мракобесие и инновации? // Наука в Сибири. — 2011. — Т. 45. — С. 8–10.
- [5] Герасимов Г. А. De Gustibus. Параллельные миры науки // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. — 2012. — Т. 8(1). — С. 4–6.
- [6] Владимирский Б. М., Темурьянц Н. А. Влияние солнечной активности на биосферу-ноосферу: гелиобиология от А.Л. Чижевского до наших дней. — Международный независимый эколого-политологический университет, 2000. — С. 374.
- [7] Космос и биологические ритмы / Б. М. Владимирский, В. Г. Сидякин, Н. А. Темурьянц и др. — Симферополь, 1995.
- [8] Сулейменов И. Э., Григорьев П.Е. Физические основы ноосферологии. — Алматы-Симферополь, 2008. — 165 стр.

- [9] Паин Э. А. Миф и социальная реальность // *Общественные науки и современность*. — 2007. — Т. 4. — С. 24–27.
- [10] Suleymenova K. I., Shaltykova D. B., Suleimenov I. E. Amorphoses phenomenon in the development of culture: a view from the standpoint of neural net theory of complex systems evolution // *European Scientific Journal*. — 2013. — Vol. 9, no. 19. — P. 840–844.
- [11] The Irrational: A View from the Standpoint of Noospherology / G. A. Mun, E. M. Negim, D. B. Shaltykova et al. // *World Applied Sciences Journal*. — 2013. — Vol. 22, no. 10. — P. 1420–1425.
- [12] Nanotechnology versus the global crisis / Ye.Ye. Yergozhin, Ye.M. Aryn, I.E. Suleimenov et al. — Seoul, 2010.
- [13] Переслегин С.Б. Опасная бритва Оккама. — Москва, 2011. — С. 664.
- [14] Current Global Crisis as a Crisis of Civilization Meta-Projects / I. E. Suleimenov, O. Gabrielyan, D. Shaltykova et al. // *World Applied Sciences Journal*. — 2013. — Vol. 23(11). — P. 1455–1464.
- [15] Панченко С. В., Абдрахманова А. А., Шалтыкова Д.Б. Исследование связности коммуникационного пространства на основе анализа показателей активности пользователей социальных сетей // Тезисы международной конференции В.И. Вернадский и глобальные проблемы современной цивилизации. — Симферополь, 2013. — С. 53.
- [16] Post-transition period and quality of higher education: ways to overcome the crisis phenomena / D. B. Shaltykova, K. I. Suleimenova, I. E. Suleimenov, P. V. Obukhova // *International Letters of Social and Humanistic Sciences*. — 2013. — no. 8. — P. 49–56.

- [17] Обоснование концепции макроскопического управления в информационном пространстве / Д.Б. Шалтыкова, С.В. Панченко, Г.А. Мун и др. // Вестник национальной инженерной академии РК. — 2012. — Т. 44, № 2. — С. 85–88.
- [18] Сулейменов И.Э., Шалтыкова Д.Б. Идентичность как самоподдерживающаяся информационная структура // Материалы 12-ой международной конференции «Этничность и власть». — Украина, Ялта, 2013. — май. — С. 288–290.

# I «Космическая погода»

## I.1 «Pro и Contra»

Термин «космическая погода» используется как в узком, так и в широком смысле. В узком смысле он описывает изменчивость обстановки (в частности, радиационной) в космическом пространстве. Эту трактовку используют, например, когда рассматривают вопрос о воздействии космических лучей на летательные аппараты [1, 2, 3, 4].

Несколько упрощая можно сказать так. Самолет, летящий на достаточно большой высоте, подвергается воздействию излучения, поступающего из космического пространства, в намного большей степени, нежели наземные объекты. Земная атмосфера служит достаточно надежной защитой от частиц космического происхождения, обладающих высокими энергиями. Именно такие частицы, которые могут быть как заряженными, так и нейтральными, обычно имеются в виду, когда говорят о космических лучах. В еще большей степени вариации радиационной обстановки в околоземном пространстве могут повлиять, очевидно, на космические летательные аппараты.

Расширенное толкование термина «космическая погода» пока что трудно назвать устоявшимся. В работах, где используется этот термин, рассматривается и воздействие потоков заряженных частиц на атмосферу, и воздействие обстановки в околоземном космическом пространстве на здоровье человека, статистику чрезвычайных ситуаций, а также многое, многое другое.



Во многих странах приняты собственные программы по изучению «космической погоды», работы в рамках которых ведутся уже много лет. В США такая программа<sup>1</sup> разработана и действует с января 1997 г. В 2006 г. в США была инициирована новая подпрограмма в рамках программы по космической погоде «Living with a Star» («Жизнь со Звездой»), выполнение которой преследует вполне определенную цель: выявить влияние космической погоды на среду обитания человека.

В данном издании под космической погодой будет пониматься совокупность факторов, изменчивость которых обусловлена явлениями внеземного происхождения, но которые вместе с тем оказывают обнаруживаемое влияние на оболочки Земли. К последним в [5, 6, 7] относят также биосферу и ноосферу. Впрочем, следует отметить, что толкование понятия ноосферы пока также остается неоднозначным [7]. Для упрощения пока отметим, что ее можно трактовать как еще одну оболочку Земли, которая возникла из-за способности нашего биологического вида к разумной, причем коллективной, деятельности, подчеркнув, что такая трактовка разделяется далеко не всеми авторами.

Одним из наиболее известных проявлений изменчивости околоземного космического пространства являются магнитные бури, прогноз которых уже долгое время печатается во многих газетах. Влияние космической погоды, в том числе магнитных бурь, на состояние здоровья и поведение людей подробно будет рассматриваться в следующих разделах.

Здесь же стоит отметить, что помимо работ, в которых рассматривается влияние геомагнитной обстановки на здоровье людей, существует также значительное количество работ, в которых обсуждается вопрос о влиянии факторов космической погоды на функционирование инженерных сооружений,

---

<sup>1</sup>FCM-P31-1997, National Space Weather Program. The Implementation Plan

на сбой в сетях электропередач, в системах связи и т.д. Из сравнительно недавних здесь можно отметить монографии [8, 9], которые прямо посвящены физике катастрофических явлений, а также статью [10]. В ней приведен небольшой обзор воздействия магнитных бурь на катастрофические явления в линиях электропередач, анализируются, в том числе, исследования, проведенные финскими специалистами в данной области [11].

Специалистами по геофизике в работах [12, 13, 14], а также в других исследованиях, обобщенных в [15], анализируется связь между геомагнитной обстановкой и возникновением землетрясений, торнадо, ураганов и других стихийных бедствий. В частности, существует предположение, что возмущения ионосферы могут рассматриваться как индикатор возмущений в недрах Земли. В соответствии с этой гипотезой [15] наблюдения за ионосферными возмущениями могут быть использованы для прогнозов землетрясений, хотя общепризнанных доказательств этому пока не представлено.

В качестве доказательства того, что воздействию космической погоды на оболочки Земли уделяется серьезное внимание, можно привести целый ряд международных программ, призванных изучить влияние геомагнитных бурь на ионосферу, на технологические системы и на среду обитания человека, реализуемых в странах Европейского сообщества. К их числу относится, например, Программа «COST 271. Working Group 1. Impact of variability of space environment on communication».

Справедливости ради отметим, что само существование многих научных направлений, затрагивающих проблематику воздействия космической погоды на оболочки Земли, является предметом критики, часто весьма острой. Так, один из очень авторитетных специалистов в области физики полимеров, Ю. Гросберг, на классической монографии [16] которого выросло уже не одно поколение физиков-полимерщиков, на страницах УФН — одного из самых авторитетных научных

журналов СССР и РФ – прямо писал о «науках легкого поведения» [17], ведя полемику с авторами [18]. Этот же вопрос затрагивался и в [19].

Для подобной критики ранее (до появления концепции [10, 20, 21]) существовали вполне определенные основания, в том числе и объективные. Остановимся на них подробнее. Имеются вполне осязаемые доказательства воздействия событий на Солнце и на явления в атмосфере в околоземном космическом пространстве, проанализированные в [19] в достаточно популярной форме. Достоверность проведенных наблюдений, в принципе, также может быть поставлена под сомнение; тем не менее, эти результаты признаны мировым научным сообществом вполне достоверными. Во всяком случае, многие специалисты, критикующие «науки легкого поведения», подобно тому, как это было сделано в [17], рассматривают их как намного более достоверные, нежели относящиеся к наблюдениям за реакцией представителей биосферы на вариации обстановки в околоземном космическом пространстве.

Ключевым вопросом здесь является энергетика рассматриваемых процессов. Все воздействия, характеризующиеся собирательным термином «космическая погода», имеют *очень малую*, можно даже сказать, ничтожно малую энергию по сравнению с энергией тех процессов, на которые они влияют.

С практической точки зрения вопрос можно переформулировать так: каким должно быть малое воздействие на атмосферу (на био- или техносферу) с тем, чтобы в ней реализовались катастрофические последствия? И существует ли такое воздействие?

Вопрос достаточно серьезен с любой точки зрения. Если такое воздействие обнаружено, и если выявлен его механизм, то уже ничто не мешает воспроизвести то же самое воздействие искусственно. Т.е. отсюда остается только один шаг до разработки принципов действия геофизического оружия, о чем и говорилось в [19]. Упрощенно говоря, если ничтожно малые возмущения вызывают вполне определенную реакцию обита-

телей целого государства, то почему бы этим не воспользоваться, скажем, в политических целях?

Анализ литературы, представленный ниже, позволяет говорить о том, что механизмы воздействия космической погоды на оболочки Земли пока не раскрыты до конца. По крайней мере, существующий уровень понимания этих механизмов до самого последнего времени не позволял превратить все это в ту или иную разновидность вооружений. Этот же фактор служил и основой для критики в адрес научных направлений, затрагивающих проблемы влияния космической погоды на биосферу.

Ситуация кардинально изменилась после того, как были раскрыты механизмы эволюции сложных систем, рассматриваемые в [20, 22]. В настоящее время существуют не только эмпирические доказательства воздействия факторов космической погоды на состояние здоровья людей и поведения социума, но и соответствующая теоретическая база.

Эти вопросы будут рассматриваться в следующих разделах, а сейчас кратко рассмотрим основные факторы, определяющие космическую погоду и ее вариации.

## **1.2 Солнечная активность и ее влияние на тропосферу**

Наиболее близкий к нам источник частиц высоких энергий — это, разумеется, наша звезда Солнце. Поэтому для того, чтобы понять и оценить уровень энергии (или мощность) рассматриваемых воздействий, допустимо ограничиться анализом энергии поступающей от Солнца, а точнее анализом вариаций энергии поступающих от него потоков.

На Солнце происходит множество процессов, большая часть из которых остается неизученной [23]. Тем не менее, составить достаточное представление о вариациях поступающей от него энергии можно, рассмотрев один из главных факторов – близкое к периодическому изменение солнечной активности. 22-

летний солнечный цикл определяется периодическим изменением полярности гигантского магнита, который представляет собой Солнце. Раз в 11 лет этот магнит меняет полярность, причем причины этого явления до сих пор не установлены.

Поверхность Солнца очень неоднородна и находится в постоянном движении. Это подтверждают многочисленные снимки, которые в постоянном режиме делают станции наблюдения и обсерватории, в том числе международные, в различных диапазонах спектра. Один из последних сделанных снимков представлен на рис. 1.1.

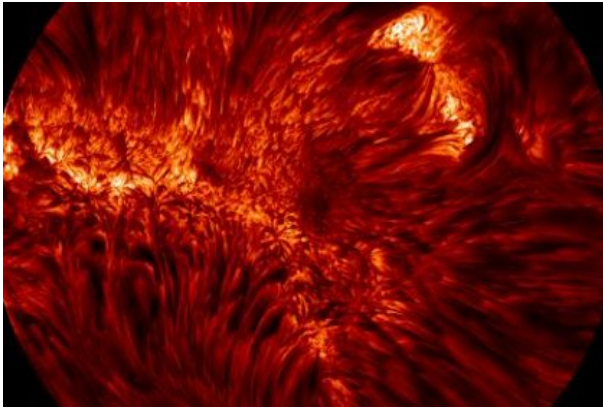


Рис. 1.1. Фотоснимок фрагмента поверхности Солнца, Фото: BBSO/NJIT, <http://lenta.ru/news/2013/08/07/bestsolarshots/>

Приливы и отливы раскаленного и почти полностью ионизованного вещества, бушующие на Солнце, иногда приводят к эффекту, называемому корональным выбросом массы (впрочем, имеется нюанс, связанный с различием между понятиями солнечной вспышки и коронального выброса массы, но он является несущественным для понимания дальнейшего). В этом случае от поверхности нашей звезды отрываются огромные потоки плазмы, которые уходят в межзвездное пространство и вполне могут достичь Земли.

Пятна на Солнце, которые в непрерывном режиме регистрируются уже более ста лет, как раз и являются основой для наиболее простого способа регистрации солнечной активности. Легко представить себе, каких масштабов должна достигать неоднородность на астрономическом объекте, чтобы ее можно увидеть с Земли при минимальном увеличении!

Впрочем, пятна на Солнце могут быть разного размера, причем появление группы пятен далеко не тождественно появлению одного пятна той же площади. Чтобы учесть это обстоятельство, в солнечно-земной физике давно используются так называемые числа Вольфа<sup>2</sup> [23, 24], которые позволяют довольно точно судить об активности светила по числу пятен, наблюдаемых с Земли.

Число Вольфа, или относительное цюрихское число солнечных пятен, определяется по формуле  $R = k(f + 10g)$ , где  $f$  – общее число пятен на видимой полусфере Солнца,  $g$  – число групп пятен. Коэффициент  $k$  обеспечивает учет условий наблюдений (например, тип телескопа). С его помощью наблюдения в любой точке планеты пересчитываются к стандартным цюрихским числам.

График зависимости числа Вольфа от времени представлен на рис. 1.2. Периодичность, которую показывает этот график, как раз и получила название солнечного цикла. Точнее, на нем виден 11-летний цикл солнечных пятен, который составляет половину длительности от 22-летнего цикла, что соответствует периодичности изменения полярности магнитного поля нашей звезды. В результате на протяжении каждых 11 лет активность Солнца в целом периодически изменяется от максимального до минимального значения.

Число параметров, с помощью которых можно охарактеризовать активность Солнца, очень велико, и такой показатель как число Вольфа, далеко не является исчерпывающим. Наглядно показать это можно, отталкиваясь только от од-

---

<sup>2</sup><http://sunphys.ru/sun/sun-wolf-numbers>

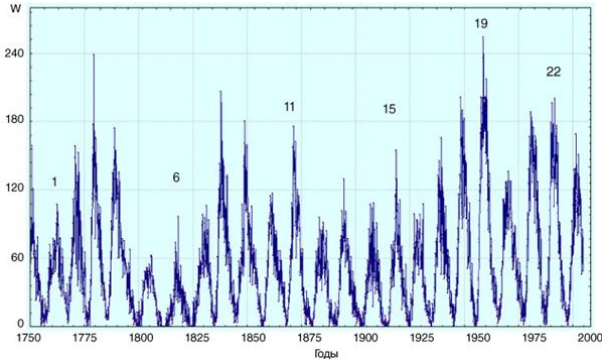


Рис. 1.2. Зависимость числа Вольфа от времени, портал <http://sunphys.ru/sun/sun-wolf-numbers>

ного факта: Солнце, как и всякое сильно разогретое тело, излучает электромагнитные волны в очень широком спектральном диапазоне. Помимо видимого света, оно испускает и радиоволны, и жесткие рентгеновские лучи. Учитывая, что спектр разогретых тел является практически сплошным, а вариации интенсивности в его отдельных участках могут и не быть коррелированы друг с другом, легко представить себе трудности, с которыми сталкивается солнечно-земная физика при попытках отыскать некий интегральный (или универсальный) показатель.

Единого универсального показателя для активности Солнца не существует, но в солнечно-земной физике установлено, что можно указать величины, которые позволяют в какой-то степени приблизиться к решению этой задачи. Одной из этих величин является интенсивность радиоизлучения Солнца на волне 10,7 см, которая также обладает примерно той же периодичностью, что и числа Вольфа. Многочисленные исследования показали, что вариации и этого, и многих других показателей с приемлемой точностью коррелируют с числами Вольфа. Поэтому во многих исследованиях по солнечно-земным связям проводится сопоставление наблюдаемых в раз-

личных оболочках Земли явлений с поведением солнечной активности, ход которой представлен на рис. 1.2. Впрочем, для более точных количественных оценок используется и интенсивность радиоизлучения на волне 10,7 см.

Известны многочисленные работы, показывающие, что изменение солнечной активности в течение 11-летнего цикла влияет на многие показатели, относящиеся как к верхней, так и к нижней атмосфере. Одним из ярких примеров является цикл работ (см., например, [25, 26, 27, 28]), выполненный в Научно-исследовательском институте физики Санкт-Петербургского университета. Результаты цитированных и других работ в значительной степени сведены в обзор [29], где также можно найти обширную библиографию по данной проблеме. В этих работах было изучено влияние солнечной активности на многолетний ход температуры вблизи земной поверхности, т.е. в тропосфере. Работ аналогичного профиля существует очень много, например, [30, 31]. Предпринимались и определенные шаги по популяризации данных исследований [32]. Весьма интересным является обзор [33], в котором рассматривались существенные трудности, возникающие при попытках интерпретировать воздействие солнечной активности на события в тропосфере, что еще раз возвращает к дискуссии, упоминавшейся в п. 1.1.

Первая трудность, подчеркиваемая в [33] состоит в том, что поток энергии, поступающий от Солнца в околоземное космическое пространство, с высокой точностью постоянен. По оценкам [34], подтверждаемым расчетами, проведенными на основании данных, полученных со спутника «Нимбус-7» [35], как это отмечалось в [36], в околоземное космическое пространство приходит энергия, характеризующаяся величиной порядка  $10^{12}$  МВт. При этом ее изменчивая часть составляет всего около  $10^6 - 10^4$  МВт, т.е. менее **одной десяти тысячной процента от фонового значения (!)**.

Поток лучистой энергии, поступающей от Солнца, можно также охарактеризовать с помощью солнечной постоянной  $S$



(величина потока энергии, отнесенная к единице площади). Спутниковые измерения, проведенные в максимуме и минимуме солнечной активности, показали, что величина  $S$  с высокой точностью действительно остается постоянной. Разница составляет около  $2 \text{ Вт/м}^2$  при средней величине  $S$  около  $1380 \text{ Вт/м}^2$ .

Сопоставление энергии, приходящейся на изменчивую часть потока от Солнца с энергией характерных для атмосферы явлений, скажем, одного-единственного циклона, также показывает, что это сравнимые величины. Иначе говоря, изменения солнечной активности не должны оказывать непосредственного влияния на события в тропосфере, если отталкиваться только от энергетических соображений.

Однако это еще не все. Еще одна трудность, возникающая при рассмотрении воздействия вариаций солнечной активности на тропосферу, т.е. самый нижний слой атмосферы, состоит в том, что частицы и излучение, несущие вариативную часть энергии, не доходят до поверхности земли.

Коротковолновое излучение, а также такие частицы, как электроны радиационных поясов и солнечные протоны, поглощаются в более высоких слоях атмосферы (в стратосфере и мезосфере).

Таким образом, речь действительно идет об очень небольшом (в энергетическом выражении) воздействии, причем путь к преодолению возникающих затруднений стал вырисовываться только недавно. Как отмечается в [33], наиболее существенный вклад в доказательство существования влияния солнечной активности на события в тропосфере связан с работами исследовательской группы К. Labitzke, [36, 37, 38], выполненными в Freie Universitat Berlin, Институт метеорологии, Германия. В этом же обзоре представлены и другие, достаточно веские доказательства существования корреляций солнечной активности и явлений в тропосфере.

Сформулируем вывод, важный для целей данного издания, который также можно сделать на основании данных [36, 37,

38], верифицирующих существование реакции тропосферы на вариации космической погоды. Вопрос оставался дискуссионным, пока не появилось понимание механизмов, которые отвечают за влияние внешних низкоэнергетических воздействий на тропосферу. (Возможные механизмы воздействия событий в космосе на явления в тропосфере рассматривались также в [39, 40] на основе данных экспериментальных наблюдений [41, 42].)

Выделенный выше фактор, в том числе определяет важность работ [7, 20, 21, 22], в которых с теоретической точки зрения были раскрыты механизмы воздействия космической погоды на биосферу, рассматриваемые в последующих разделах. В настоящее время можно утверждать, что основные затруднения, с которыми сталкивалась теоретическая гелиобиология, в основном преодолены. Это позволяет надеяться, что вопрос о создании естественнонаучной альтернативы астрологии уже не может рассматриваться как отвлеченное умствование.

Несколько забегаая вперед, отметим, что внешнее низкоэнергетическое воздействие может быть масштабным только при одном условии. То, что действует на систему извне, не вкладывает в нее дополнительную энергию, а перераспределяет уже существующие энергетические потоки. Иначе говоря, тропосфера, будучи не слишком устойчивой системой, выступает здесь в качестве некоего усилителя внешнего воздействия, причем коэффициент усиления может достигать нескольких порядков. В цитированном обзоре [33] со ссылкой на работы исследовательской группы Tinsley [43, 44, 45] приведена чудовищная цифра — 11 порядков, т.е. усиление в  $10^{11}$  (!) раз.

Тот же самый ключевой вопрос — малая энергетика воздействия при значительном ожидаемом эффекте — связан с изучением влияния событий в околоземном космическом пространстве на биосферу. Среди таких воздействий наиболее известны магнитные бури, и поэтому их стоит рассмотреть подробнее.

### **1.3 Магнитные бури и некоторые другие характеристики среды обитания**

В межпланетном пространстве Солнечной системы протекают весьма сложные процессы. Прочитируем известную научно-популярную книгу [23].

«В результате сильной вспышки (на Солнце, авт.) в межпланетную среду в течение нескольких десятков минут впрыскивается большое количество быстрых заряженных частиц... они создают в межпланетной среде радиально расходящуюся ударную волну. Ударная волна увлекает за собой межпланетное магнитное поле, вместе с ним частицы солнечного ветра и является сильным уплотнителем межпланетной среды.

Через 40–50 часов после солнечной вспышки межпланетная ударная волна достигает орбиты Земли. Поскольку такая волна отражает, рассеивает и отчасти увлекает за собой космические лучи малой энергии, в момент прохождения ее вблизи Земли или космического аппарата наблюдается быстрое понижение потока космических лучей, примерно на 5–50%. Это явление, впервые отмеченное в наземных наблюдениях в 1937 году американским физиком С. Форбушем, называется эффектом Форбуша.»

Этот эффект — только один из известных в настоящее время, т.е. магнитное поле Земли формируется весьма сложным образом. Полностью физику этих процессов рассматривать в данной работе не имеет смысла — важен результат.

Обычно, говоря о возмущении того или иного физического параметра, приводят графики зависимости рассматриваемой величины от времени. Скачок на таком графике свидетельствует о возникновении того или иного «возмущенного состояния». Однако график зависимости магнитного поля Земли от времени строить бессмысленно — на нем не будет заметно никаких вариаций. Они имеют ничтожно малую амплитуду по сравнению со средним значением магнитного поля Земли (порядка 0,0%).

В силу малости возмущений на графиках обычно отображаются не сами значения магнитного поля, а их вариации и/или специальные индексы. Пример таких графиков показан на рис.1.3. (Сайт Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн РАН).

Судить о том, есть магнитная буря или нет, непосредственно по таким графикам сложно, поэтому чаще всего используется так называемый  $K$ -индекс, предложенный еще в 1939 г. Бартельсом. Его подсчет, проводимый для каждой геомагнитной обсерватории отдельно, основывается на двух реперах: «нулевой» линии отсчета значений  $K$ -индексов и 9-балльном значении  $K$ -индекса, который был присвоен магнитной буре, произошедшей 16 апреля 1938 года.

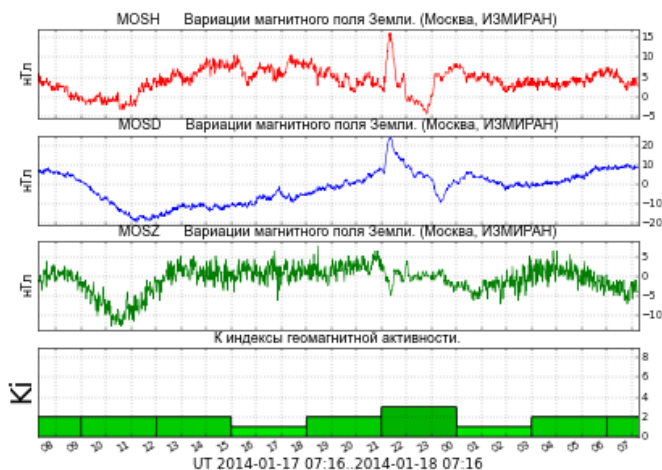


Рис. 1.3. Пример прогноза геомагнитной активности по данным ИЗМИРАН (<http://forecast.izmiran.ru/>)

Значения возмущенности в нанотесла пересчитываются в  $K$ -индексы по квазилогарифмической шкале, когда двукратное возрастание амплитуды возмущенности соответствует увеличению  $K$ -индекса на 1. «Нулевую» линию отчета строят по магнитограммам, относящимся с магнитоспокойным дням.

Одним из основных факторов, характеризующих состояние среды обитания, является также электромагнитный фон. Он имеет сложный и постоянно изменяющийся спектральный состав, тесно связанный с вариациями гелиогеофизических факторов. Свойства слоев атмосферы существенно зависят от солнечной активности, и с ней тесно связаны параметры геофизических полей. Биосфера расположена в квазистатическом электрическом поле со средней напряженностью 150 В/м, испытывающем вариации со значительными амплитудами (30–70% от среднего значения) в широком диапазоне периодов – от нескольких минут до многих лет. К тому же среда обитания пронизана силовыми линиями магнитного поля, упоминавшегося выше. Постоянная компонента напряженности геомагнитного поля больше у полюсов и составляет примерно 66 мкТл при 33 мкТл у экватора. Переменная составляющая природных магнитных полей на частотах диапазона 0,0001 Гц – 100 кГц имеет сложный меняющийся спектр с амплитудами от 0,01 нТл до 1 мкТл.

Планетарный  $Kp$ -индекс вычисляется как среднее значение  $K$ -индексов, определенных на 13-ти геомагнитных обсерваториях, расположенных между 44 и 60 градусами северной и южной геомагнитных широт.  $A_p$ -индекс определяется в единицах магнитного поля (нотеслах) и представляет среднее значение вариации магнитного поля, соответствующее данному  $Kp$ -индексу. Иногда используются и другие индексы геомагнитной активности, имеющие различный физический смысл:  $Dst$ ,  $C9$ ,  $Ak$  и др.

Еще один экологически важный индекс, связанный с вариациями параметров солнечного ветра – знак радиальной составляющей межпланетного магнитного поля (направление от Солнца — «плюс», направление к Солнцу – «минус»).

Смена знака межпланетного магнитного поля (ММП) сопровождается существенными изменениями в спектре наземных электромагнитных полей (ЭМП) [46].

Все вышеперечисленные индексы имеют неодинаковый и при этом изменяющийся во времени спектральный состав. Вследствие этого для определения спектра естественных ЭМП за какой-то определенный отрезок времени необходимо учитывать вклад от каждого из этих основных гелиогеофизических индексов.

Таким образом,  $Kp$ ,  $A_p$  можно использовать в качестве характеристик вариаций гелиогеофизических факторов в исследованиях, знак ММП - в качестве индекса магнитной активности, а  $W$  и  $F10.7$  - в качестве индексов солнечной активности. Эти индексы дают основную информацию о спектре и динамике космической погоды в среде обитания [4, 5].

Кроме того, экспериментально установлено, что интенсивность природного инфразвука коррелирует с геомагнитной активностью [47]. Согласно данным [48], низкочастотная область биоэффективных частот  $<100$  Гц обусловлена параметрическим резонансом крупномасштабных систем организма (сердце, мозг, кровеносная система и т.п.) с факторами космической погоды, при этом биоэффективные частоты диапазона  $<100$  Гц неодинаковы для разных организмов. По некоторым данным, биологические макромолекулы также могут существенно изменять структурно-функциональные характеристики под действием слабых магнитных полей диапазона от 0 до 100 Гц [49].

Таким образом, энергетика тех воздействий, которые связаны с магнитными бурями также является весьма малой, что иногда заставляет говорить о парадоксах гелиобиологии (в главе 2 подробно рассматривается влияние космической погоды на человека и представителей биосферы).

Проводя сопоставление с рассмотренными в п.1.2 работами, можно утверждать, что именно в рамках исследований, так или иначе связанных с проблематикой магнитных бурь, можно выяснить, существует ли некий «усилитель» для биосферы, аналогичный тому, о котором говорилось применительно к анализу воздействия солнечной активности на тропосфе-

ру. Если он существует, то возможности для его дальнейшего использования открываются более чем широкие. Отметим еще раз, что природа такого усилителя по крайней мере в общих чертах была раскрыта в рассматриваемых ниже работах [20, 21, 22], которые основывались, в том числе и на результатах ранних работ [50, 51, 52].

Завершая этот параграф, подчеркнем: теоретическое обоснование воздействия солнечной активности на среду обитания человека появились в открытой печати спустя почти полвека (!) после того, как Чижевский выступил со своей нашедшей в определенных кругах книгой "Земное эхо солнечных бурь"[53]. Аргументы Чижевского, кстати сказать, были подвергнуты критике в [33].

Несколько поэтизируя этот тезис, можно сказать, что исследователей вело вперед то же самое плохо понимаемое нечто, что заставляет рядового человека верить астрологам... Попытка разобраться с этим вопросом также предпринимается в следующих главах.

## Литература к главе I

- [1] Влияние космической погоды на безопасность авиа- и космических полетов / Ю.И. Гальперин, А.В. Дмитриев, Л.М. Зеленый, М.И. Панасюк. — Знание, 2000. — С. 27.
- [2] Song P., Singer H.J., Siscoe G.L. Space weather // American Geophysical Union. — 2001. — Vol. 125. — P. 440.
- [3] Effects of Space Weather on Technology Infrastructure / A. Belov, L. Dorman, N. Iucci et al. // Effects of Space Weather on Technology Infrastructure / Ed. by I.A. Daglis. — Kluwer Academic Publishers, 2004. — Vol. 176 of NATO Science Series II. — P. 147–163.
- [4] Space Weather Research: the Connection between Satellite Malfunction Data and Cosmic Ray Activity Indices / A. V. Belov, E.A. Eroshenko, V.G. Yanke et al. // International Journal of Modern Physics A. — 2005. — Vol. 20, no. 29. — P. 6675–6677.
- [5] Владимирский Б. М., Темурьянц Н. А. Влияние солнечной активности на биосферу-ноосферу: гелиобиология от А.Л. Чижевского до наших дней. — Международный независимый эколого-политологический университет, 2000. — С. 374.
- [6] Космос и биологические ритмы / Б. М. Владимирский, В. Г. Сидякин, Н. А. Темурьянц и др. — Симферополь, 1995.
- [7] Сулейменов И. Э., Григорьев П.Е. Физические основы ноосферологии. — Алматы-Симферополь, 2008. — 165 стр.



- [8] Кузнецов В.В. Физика земных катастрофических явлений. — Новосибирск : Наука, 1992. — С. 95.
- [9] Козлов В.И., Крымский П.Ф. Физические основания прогноза катастрофических геофизических явлений. — Якутск : ЯНЦ СО РАН, 1983. — С. 164.
- [10] Водяников В. В., Гордиенко Г. И., Нечаев С. А. Изучение наведенных токов над Казахстаном по данным вариаций магнитного поля Земли // Известия НАН РК. — 2005. — № 4. — С. 105–113.
- [11] Pirjola R., Pulkkinen A., Viljanen A. Studies of space weather effects on the Finnish natural gas pipeline and on the Finnish high-voltage power system // Adv. Space Res. — 2003. — Vol. 31, no. 4. — P. 785–805.
- [12] Сытинский А.Д. Связь сейсмичности Земли с солнечной активностью и атмосферными процессами. — Л. : Гостеоиздат, 1987. — С. 100.
- [13] Барсуков О.М. Сезонная периодичность землетрясений и межпланетное магнитное поле // Физика Земли. — 1989. — № 4. — С. 78–80.
- [14] Погребенников М.М., Комаровский Н.И., Ю.А. Копытенко. О статистической связи сильных землетрясений с планетарной активностью геомагнитного поля // Геомагнетизм и аэрономия. — 1984. — Т. 24. — С. 339–340.
- [15] Жантаев Ж.Ш. Некоторые вопросы воздействия космической погоды на биосферу и здоровье человека. — Алматы, 2003.
- [16] Гросберг А.Ю., Хохлов А.Р. Статистическая физика макромолекул. — М. : Наука, 1989.

- [17] Гросберг А.Ю. Несколько замечаний, навеянных обзором В.Н. Бинги и А.В. Савина о магнитобиологии // Успехи физических наук. — 2003. — Т. 173. — С. 1145–1148.
- [18] Бинги В.Н., Савин А.В. Физические проблемы действия слабых магнитных полей на биологические системы // Успехи физических наук. — 2003. — Т. 173. — С. 265–300.
- [19] Сулейменов И.Э. Воздействие на процессы в атмосфере и проблематика геофизических вооружений. — Алматы, 2007. — 165 стр.
- [20] Suleymenova K. I., Shalykova D. B., Suleimenov I. E. Aromorphoses phenomenon in the development of culture: a view from the standpoint of neural net theory of complex systems evolution // European Scientific Journal. — 2013. — Vol. 9, no. 19. — P. 840–844.
- [21] The Irrational: A View from the Standpoint of Noospherology / G. A. Mun, E. M. Negim, D. B. Shalykova et al. // World Applied Sciences Journal. — 2013. — Vol. 22, no. 10. — P. 1420–1425.
- [22] Suleimenov I, Panchenko S. Non-Darwinists Scenarios of Evolution of Complicated Systems and Natural Neural Networks Based on Partly Dissociated Macromolecules. // World Applied Sciences Journal. — 2013. — Vol. 24, no. 9.
- [23] Белов Н.П., Бочкарев Н.Г. Магнетизм на Земле и в Космосе. — М. : Наука, 1983.
- [24] Владимирский Б.М., Кисловский А.Д. Солнечная активность и биосфера Земли. — М. : Знание, 1982.
- [25] Pudovkin M.L., Veretenenko S.V. Variations of the cosmic rays as on of the possible links between the Solar activity and lower atmosphere // Advances in Space Research. — 1996. — Vol. 17, no. 11. — P. 159–162.

- [26] Пудовкин М.И., Любчик А.А. Проявление циклонов солнечной и магнитной активности в вариациях температуры воздуха в Ленинграде // Геомагнетизм и аэрномия. — 1989. — Т. 29. — С. 359–363.
- [27] Пудовкин М.И., Морозова А.Л. Проявление циклонов солнечной активности в вариациях индексов температуры и увлажненности в Швейцарии с 1525 по 1989 гг // Труды конференции, посвященной памяти М.Н.Гневышева и А.И.Оля. — 1997. — С. 205–209.
- [28] Пудовкин М.И., Распопов О.М. Механизм воздействия солнечной активности на состояние нижней атмосферы и метеопараметры // Геомагнетизм и аэрномия. — 1992. — Т. 32. — С. 1–32.
- [29] Веретененко С.В., Пудовкин М.И. Эффекты вариаций космических лучей в циркуляции нижней атмосферы // Геомагнетизм и аэрномия. — 1993. — Т. 33. — С. 35–40.
- [30] Митчелл Дж. М., мл. Стоктон Ч.У., Меко Д. М. Солнечно-земные связи, погода и климат // Солнечно-земные связи, погода и климат / Под ред. Б. Мак-Кормака, Т. Селиги. — М. : Мир, 1982. — С. 152–171.
- [31] Svensmark H., Friis-Christensen E. Variations of the cosmic rays flux and global cloud coverage- a missing link in solar-climate relationship // Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics. — 1997. — Vol. 59. — P. 1225–1232.
- [32] Немпас Дж. Солнечно-земные связи. Погода и климат // Солнечно-земные связи. Погода и климат / Под ред. Б. Мак-Кормака, Т. Селиги. — М. : Мир, 1982. — С. 58–60.
- [33] Авдюшин С.И., Данилов А.Д. Солнце, погода и климат: сегодняшний взгляд на проблему // Геомагнетизм и аэрномия. — 2000. — Т. 40. — С. 3–14.

- [34] Roederer J.G. Solar variability effect on climate. Lecture at the School on atmospheric layer interactions. — Trieste (Italy), 1996. — January.
- [35] Nimbus-7 earth radiation budget calibration history. Part. 1: the solar channels. NASA reference publication 1316. : Rep. / NASA ; Executor: H.L. Kyle, D.V. Hoyt, J.R. Hickey, et.al : 1993.
- [36] van Loon H., Labitzke K. The signal of the 11-year solar cycle in the global stratosphere // Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics. — 1999. — Vol. 61. — P. 53–61.
- [37] Labitzke K., van Loon H. Associations between the 11-year solar cycle, the QBO and the atmosphere. Part I: The troposphere and stratosphere in the northern hemisphere winter // Journal of Atmospheric and Terrestrial Physics. — 1988. — Vol. 50. — P. 197–206.
- [38] Labitzke K. Sunspots, the QBO, and the stratospheric temperature in the north polar region // Geophysical Research Letters. — 1987. — Vol. 14. — P. 535–537.
- [39] The influence of inhomogeneous temperature distribution on the amplification of sound waves in non-equilibrium gas media. / I. Suleimenov, V. Aushev, T. Adamov, I. Vasiliev // In 35th COSPAR Scientific Assembly. — 2004.
- [40] Физика и химия атмосферы / И.Э. Сулейменов, Л.М. Чечин, Ю.А. Толмачев и др. // Физика дальнего и ближнего Космоса. — Алматы, 2004. — Т. 1.
- [41] Effect of resonance phenomena on the wave structure of the middle atmosphere / I. E. Suleimenov, V. M. Aushev, E. A. Tulebekov, I. A. Antoshchuk // Geomagnetism and Aeronomy. — 2006. — Т. 46, № 3. — С. 371–381.

- [42] Zyryanova O. A., Suleimenov I. E. An Opportunity to Use Ozonometric Measurements in an Analysis of Light Scattering in the Atmosphere // *Geomagnetism and Aeronomy.* — 2001. — Vol. 41, no. 4. — P. 540–543.
- [43] Tinsley B.A., Deen G.W. Apparent tropospheric response to MeV-GeV Flux variations: a connection via electrofreezing of supercooled water in high-level clouds // *Journal of geophysical research.* — 1991. — December. — Vol. 96, no. 12. — P. 22,283 – 22,29.
- [44] Tinsley B.A. The Solar cycle and the QBO influences on latitude of storm tracks in the North Atlantic // *Geophysical research letters.* — 1988. — Vol. 15, no. 5. — P. 409–415.
- [45] Tinsley B.A. Solar wind modulation of the global electric circuit and apparent effect on cloud microphysics, latent heat release, and tropospheric dynamics // *Journal of Geomagnetism and Geoelectricity.* — 1996. — Vol. 48. — P. 165.
- [46] Odintsov V. I., Zaitzev A. N. Earth effects of the interplanetary magnetic field // *Geophysical Research Abstracts.* — Vol. 3 of XXVI EGS General Assembly. — 2001. — P. 6893.
- [47] Сорока С.А., Калита Б.И., Мезенцев В.П., Каратаева Л.М. Инфразвук в атмосфере и его связь с космическими и геосферными процессами. — URL: <http://www.isr.lviv.ua/Infrasoundru.htm>.
- [48] Хабарова О. В. Параметрический резонанс как возможный механизм влияния космической погоды на биообъекты // Тез. докл. Междисциплинарного семинара «Биологические эффекты солнечной активности». — Пуццинона-Оке, 2004. — С. 7.
- [49] Цейслер Ю.В. Вплив магнітних полів наднизької частоти на структурно-функціональні властивості глобуляр-

них білків : Автореф. дис... канд. біол. наук / Ю.В. Цейслер ; Київський нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. — 2007.

- [50] Механизм воздействия внешних электромагнитных полей на характер межклеточного взаимодействия / И.Э. Сулейменов, Г.В. Хребтов, Б.С. Балмуханов, Е.А. Бектуров // Известия МН-АН Серия физико-математическая. — 1999. — Т. 4. — С. 34–41.
- [51] Намвар Р.А., Сулейменов И.Э. Интерпретация влияния внешних магнитных полей на коллективные эффекты в живых организмах с позиций физической химии // Вестник МОН РК. — 2002. — № 1. — С. 75–80.
- [52] Сулейменов И.Э, Намвар Р.А. Биоинформационный подход к решению кТ-проблемы биофизики // Вестник МОН РК. — 2002. — № 3. — С. 43–49.
- [53] Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. — М. : Москва, 1976. — С. 219.

## **2 Предпосылки для формирования естественнонаучной альтернативы астрологии**

### **2.1 Астрология с точки зрения гелиобиологии**

В монографиях [1, 2, 3], неоднократно цитированных выше, обобщен значительный объем экспериментальных данных, доказывающих, что вариации космической погоды, к которым относятся, в частности, широко известные магнитные бури, влияют на практически все стороны жизни общества, а также поведение индивидов и состояние их здоровья.

Рассмотрим, в качестве примера, результаты некоторых исследований, касающихся воздействия сверхслабых электромагнитных полей на представителей биосферы на ранних этапах онтогенеза, а также вопросов продолжения человеческого рода. Данный вопрос, как будет ясно из дальнейшего, помимо прочего, имеет тесную связь с затронутой выше проблематикой естественнонаучной альтернативы астрологии. Впрочем, можно отметить и сразу, что астрологические прогнозы часто делаются на основе времени рождения, что позволило некоторым автором рассматривать зодиакальные и другие циклы в качестве неких маркеров, отражающих состояние космической погоды [1].

В настоящее время доказано, что сверхслабые электромагнитные воздействия (в частности, вариации геофизических полей) вызывают существенные сдвиги в состоянии организ-

мов престарелых или, наоборот, юных особей [2]. Но наиболее чувствительными к факторам космической погоды оказались организмы еще на более ранних стадиях развития.

Количество критических периодов, приходящихся на этапы гаметогенеза-эмбриогенеза, во много раз превышает их число в последующей жизни индивида. Даже весьма слабое неблагоприятное внешнее воздействие в течение критического периода для определенного процесса может стать причиной его фатальной патологии или, по крайней мере, модификации, что обсуждалось уже в ранних работах, проанализированных в [3]. Однако, лишь в последние десятилетия на статистическом и экспериментальном материале было показано, в частности в [4, 5, 6], что условия, в которых протекает беременность, в определенном смысле обуславливают дальнейшее существование индивида. А именно, действие космической погоды на ранних этапах онтогенеза организмов оказывает существенное влияние на течение беременности и роды, встречаемость различных нарушений плода, параметры организма в постнатальный период и т.д. Результаты работ такого рода подробно анализируются в настоящем разделе.

Эмпирическая область исследований влияния космической погоды на процессы репродукции и прекоцепции возникла намного раньше. В определенном смысле данные цитированных работ показывают, что за представлениями об астрологических прогнозах может стоять фактор, собирательно называемый «опытом поколений», т.е. данные, закрепленные в массовом сознании, но не получившие естественнонаучного обоснования.

В работах академика В.Е. Ларичева [7] анализируются палеолитические календарные системы, регулировавшие репродуктивную активность популяции (проще говоря, статистику зачатий) относительно характерных соотношений периодов планет и Луны.

Доказано, что у людей, в древности населявших районы Сибири, зачатие и рождение детей планировалось согласно



астрономическим прогнозам и лунным календарям. Циклы и соотношения периодов планет и Луны, несомненно, являются маркерами эффектов космической погоды. Отмечается [8], что в древности эти эффекты «отслеживались» по наблюдению планетных конфигураций, которые, как было установлено еще в 30-е и 40-е гг. XX века, коррелируют с динамикой солнечной и геомагнитной активности [9]. Следует особо подчеркнуть, что влияние космической погоды на природные явления, в том числе климат, в эпоху массового строительства мегалитических обсерваторий и создания календарных систем было намного больше, чем в настоящее время, из-за существенно меньшей величины магнитного момента Земли (минимум около 6500 лет назад), [2].

Также эффекты космической погоды четко просматриваются и в современной популяционной динамике, несмотря на практически повсеместное отсутствие планирования беременности современными парами.

Различными исследователями установлено достоверное наличие ритмов солнечной и магнитной активности в популяционной динамике [9]. При этом характер связи рождаемости и космической погоды может различаться для разных регионов и отрезков времени. Так, по данным [10], максимальное число зачатий во Франции наблюдается в периоды минимумов магнитной активности. Анализ данных рождаемости в России за срок 1867–1897 гг. показал, что рождаемость существенно выше в эпохи с меньшими значениями магнитной и солнечной активности [11]. И наоборот, установлены положительные корреляции между ежегодным количеством зачатий и числами Вольфа за 1930–1984 гг. в других регионах мира — Австралии, Германии, Англии и Уэльсе, Новой Зеландии, Японии, Швейцарии и США [12].

На материале статистики рождаемости в Литве за 1995–2002 гг. (около 300 тыс. случаев) установлено, что количество рождений за месяц отрицательно коррелирует с величиной солнечной активности в месяц зачатия [13].

Космическая погода на ранних этапах развития может влиять и на свойства будущего организма а также на продолжительность жизни (как тут не вспомнить о повсеместно распространенных прогнозах судьбы и характера человека на основе даты и времени его рождения?).

Установлено, что рождение лиц с психическими расстройствами (статистика США, более 237000 медицинских карт) достоверно чаще приходится на годы пиковых значений солнечной активности, в отличие психически здоровых лиц [14]. По данным [15], количество рождений детей с синдромом Дауна в Северной Европе возрастает в годы с высокой солнечной активностью. Однако, по израильским данным, обнаружена отрицательная корреляция между количеством рождений детей с синдромом Дауна за год и солнечной активностью в предшествующий год [16].

П.З. Гогиллов [17] обнаружил положительную корреляцию между количеством самопроизвольных выкидышей, токсикозов второй половины беременности и преждевременных родов с годовыми показателями солнечной активности. Путем анализа демографических данных США и Англии за период с 1740 по 1900 гг. было установлено, что продолжительность жизни в зависимости от года рождения колеблется с интервалом, близким к 11-летнему циклу солнечной активности. Продолжительность жизни на 2–3 года больше у лиц, чьи даты рождения приходятся на минимумы солнечной активности, по сравнению с лицами, рожденными в эпохи с максимальной солнечной активностью [18]. Аналогичные результаты получены и для обширной части украинской популяции: большая продолжительность жизни наблюдается при низком уровне солнечной активности в раннем онтогенезе [19]. Не только многолетние изменения космической погоды на этапах раннего развития вносят вклад в показатели организма, но и более кратковременные их вариации на определенных стадиях онтогенеза — гаметогенеза, зачатия, отдельных стадий беременности, рождения, и т.п.

Половые клетки и процессы гаметогенеза весьма чувствительны к факторам внешней среды [20]. Хотя до последнего времени практически отсутствуют работы по исследованию эффектов космической погоды на этапах гаметогенеза, тем не менее проводились исследования влияния достаточно слабых электрических и магнитных полей, подобных природным, а также экранирования на половые клетки [21]. Результаты работ указывают на биоэффективность факторов космической погоды по отношению к половым клеткам и процессам гаметогенеза.

По мнению О. Д. Волчек [22], «уже к моменту зачатия преимущество получают половые клетки будущего зародыша с генотипом, оптимально адаптированным к ожидаемым условиям природной среды; а изменчивость индексов солнечной и геомагнитной активности... служат... информационным сигналом о грядущих погодных изменениях... Тем самым обеспечивается многообразие типов человека на генетическом, конституциональном, нейрофизиологическом, личностном и других уровнях; устойчивость существования человека на Земле».

Момент зачатия всегда считался очень важным по степени влияния на параметры будущего организма. У древних скандинавов бытовало поверье: если женщина спит головой на север, следует ожидать зачатия мальчика [2]. Современные исследования подтверждают состоятельность этого наблюдения. Статистическая обработка данных 1452 беременностей, протекавших в определенной ориентации по отношению к геомагнитному полю в первые 2 месяца (положение беременной строго головой на север во время сна), выявила преимущественное рождение мальчиков [23]. Ориентирование куриных зародышей во время инкубации относительно магнитного меридиана существенно сказывается на соотношении полов после вылупления: ориентация головного отдела куриного эмбриона на север приводило к повышению вероятности появления мужских особей [24].

Были проведены статистические и экспериментальные исследования воздействия космической погоды на эмбрион и течение беременности на различных этапах пренатального развития. В значительной части этих работ был выявлен ряд эффектов космической погоды в раннем онтогенезе в отношении психики и центральной нервной системы. С помощью цветовых тестов [25] было выявлено 4 типа гелиометиолабильности организма человека, для каждого из которых существует свое характерное распределение встречаемости  $K$ -индексов магнитной возмущенности в месяц зачатия.

В исследованиях Н. А. Корнетова и соавторов [26] было обнаружено, что числа Вольфа для 2-го и 5-го месяцев эмбрионального развития больных недифференцированной олигофренией существенно превышали эти же значения для контрольной группы здоровых людей аналогичной возрастной когорты.

В исследованиях В. П. Исакова [27, 28] установлено, что повышенная солнечная активность в первые два и шестой месяцы эмбрионального развития является как бы «толчком» развития шизофрении. Некоторые особенности космической погоды на этапах закладки и развития органов и систем организма могут являться факторами канцерогенеза [29]. Текущее состояние плода также может зависеть от космической погоды. Так, в исследовании [30] проводился мониторинг состояния плодов на поздних сроках беременности на высоких географических широтах. Установлено, что наиболее неблагоприятными для плода являются как геомагнитные возмущения, так и штили. Также в периоды геомагнитных штилей преимущественно проявляется гипертензия у беременных [31].

Установлено, что организмы чувствительны к действию слабых электромагнитных полей, подобных естественным, в период эмбрионального развития. Так, воздействие электрическим полем с частотой 8 Гц и напряженностью 0,7 В/м на начальном этапе беременности на крольчих снижало нормаль-

ные сроки имплантации, вызывало появление разноразмерных бластоцист, что влекло за собой снижение числа рожденных плодов, увеличение мертворождаемости, появление в одном помете очень мелких и очень крупных плодов [32]. В результате исследования параметров рождаемости и физического развития потомства мышей-самок, помещенных во время беременности в МП с частотой 0,1 Гц и индукцией 200 нТл, было обнаружено рождение ослабленного потомства у здоровых мышей, а у животных со спонтанной гипертензией – более раннее проявление заболевания потомства [33].

Облучение беременных крыс переменными магнитными полями разной интенсивности (от 1 до 500 нТл) с частотой 7 Гц приводило к развитию различных нарушений поведения у потомства вплоть до взрослого состояния [34]. Облучение беременных крыс слабыми магнитными полями (0,5 Гц, 5–10 нТл), ориентированными по сторонам света, приводило к уменьшению количества рождающихся крысят, по сравнению с контрольной группой. В работе [35] П.К. Хиженкова и его коллег было установлено, что слабое переменное магнитное поле (6,5 Гц; 15–50 Э) действует на самок крыс контрацептивно — самки практически не беременели (в отличие от контрольной группы), хотя регулярно спаривались с высокофертильными самцами.

Выдерживание развивающихся эмбрионов вьюна в условиях магнитного поля повышенной напряженности внутри «концентратора магнитного поля» [36] замедляет развитие эмбрионов в течение первых суток развития [37]. В то же время, геофизические поля, связанные с космической погодой, являются условием нормального развития плода. В опытах В.И.Копанева и сотрудников [38] кролики делились на две группы: опытную помещали под магнитостатический экран, контроль — в нормальные боксы. У всех животных проводили мониторинг физиологических, био- и гистохимических показателей. Родившиеся под экраном крольчата находились там еще в течение месяца. Для крольчат опытной группы

установлено увеличение смертности, нарушение роста, дистрофические изменения печени, миокарда, дисфункции тучноклеточного и эндокринного аппарата, многочисленные нарушения синтеза белка.

В независимых исследованиях [39, 40] на обширном статистическом материале было показано, что типологические характеристики личности и даже одаренность в определенной степени коррелируют с маркерами космической погоды – планетными конфигурациями в момент рождения. Например, чемпионы-спортсмены чаще рождаются после восхода и кульминации Марса; для талантливых ученых и артистов аналогичное распределение получено для Сатурна. На обширном статистическом материале [41] показано, что амплитуда эффекта в названных секторах для перечисленных планет коррелирует с рангом представителя данной профессиональной группы. Имеет место и общий для всей популяции «эффект наследственности»: даты рождения детей (независимо от их пола), как правило, располагаются близ пиков «планетарного эффекта» родителей.

По данным харьковских психиатров [42] наибольшее число госпитализаций больных с параноидной формой шизофрении наблюдается также при пониженной геомагнитной активности. Отметим также, что не только отдельные особенности космической погоды на отдельных этапах гаметогенеза и эмбриогенеза, но и ее динамика в течение всего эмбриогенеза может иметь значение для закладки тех или иных индивидуально-типологических свойств организма. Так, обнаружен зеркальный ход среднемесячных значений вариаций межпланетного магнитного поля в эмбриогенезе успешных профессионалов и психически больных лиц [1].

Наибольшее количество особенностей космической погоды в выборках с хромосомными нарушениями приходится на интервалы: 1) -7, -6 недель; 2) с -3 по -1 неделю; 3) +10 недель относительно недели зачатия. При этом большая часть эффектов последнего из интервалов соответствует выкидышам

с хромосомными нарушениями. Возможно, колебания космической погоды в этот период способствуют элиминации части эмбрионов с грубыми дезадаптивными нарушениями. Именно в этот период (9–11 недель) развитие плаценты в полном разгаре, но связь хориона с оболочкой матки недостаточно прочна, и вероятна угроза выкидыша.

Интервал 6–8 недель до зачатия соответствует отрезку времени, когда вероятны мейотические деления в развивающихся родительских мужских половых клетках [43], и когда в них, соответственно, может произойти закладка хромосомной патологии (например, нерасхождение хромосом). В течение 3–1 недель перед зачатием происходят процессы, подготавливающие яйцеклетку к мейотическим делениям и чрезвычайно важные для нормального их осуществления [44, 45]. Таким образом, периоды, на которые приходится максимум эффектов космической погоды в различных выборках с хромосомными нарушениями, являются важными или критическими с точки зрения нормального протекания процессов гаметогенеза и эмбриогенеза, и даже незначительные внешние воздействия могут стать одной из причин их нарушений.

Максимальные частоты встречаемости эффектов космической погоды в выборках нарушений нервной системы и психики без хромосомных патологий наблюдаются в интервалах [1]: 1) -11, -10 недель; 2) -6 недель; 3) -3, -2 недели; 4) +2 недели; 5) +4 недели; 6) +15 недель; 7) +28 недель относительно недели зачатия. Первый интервал соответствует начальным стадиям сперматогенеза, второй и третий приблизительно совпадают с аналогичными интервалами максимума эффектов космической погоды в группах с хромосомными патологиями. Таким образом, воздействие космической погоды на этих стадиях могут быть факторами риска не только для формирования хромосомных нарушений, но и для менее грубых дефектов – нарушений систем организма (НС, психики) и дезадаптации (склонность к суицидам, невротические нарушения). Интервалы +2, +4 недели являются определя-

ющими для закладки и формирования нервной системы эмбриона. +15 неделя также важна с точки зрения формирования и развития нервной системы: начинается дифференцировка гипоталамо-гипофизарной системы [46], плод начинает совершать рефлекторные движения [47]. На +28 неделю приходится начало очередного этапа интенсивного роста плода и матки. Нарушение развития беременности в эти сроки могут вызывать такие осложнения, как поздний гестоз, плацентарная недостаточность и отслойка плаценты.

Таким образом, максимумы встречаемости эффектов космической погоды приходятся на важнейшие периоды с точки зрения развития гамет, эмбриона и плода. При этом отмечается сходство этих интервалов в случаях нарушений как с хромосомной патологией, так и без нее. Вероятно, существуют различные переходные формы дефектов между нормой и грубыми хромосомными нарушениями, которые могут быть спровоцированы факторами космической погоды.

Подчеркнем, что приведенные данные по преимуществу носят иллюстративный характер. В современной гелиобиологии накоплено существенно больше результатов, доказывающих, в том числе, существование выраженного воздействия космической погоды на внутриутробное развитие зародышей, причем цитированная литература также далеко не исчерпывает имеющиеся сведения.

В совокупности эти результаты позволяют с уверенностью утверждать, что особенности последующей жизни индивида во многом определяются космико-погодными условиями, складывавшимися на период его зачатия и внутриутробного развития. Легко заметить, что утверждения подобного рода составляют один из краеугольных камней астрологии в ее современной форме (дата рождения определяет судьбу человека). Это еще раз возвращает и к необходимости адекватной оценки феномена культуры, который принято называть астрологией, и к необходимости создания альтернативного подхода, базирующегося на естественнонаучной парадигме.



Обобщая сказанное выше, можно со всей определенностью утверждать, что «линия жизни», если воспользоваться несколько размытым, но интуитивно понимаемым термином, существенно зависит от параметров, характеризующих космическую погоду, в частности, геомагнитную активность. Амплитуда вариаций этих параметров, в свою очередь, подчиняется вполне определенным закономерностям, которые, как правило, носят циклический характер, что делает оправданным использование несколько поэтического термина «космические ритмы» [48]. Наиболее известным из них, отметим еще раз, является 11-летний цикл солнечной активности, длительность которого, впрочем, может варьироваться. Именно он лежит в основе восточного 12-летнего периодического исчисления времени, который до сих пор фигурирует в массовых изданиях, в том числе различного рода астрологических прогнозах по «восточному гороскопу».

Анализ такого рода закономерностей был, в частности, предметом работ [49, 50, 51]. Их материалы позволяют утверждать, что космическая погода достаточно надежно прогнозируется с горизонтом в несколько дней, что вполне достаточно для обоснования положений данной работы.

Возвращаясь к мнению Б.М.Владимирского, отраженному, например, в [1], можно достаточно уверенно сказать, что результаты цитированных работ действительно показывают, что «за астрологией что-то стоит». Механизмы воздействия космической погоды на человека рассматриваются в гл. 3, а пока продолжим обзор существующей литературы, делая на этот раз акцент на связи гео- и гелиофизических параметров с психической деятельностью человека.

## **2.2 Влияние космофизических факторов на психические и социальные процессы**

Космофизические факторы (КФ) способны воздействовать не только на физиологические процессы человека и живот-

ных на всех стадиях онтогенеза (п. 2.1), но и на сферу психики и, следовательно, на социальные процессы. Можно выделить как минимум два взаимосвязанных направления исследований влияния КФ на психику:

1. влияние КФ на течение раннего онтогенеза, которое отражается на свойствах процессов высшей нервной деятельности и психики в течение всего последующего развития организма;
2. влияние КФ на актуальное состояние психофизиологических, психических процессов и поведение человека и животных.

Влияние КФ на поведение человека и животных надежно установлено как на уровне индивида, так и на уровне популяций биологических видов [52, с. 85–107]. Так, известные статистические результаты А.Л. Чижевского о связи революций с 11-летним циклом солнечной активности [53], полученные почти около века назад, впоследствии были воспроизведены независимыми авторами с использованием различных независимых баз данных [54, 55].

Динамика вооруженных конфликтов также связана с космической погодой. А именно, с использованием каталога военных столкновений за 1904–1950 гг. было установлено, что число конфликтов достоверно возрастает в годы повышенной геомагнитной активности [56]. Поскольку годы максимума геомагнитной активности чаще всего отстают от максимумов солнечной активности на 1–2 года, остается открытым вопрос — что именно — повышение солнечной или геомагнитной активности или же другие космические факторы влияют на рост социальной напряженности.

Творческая продуктивность многих людей и популяций также может быть синхронизирована космофизическими вариациями [57, 58]. Исследования «волн» стилевых признаков искусства показали, что аналитичность и синтетичность закономерно сменяют друг друга каждые 55 лет. Эта динамика

согласована с одним из мощнейших ритмов солнечной активности (продолжительностью 55–60 лет). Т.е. регулярная смена стилей действует синхронно с «волнами Кондратьева» в экономике и является общей для различных видов искусства: архитектуры, музыки, театра [59].

В работе словацкого исследователя М. Микулецкого [60] сопоставлены массивы данных о революциях в Европе и Китае, начиная со II века до н.э., а также 8 массивов из 5 регионов мира с хроникой заметных событий искусства и науки. Установлено, что если революции совпадают на годы максимумов солнечной активности, то расцвет науки и искусства приходится, как правило, на фазы ее минимума.

Б.М. Владимирский [48] провел детальное сопоставление динамики культурно-исторических событий в несвязанных между собой регионах мира, начиная с ранней Античности. Крупномасштабный «взрыв» творческой активности в Древней Греции, Китае и Индии проходил одновременно и независимо в VI–V веках до н.э. Этот взлет духовной активности аналогичен синхронному росту творческой активности в Европе и Китае в XV и XVII столетиях, которые совпали с однотипными вариациями космических факторов, точнее с экстремальными колебаниями солнечной и геомагнитной активности.

На основании установленных закономерностей Б.М. Владимирский включает в число факторов всемирного исторического процесса новый элемент – синхронное конвергентное развитие, которое управляется вариациями КФ, выступающих в качестве психотропного агента широкого диапазона действия [48]. При анализе частоты религиозных видений было установлено, что они, как правило, происходят на фоне сниженной планетарной геомагнитной активности и повышенной локальной сейсмической активности [61].

С точки зрения физиологии все колебания показателей общественной жизни являются своего рода биологическими ритмами [48]. Неслучайно пассионарная активность человечества

(в частности, перемещение этносов на большие расстояния) возрастает одновременно с миграциями леммингов, саранчи. Доказано, что все эти процессы связаны с повышением солнечной активности [62].

Вероятно, характерные космофизические флуктуации могут запускать или индуцировать определенные паттерны поведения у людей и животных. Согласно модели С.Ю. Маслова [63], циклические изменения преобладающих типов мышления (аналитичность-синтетичность) обусловлены циклическими изменениями доминирования левого и правого полушарий головного мозга, которые модулируются долговременными (порядка 55–60 лет) колебаниями солнечной активности.

Результаты современных исследований проясняют вопрос о возможных механизмах влияния космических факторов на поведение людей через изменения в функциональном состоянии мозга. У кошек при пониженной геомагнитной активности амплитуда «независимых» вызванных потенциалов мозга больше в магнитоспокойные дни, а при геомагнитных возмущениях (ГМВ) повышается активность кортикальных и каудатных вызванных потенциалов в правом полушарии [64]. Таким образом, при ГМВ активируются процессы правого полушария, которые связаны с функционированием дизэнцефальных структур, обеспечивающих адаптивную саморегуляцию функционального состояния.

Функциональная активность правого полушария мозга обеспечивают длительную адаптацию организма человека на севере [65], где именно геомагнитные возмущения является важнейшей причиной возникновения дезадаптации [66]. В работе Л.П. Агуловой [67] обнаружено, что биоэлектрическая активность каждого из полушарий мозга может доминировать в течение многих суток, а переключение доминирования полушарий может контролироваться космофизическими факторами.

В патогенезе инсультов важную роль играет функциональное напряжение систем головного мозга [68], поэтому острое

нарушение кровообращения, как правило, происходит в более функционально нагруженном полушарии. Существование выраженных циклических изменений в латерализации инсультов, установленное в исследованиях [69, 70], можно объяснить только периодическими изменениями в популяции количества индивидов, соответственно, с преобладанием функциональной активности левого или правого полушария. Яркими примерами того, что колебания состояния психики у здоровых людей связаны с космической погодой, являются результаты исследований их вклада в аварийность, обусловленную человеческим фактором.

В два раза возрастает количество ДТП в Японии в годы максимумов солнечной активности по сравнению с годами ее минимумов [71]. В Санкт-Петербурге значительно возрастает число ДТП при значениях  $aa$ -индекса геомагнитной активности более 50 нТл [72]. В польской статистике дорожно-транспортных происшествий выявляются периоды 7 и 3.5 суток, связанные именно с периодичностью вариаций космической погоды, а не с социальными причинами, как было доказано авторами исследования [73]. Найдены также положительные корреляции среднемесячных значений смертности от ДТП с геомагнитной активностью по статистике Литвы [74]. По статистике Российской Федерации, тяжесть ДТП (число погибших) прямо связана с уровнем геомагнитных возмущений [75, с. 213].

Аварии самолетов, обусловленные ошибками пилотов или отказами электроники, по данным американской статистики 1940–2002 гг., происходят чаще при росте геомагнитной активности; подобной связи не установлено для аварий, вызванных сугубо механическими факторами [76]. Уровень травматизма растет в восстановительную фазу геомагнитного возмущения, когда возбуждаются микропульсации геомагнитного поля типа  $Pc1$  [77] и наблюдается эффект подавления активности центральной нервной системы [78].

В динамике психофизиологических показателей человека и животных также установлены эффекты влияния космической погоды. У здоровых лиц разного возраста выявлено существование положительной связи качества памяти на числа с геомагнитной активностью, обратной связи памяти на образы — с солнечной активностью [67]. Во время геомагнитных возмущений нарушаются процессы навигации у пчел и птиц [79]. При росте геомагнитной активности у голубей, крыс и собак ухудшаются показатели производимых условных рефлексов [80].

В результате комплексного обследования различных систем организма было обнаружено, что именно частые геомагнитные возмущения являются главной причиной хронического ухудшения психоэмоционального состояния человека в условиях севера [81], где амплитуда изменений геомагнитного поля является повышенной по сравнению с другими регионами мира.

В исследованиях психической сферы здоровых лиц были установлены разнообразные статистические связи многолетней динамики самооценки и социализированных эмоциональных потребностей с космическими факторами [82, с. 268–275]. В частности, выявлена положительная корреляция между солнечной активностью и потребностями в «познании» и «альтруизме» и отрицательная корреляция между солнечной активностью и показателями «хитрости» и «умением владеть собой».

В структуре смертности все больший удельный вес приобретают суициды, которые происходят на фоне обострения депрессивного состояния. В Украине число погибших от самоубийств превышает общее количество умирающих от гепатита, туберкулеза и СПИДа [83]. Исторически первый результат о связи самоубийств в разных городах Германии с космическими факторами был получен еще в 1930-е гг. братьями Düll [84, с. 128].

При анализе статистики суицидов в пяти городах Западной Европы был получен подобный результат — рост числа случаев отмечался в период начала сильного геомагнитного возмущения. По данным J.D. Vergiannaki и соавторов [85], количество самоубийств возрастает примерно на третьи сутки после изменений геомагнитного поля. В результате обработки финской ежемесячной статистики суицидов за 1979–1999 гг. было установлено, что число самоубийств возрастает в условиях высокой солнечной активности [86, 87]. По данным ежегодной статистики самоубийств в Финляндии, мужчины чаще совершают суициды на фазе роста солнечной активности [88].

В то же время, по австралийским данным за 1968–2002 гг., количество суицидов максимально в месяцы года с повышенной геомагнитной активностью. Этот результат более значим для женщин; аналогичные результаты получены для ЮАР [89]. Таким образом, результаты существующих исследований связей суицидов с космическими факторами неоднородны и неоднозначны, хотя выявленные корреляции заведомо можно считать достоверными.

Не только суициды, но и обострения различных психических заболеваний существенно зависят от космических факторов. Так, А.М. Иваницкий с соавторами установили, что у пациентов с маниакально-депрессивным психозом депрессивное состояние преобладает в годы с низкой солнечной активностью, а маниакальное состояние — в годы с повышенной. Маниакальные стадии часто начинаются одновременно с началом геомагнитного возмущения [90]. Во время геомагнитного возмущения возрастает частота судорожных состояний у женщин с предменструальным синдромом [91]. В исследовании А.И. Михайлова и соавторов установлено, что среди здоровых лиц встречаются противоположные варианты психических реакций на геомагнитные возмущения — депрессивный и эйфорический [92]. «Причудливые» сновидения чаще снятся психически здоровым людям в периоды спокойной геомагнитной обстановки [93].

Детальные исследования обострений психических болезней на харьковской статистике в связи с космическими факторами провела Л.В. Рудавина [94, 42]. Результаты были получены на материале более 300 тыс. случаев в течение двух циклов солнечной активности. Независимо от нозологии, количество поступлений в стационар возрастает при низкой солнечной активности и уменьшается с ее ростом. Каждой нозологической форме присущ свой характер зависимости обострения психического расстройства от космических факторов. Значительное число госпитализаций больных шизофренией происходит при слабо и умеренно возмущенном геомагнитном поле. Смены знака межпланетного магнитного поля также существенно влияют на рост обострений психических заболеваний. В периоды времени, когда наблюдались низкочастотные пульсации геомагнитного поля с частотой 0.02 Гц, число госпитализаций больных шизофренией в 2.5 раза превышало их среднемесячное поступление.

Важные результаты о роли космической погоды в провоцировании манифестации и обострений психических заболеваний получил В.П. Самохвалов [95, гл. 4]. В частности, он установил зависимости влияния космических факторов от фона солнечной активности. В период максимумов и резких колебаний активности Солнца влияние этого фактора перекрывает все эффекты прочих показателей космической погоды.

Выявлены пациенты, чувствительные к конкретным космофизическим факторам. При неврозах была зарегистрирована чувствительность к широкому спектру космических факторов при меньших градиентах их изменения, а при шизофрении – чувствительность к узкому спектру космических факторов при больших градиентах их изменения. Примечательно, что на фоне геомагнитных возмущений и через некоторое время после них отмечается обострение всех психических заболеваний. Связь течения психических заболеваний с КФ наблюдается на статистическом материале из различных регионов мира: обострения психотической депрессии чаще слу-



чаются примерно через неделю после значительных геомагнитных возмущений [96].

Таким образом, представленные в литературе данные взаимно согласуются и содержат в целом непротиворечивую информацию о влиянии космических факторов на обострения и особенности протекания психических болезней.

Некоторые вариации космической погоды могут быть триггерами не только для аутоагрессии (суицидального поведения), но и агрессивного поведения (в частности, убийств и насильственных действий). Так, в работе А.Н.Авдониной и Е.Г.Самовичева [97] установлена важная роль космических факторов в вариациях частоты уголовных преступлений. По данным литовской статистики (даты 4638 убийств), выявлена отрицательная корреляция между солнечной активностью и ежемесячными данными убийств [98].

В Армении число насильственных смертей максимально в годы повышенной солнечной активности [99]. По данным статистики Иркутска, существует достоверная зависимость уличной преступности от уровня геомагнитной активности (ГМА), в отличие от других типов преступлений; вероятно, это связано с тем, что именно это преступления не планируются заранее [100]. По данным российской статистики, количество насильственных преступлений (умышленные убийства, нанесение тяжких телесных повреждений, изнасилование) тесно коррелирует со среднемесячными значениями  $A_p$ -индекса геомагнитной активности, причем наибольшей ( $r=+0,95$ ) связь оказывается для изнасилований [1, с. 208-209].

Отдельного внимания заслуживают результаты работы Н.Н. Китаева и В.А. Пархомова [101]. Исходным материалом для исследования были завершённые приговором суда дела по 29 серийным убийцам, совершавшим преступления на сексуальной почве, 4 серийным убийцам, совершавшим преступления по корыстным мотивам, 3 организованным преступным группам (всего более 500 событий в интервале 1967–1999 гг.). Было установлено, что накануне или в день со-

вершения сексуального преступления регистрировались геомагнитные возмущения различной интенсивности. Во многих случаях фактором была не сама интенсивность возмущения, а скорость изменения геомагнитной активности.

Отмеченные тенденции устойчивы и наблюдаются в разные фазы 11-летнего цикла солнечной активности. Другим важным установленным фактом является одновременность моментов независимых друг от друга преступлений, совершавшихся в разных регионах мира. В противоположность этому, не выявлено связей космической погоды и серийных преступлений, связанных с сугубо корыстными мотивами. Эти результаты подтверждаются патопсихологическим анализом личности преступника во время совершения насильственного действия. Как отмечает О. Л. Дубовик [102], решение совершить умышленное убийство в 60% случаев принимается непосредственно перед преступлением; длительное время вынашивается лишь 14% решений.

Эти и другие особенности психологической картины совершения убийств свидетельствуют об импульсивном характере внешнего воздействия, близком по природе к космофизическим возмущениям, как отмечают авторы исследования [102]. Большинство убийц и все серийные преступники являются психопатами, страдают от различных невротических комплексов, которые провоцируют состояние агрессивности, при этом большинство преступлений происходит в состоянии маниакального возбуждения [103]. Безусловно, именно психопатологические особенности преступников обеспечивают возможность непосредственного запуска соответствующего поведения определенными вариациями космической погоды.

Наряду с ростом угроз обществу и государству от суицидов и преступности, проблема терроризма как глобального вызова выходит на первый план. Общепринято, что теоретическое описание терроризма как социального явления относится к гуманитарным дисциплинам. В связи с этим, в центре внимания исследователей часто оказываются вопросы для тер-

роризма как такового второстепенные – идеологические или этические. Между тем, в реальной жизни важнейшая роль принадлежит непосредственному исполнителю теракта. Большинство террористов имеет различные психические расстройства, а сам теракт является действием «одиночки», даже если террорист включен в группу [104, раздел 1.3]; значительная доля терактов оставляет за исполнителем некоторую свободу выбора момента совершения атаки. Большинство террористов является эпилептоидными (возбудимыми) психопатами [105, с. 106–108]. Террорист постоянно находится в состоянии хронического эмоционального стресса, для которого характерны эмоциональная лабильность, легкость мгновенного перехода от одного эмоционального состояния к противоположному. Логично предположить, что наряду с прочими факторами влияние КФ также может спровоцировать соответствующие изменения в состоянии психики террориста.

В работе [106] было показано, что мировая террористическая активность в диапазоне периодов от 3.5 суток до 30 лет имеет идентичную ритмическую структуру с космической погодой. Таким образом, значительный объем экспериментальных данных показывает, что космическая погода действительно оказывает, как минимум, заметное воздействие на психику человека и, как следствие, практически на все стороны общественной жизни. При этом следует подчеркнуть, что в приведенном выше кратком обзоре была затронута только небольшая часть публикаций на рассматриваемую тему, одна библиография к которой способна занять несколько томов.

К сожалению, до самого последнего времени все эти сведения оставались только в ведении специалистов. *Обычный человек испытывает серьезное воздействие со стороны факторов, которые он никак не может контролировать. Однако, он не имел и пока не имеет возможности даже предпринять превентивные действия, чтобы сгладить негативные последствия*

***явлений, происходящих за пределами Земли, лично для себя.***

Во многом такое положение дел было связано с объективными причинами. Полный комплекс исследований, построенных по методикам, рассматриваемых в приведенных выше работах, представляет собой весьма трудоемкий процесс. Мало кто согласится затратить значительное время на прохождение тестов, позволяющих сделать более или менее достоверный прогноз индивидуальных реакций на вариации космической погоды.

Не случайно, материалы многих цитированных выше работ построены на использовании сравнительно бедной статистики (до нескольких десятков испытуемых). Обширная статистика, как правило, используется тогда, когда ее сбор осуществляется другими организациями, например, статистическими бюро, полицейскими службами, органами МЧС и т.д.

Ситуация кардинально изменилась после того, как авторам удалось доказать, что влияние космической погоды отчетливо прослеживается в показателях телекоммуникационной активности пользователей. Благодаря этому возникает возможность для массового сбора данных, причем в автоматическом режиме, что не требует от потребителя каких-либо дополнительных усилий.

Соответствующие вопросы рассматриваются в главе 4. Описываемые там результаты построены на методике кросскорреляционного анализа, который также традиционно используется в работах по гелиобиологии.

Для демонстрации того, как работает этот инструмент исследования, в следующем разделе приведены конкретные данные некоторых экспериментов, призванных наглядно проиллюстрировать воздействие космической погоды на психические процессы. Они основываются на оригинальных исследованиях, выполненных в рамках проекта «Гелиомед» под руководством П. Е. Григорьева.

## 2.3 Некоторые экспериментальные иллюстрации

Нет необходимости доказывать, что эффективность человеческой деятельности определяется особенностями актуального психического состояния ее исполнителя, а для оценки работоспособности и качества жизни человека его психическое самочувствие является важнейшим компонентом.

В современной психологической науке [107] принято распределять характеристики психики ее носителя на три уровня: 1) психические процессы, 2) психические состояния, 3) психические свойства.

Если психические процессы характеризуют ход в реальном времени тех или иных явлений психики, каждое из которых имеет свое начало и конец (например, конкретные акты мышления, восприятия и т.д.), то психические состояния – это «целостная характеристика психической деятельности за определенный промежуток времени... Психические состояния... выражаются чаще всего в эмоциях; окрашивают всю психическую деятельность человека и связанную с познавательной деятельностью, волевой сферой и личностью в целом» [108].

Для диагностики психических состояний могут быть использованы различные подходы: в частности, проективные методики (например, цветовой тест Люшера) или некоторые варианты самоотчетов, скажем, в форме стандартных опросников с использованием метода семантического дифференциала [109].

Опросник состоит из пар определений-антонимов, объединенных по шкале, например: «Медлительный 3 2 1 0 1 2 3 Быстрый», «Напряженный 3 2 1 0 1 2 3 Расслабленный». По каждому вопросу испытуемый должен отмечать на шкале цифру, которая максимально соответствует его состоянию на шкале между полюсами.

Двадцать пять пар определений-антонимов в процессе дальнейшей обработки объединяются в кластеры, которые по ре-

зультатам факторизации соответствуют характеристикам таких психических состояний: активность, агрессивность, настроение, самочувствие, тревожность. Еще пять пар антонимов предназначены для прояснения качества социокультурной среды. Таким образом, данная методика позволяет не только оценивать психические состояния испытуемых, но и отслеживать показатели социокультурной среды, которые также могут стать непосредственными факторами изменений психических состояний, в частности, стрессогенные события, значительные социальные трудности и т.д.

Еще одна важная проблема гелиобиологических исследований – выявление психологических и психофизиологических особенностей организма, при наличии которых можно ожидать повышенную чувствительность к факторам космической погоды. Однако существуют лишь единичные работы этого направления. В работе [110] обнаружено, что стресс-индекс крови испытуемых (отношение лимфоцитов к сегментоядерным нейтрофилам) является чувствительным к фактору геомагнитной активности у ваготоников и к фактору солнечной активности (СА) у симпатикотоников. Также установлены своеобразные черты зависимости эффективности биологической обратной связи от космической погоды у испытуемых с различными типами вегетативной нервной системы [111].

Надежно выявить многоуровневые особенности темперамента организма как целостной системы становится возможным в рамках подхода, разработанного В. М. Русаловым [112] в рамках теории функциональных систем П. К. Анохина [113]. Опросник формально-динамических свойств индивидуальности В. М. Русалова позволяет диагностировать предметно-деятельный и коммуникативный аспекты темперамента относительно базовых ортогональных факторов индивидуальности (по В. М. Русалову): эргичности, пластичности, темпа и эмоциональности.

Среди индивидуальных особенностей психической и психосоматической сфер, которые могут быть факторами повы-

шенной чувствительности организма к воздействию внешних факторов, есть вегетативные расстройства, невротические состояния, психосоматические симптомы т.п., хронический стресс и т.д. Поэтому в рамках мониторинга целесообразно использовать методику «Клинический опросник для выявления и оценки невротических состояний» К. К. Яхина и Д. М. Менделевича [114], который позволяет получать количественные показатели проявлений невротических нарушений по шкалам тревоги, невротической депрессии, астении, истерического типа реагирования, обсессивно-фобических нарушений, вегетативных нарушений.

В рамках эксперимента «Гелиомед» проводились исследования психической сферы испытуемых двух уровней:

1. ежедневный мониторинг психических состояний испытуемых,
2. получение данных об устойчивых особенностях темперамента и психики испытуемых.

Получение этой информации в комплексе с основным блоком физиологических измерений позволяет:

1. соотносить особенности темперамента и психосоматической сферы с параметрами чувствительности психики и состояния организма,
2. выявлять постоянные параметры личности, которые могут быть предикторами повышенной чувствительности организма к космической погоде,
3. устанавливать общие черты психических реакций на изменения космической погоды в разных географических условиях;
4. выявлять типичные последовательности изменений состояния организма вблизи дат геомагнитных возмущений, с учетом динамики психических состояний.

Для получения интегральных данных о текущем функциональном состоянии человека нужно регистрировать не только физиологические показатели, но и данные о психических состояниях субъекта. Именно психика первой из систем организма реагирует опережающим образом на вариации космической погоды, как это отмечалось выше, а также в [115].

Ниже приведены некоторые результаты сопоставления изменений психических состояний здоровых взрослых испытуемых разного пола с вариациями космической погоды (посредством кросскорреляционного анализа) для возможности учета сдвига между динамикой исследуемых процессов.

Кросскорреляционная функция является мощным средством исследования связей между процессами, которые не обязательно изменяются синхронно друг с другом, а с запаздыванием или опережением. Кросскорреляционный метод выделения регулярной компоненты случайного сигнала позволяет определить степень функциональной связи, временные и причинно-следственные соотношения между процессами. Кросскорреляционная функция особенно полезна в исследованиях динамики физиологических процессов, их взаимных регуляций и для выявления зависимостей от факторов внешней среды.

При кросскорреляционном анализе два временных ряда сдвигаются на одну, две и большее число тактов (точек по оси времени) относительно друг друга и для каждого сдвига подсчитывается коэффициент корреляции, который показывает степень связности между значениями двух временных рядов.

Значение коэффициента корреляции может находиться в интервале от  $-1$  до  $+1$ . Чем ближе коэффициент корреляции к  $-1$ , тем сильнее обратная статистическая зависимость между переменными (обратная пропорциональность); чем ближе к  $+1$  — тем сильнее прямая зависимость (прямая пропорциональность).



Используется две системы классификации корреляционных связей по их силе: общая и частная. Общая классификация корреляционных связей (по Ивантер Э.В., Коросову А.В., 1992):

1. сильная, или тесная – при значениях модуля коэффициента корреляции  $|r| \geq 0,70$ ;
2. средняя при  $0,50 \leq |r| \leq 0,69$ ;
3. умеренная при  $0,30 \leq |r| \leq 0,49$ ;
4. слабая при  $0,20 \leq |r| \leq 0,29$ ;
5. очень слабая при  $|r| \leq 0,19$ .

Частная классификация корреляционных связей:

1. высокая значимая корреляция – при  $r$ , соответствующем уровню статистической значимости  $p < 0,01$  (чем меньше значения  $p$ , тем теснее связь);
2. значимая корреляция – при  $r$ , соответствующем уровню статистической значимости  $p < 0,05$ ;
3. тенденция достоверной связи – при  $r$ , соответствующем уровню статистической значимости  $p < 0,10$ ;
4. незначимая корреляция при  $r$ , не достигающем уровня статистической значимости.

Две эти классификации не совпадают. Первая ориентирована только на величину коэффициента корреляции, а вторая определяет, какого уровня значимости достигает данная величина коэффициента корреляции при данном объеме выборки. Чем больше объем выборки, тем меньшей величины коэффициента корреляции оказывается достаточно, чтобы корреляция была признана достоверной. В результате при малом объеме выборки может оказаться так, что сильная корреляция окажется недостоверной. В то же время, при больших

объемах выборки даже слабая корреляция может оказаться достоверной.

В качестве примера того, как работает данный метод, приведем результат, полученный нами в одном из прошлых исследований зависимости индекса стресса сердечного ритма от магнитных бурь у волонтера.

Видно, что индекс стресса имеет тенденцию к повышению всякий раз после периода времени с магнитными бурями. Однако, если оценивать коэффициент корреляции без временных сдвигов, то коэффициент гамма-корреляции составит  $-0.27$ , то есть вероятность стресса как будто несколько меньше в периоды магнитных бурь. Однако, при использовании метода кросскорреляции выясняется, что наибольшая (и при этом прямая, а не обратная) зависимость наблюдается с запаздыванием стресс-индекса на 2 суток после магнитных бурь, что подтверждает соответствующий высокий положительный и статистически значимый коэффициент гамма-корреляции  $+0.65$ .

В исследовании, рассматриваемом далее в качестве примера, среднегрупповые оценки психических состояний: самочувствия, тревожности, агрессивности, активности, настроения, а также качества жизнедеятельности (в качестве контрольной переменной для предотвращения получения артефактов).

В качестве показателей космической погоды использовались оценки геомагнитной и солнечной активности:  $A_p$ -индекс геомагнитной активности, поток солнечного радиоизлучения на волне 10,7 см (частота 2800 МГц) — F10.7, «Числа Вольфа»:  $W$ .

Также проверялись связи динамики психических состояний с местными погодными показателями: температурой воздуха, скоростью ветра, абсолютными показателями и производной атмосферного давления. Далее приведены статистически значимые воспроизводимые результаты по связям психических состояний с факторами окружающей среды в течение разных серий мониторинговых измерений. Следует отметить, что в

некоторых случаях существовали связи изменений психических состояний с ритмикой социальной недели, однако эти связи не являлись статистически значимыми. Также в некоторых случаях, например, в весеннее время, были зафиксированы связи психических состояний с температурой воздуха. Однако, уровень корреляций был существенно ниже, чем с космическими факторами.

Вероятно, метеозависимость проявляется в большей степени в реакции состояния человека на изменения космических факторов, которые действуют повсеместно, в отличие от метеофакторов. Именно с этим связана возрастающая чувствительность человека к вариациям космической погоды в условиях современного мегаполиса.

Рассмотрим результаты конкретного эксперимента, который проводился с 27.02.2004 г. по 31.03.2004 г. (рис. 2.1–2.4). Осуществлялся мониторинг психических состояний 13 здоровых добровольцев в условиях г. Симферополя. Солнечная и геомагнитная активность в течение измерений находились на среднем уровне ( $W = 50,15 \pm 1.73$ ;  $F10.7 = 111.23 \pm 1.73$ ;  $A_p = 14.47 \pm 2.48$ ) и имели выраженную ритмическую составляющую.

Большинство из психических состояний, которые регистрировались в течение этого периода имели статистически значимую ( $p < 0,01$ ) корреляционную связь с солнечной активностью в течение интервала измерений с запаздыванием изменений психических состояний относительно изменений солнечной активности на 1 сутки.

Так, величина связи самочувствия с солнечной активностью достигала  $r = +0,5894$ ; тревожность, соответственно, была связана с солнечной активностью отрицательно ( $r = -0,575$ ), а теснее всего связанным с солнечной активностью оказалось настроение ( $r = +0,6543$ ); связь психического состояния активности с солнечной активностью также была заметной, однако несколько меньшей ( $r = +0,5511$ ).

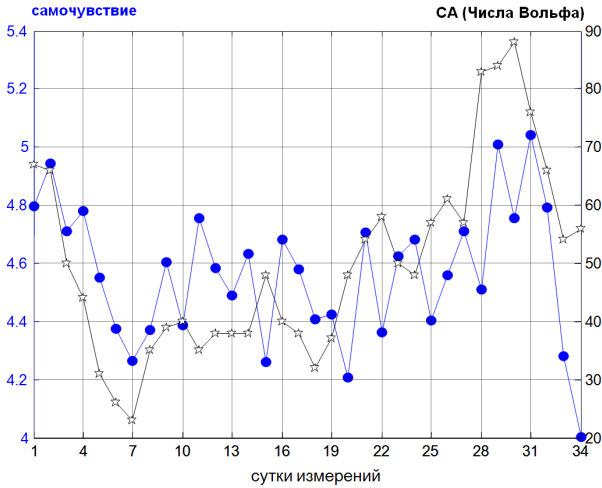


Рис. 2.1. Сопоставление солнечной активности ( $W$ -индекс «Числа Вольфа») и показателя самочувствия. По оси абсцисс: сутки измерений, по осям ординат: показатель самочувствия (левая ось, значения на графике выделены сплошными кружками), солнечная активность (правая ось, значения на графике выделены звездочками).

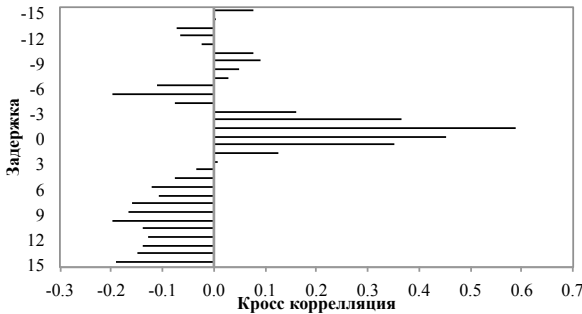


Рис. 2.2. Кросскорреляционный анализ связи показателя самочувствия с  $W$ -индексом солнечной активности. Максимум кросскорреляционной функции отмечается при запаздывании показателя самочувствия на 1 сутки относительно изменений солнечной активности

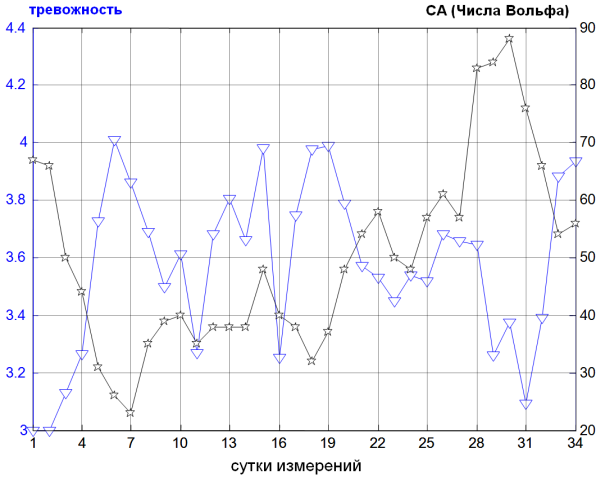


Рис. 2.3. Сопоставление солнечной активности ( $W$ -индекс «Числа Вольфа») и показателя тревожности. По оси абсцисс: сутки измерений, по осям ординат: показатель тревожности (левая ось, значения на графике выделены треугольниками), солнечная активность (правая ось, значения на графике выделены звездочками)

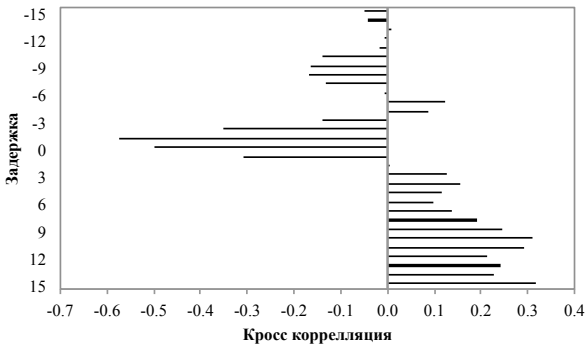


Рис. 2.4. Кросскорреляционный анализ связи показателя тревожности с  $W$ -индексом солнечной активности. Максимум абсолютных значений кросскорреляционной функции отмечается при запаздывании показателя тревожности на 1 сутки относительно изменений солнечной активности.

Аналогичные результаты, т.е. существование корреляций, получены для показателей, отражающих настроение и активность испытуемых. Отдельно было проверено предположение, что изменения психоэмоционального состояния связаны с ритмикой социальной недели. Действительно, показатели психических состояний, как правило, были лучшими в выходные дни и менее благоприятными по будням. Однако, фазы этих изменений были нестабильными, тем более, что абсолютные значения показателей психических состояний были связаны не с социальной неделей, а именно с уровнем солнечной активности. При этом с показателем солнечной активности практически всегда сохранялся еще и постоянный сдвиг фазы: изменения показателей психических состояний, как правило, запаздывали по отношению к изменениям солнечной активности на 1 сутки.

Таким образом, в течение исследования (на фоне средней солнечной активности с четкой ритмической составляющей) уровни и фазность психоэмоциональных реакций имеют выраженную коллективную составляющую, которая существенно связана с динамикой солнечной активности. Солнечная активность в данном случае выступает как активирующий и синхронизирующий фактор для центральной нервной системы и психики.

Вывод, который можно сделать по материалам данной главы, прозрачен: вариации психофизиологического и эмоционального состояния человека, обусловленные факторами космической погоды, являются прогнозируемыми. В определенном смысле прогнозируемой является также и его «линия жизни», особенно, если принять во внимание результаты работ, проанализированных в п. 2.1.

Этот факт сам по себе делает возможным создание некоторого аналога астрологического прогноза. Существуют дни, когда конкретный человек оказывается на пике соответствующего эмоционального состояния; когда его мнение оказывает нужное воздействие на окружающих и т.д. В просторечии

такие дни обычно трактуются как «удачные», и именно их определение составляет одну из тех задач, которую – оставим комментарии за кадром – решают астрологические прогнозы. Сходным образом, существуют дни, в просторечии именуемые неудачными. Тогда психофизиологическое состояние конкретного человека отрицательно влияет на его коммуникационную активность, например, взаимоотношения с коллегами, противоположным полом и т.д.

Можно возразить, что колебания психоэмоционального фона, обусловленные вариациями космической погоды, являются сравнительно слабыми, и они не оказывают решающего влияния на поведение индивида.

Однако, специфика воздействий факторов космической погоды на оболочку Земли, в том числе социосферу, состоит, прежде всего, в том, что они носят глобальный характер. Следовательно, допустимо говорить о том, что космическая погода, в том числе, влияет на межличностные коммуникации, причем глобально. Это означает, что космическая погода может проявляться как синхронизирующий фактор. Это прямо доказывают, в частности, результаты работ [3, 116, 117], а также материалы главы 3.

Синхронизация проявляется, в частности, в том, что значительная совокупность людей испытывает негативное или позитивное влияние сторонних факторов одновременно. Межличностные коммуникации, что обсуждалось в [3, 116, 117], усиливают этот эффект многократно. Упрощенно говоря, всплеск отрицательных эмоций в одной коммуникации создает отрицательное настроение ее участников, которое они переносят на другие и т.д. «Хамство порождает хамство» — и так по цепочке. Исходя из подобных соображений (подробнее такая точка зрения будет обосновываться в разделе 2.3 на экспериментальном материале) можно утверждать, что даже сравнительные слабые сторонние воздействия могут вызвать лавинообразную реакцию, что соответствует представлениям о курковом (или триггерном) механизме влияния космической погоды на оболочки Земли, обсуждавшемся, в частности в [118].

## Литература к главе 2

- [1] Владимирский Б. М., Темурьянц Н. А. Влияние солнечной активности на биосферу-ноосферу: гелиобиология от А.Л. Чижевского до наших дней. — Международный независимый эколого-политологический университет, 2000. — С. 374.
- [2] Космос и биологические ритмы / Б. М. Владимирский, В. Г. Сидякин, Н. А. Темурьянц и др. — Симферополь, 1995.
- [3] Сулейменов И. Э., Григорьев П.Е. Физические основы ноосферологии. — Алматы-Симферополь, 2008. — 165 стр.
- [4] Григорьев П. Е., Хорсева Н. И. Геомагнитная активность и эмбриональное развитие человека // Биофизика. — 2001. — Т. 46, № 5. — С. 919–921.
- [5] Поскотинова Л. В., Григорьев П. Е. Зависимость типологических особенностей вегетативных реакций здоровых лиц от фоновых показателей гелиометеофакторов // Экология человека. — 2008. — Т. -, № 5. — С. 3–8.
- [6] Геліогеофізичні чинники ризику смертності від мозкових інсультів / П. Е. Григорьев, К. В. Циганков, О. М. Вайсерман и др. // Фізіологічний журнал. — 2010. — Т. 56, № 1. — С. 101–109.
- [7] Ларичев В.Е. Заря астрологии: Зодиак троглодитов, Луна, Солнце и «блуждающие звёзды». — Институт археологии и этнографии СО РАН, 1999. — С. 319.



- [8] Владимирский Б. М., Кисловский Л. Д. Археoaстрономия и история культуры. — М. : Знание, 1989. — С. 64.
- [9] Petersen W. F. Man, Weather, Sun / Ed. by . — Illinois: Springfield : Charles C. Thomas Publisher, 1947. — P. 457.
- [10] Гоклен М. Метроном, управляющий жизнью // Наука и жизнь. — 1972. — Т. -, № 12. — С. 87.
- [11] Зайцева С.А., Пудовкин М.И. Влияние солнечной и геомагнитной активности на динамику численности населения России // Биофизика. — 1995. — Т. 4, № 4. — С. 861–864.
- [12] Randall W., Moos W.S. The 11-year cycle in human births // International Journal of Biometeorology. — 1993. — Vol. 37, no. 2. — P. 72–77.
- [13] Monthly number of newborns and environmental physical activity / E. Stoupel, R. Kalediene, J. Petrauskiene et al. // Medicina (Kaunas). — 2006. — Vol. 42, no. 3. — P. 238–241.
- [14] Davis G.E. Jr., Lowell W.E. Solar cycles and their relationship to human disease and adaptability // Medical Hypotheses. — 2006. — Vol. 67, no. 3. — P. 447–461.
- [15] Bos G.J. Possible relationship between sunspot cycle and fluctuations in frequency of Mongolism // Journal of Interdisciplinary Cycle Research. — 1972. — Vol. 3, no. 4. — P. 267–268.
- [16] Chromosome aberration and environmental physical activity: Down syndrome and solar and cosmic ray activity / E.G. Stoupel, H. Frimer, Z. Appelman et al. // International Journal of Biometeorology. — 2005. — Vol. 50, no. 1. — P. 1–5.

- [17] Гогилев П.З. Частота патологий беременности в зависимости от географической широты и колебаний солнечной активности // Акушерство и гинекология. — 1974. — Т. -, № 9. — С. 66–67.
- [18] Juckett D.A., Rosenberg B. Correlation of human longevity oscillations with sunspot cycles // Radiation Research. — 1993. — Vol. 133, no. 3. — P. 312–20.
- [19] Influence of solar activity in pre- and postnatal stages of development on human longevity / A.M. Vayserman, N.M. Koshel, I.I. Belaja, V.P. Voitenko // Тезисы докладов Международного крымского семинара «Космос и биосфера. Физические поля в биологии, медицине и экологии». — Партенит, Крым, Украина, 2001. — P. 58–59.
- [20] Давиденкова Е.Ф., Бутомо И.В., Ковалёва Н.В. Изучение происхождения дополнительной хромосомы 21 в семьях детей с болезнью Дауна // Генетика. — 1988. — Т. 24, № 9. — С. 1671–1678.
- [21] Сафронова В.Г., Утешев В.К., Чемерис Н.К. Временные сдвиги раннего эмбрионального развития Rana temporaria в условиях пониженного уровня постоянного магнитного поля // Биологические мембраны. — 1992. — Т. -, № 10-11. — С. 1164–1166.
- [22] Волчек О.Д. Адаптивные типы человека во времени // Тезисный доклад VII Межд.крымской конф. «Космос и биосфера». — Судак, 2007. — С. 86–87.
- [23] Аброськин В.В. О воздействии магнитного поля Земли на ранний онтогенез // Физико-математические и биологические проблемы действия электромагнитных полей и ионизации воздуха: Матер. Всесоюзн. Научно-практич. Симп. — Т. 2. — Ялта, 1975. — С. 78–80.

- [24] Аброськин В.В. К вопросу направленного формирования пола цыплят при инкубации // *Животноводство*. — 1966. — № 3. — С. 85–88.
- [25] Birzele R. Sonnenaktivität und Biorhythmus des Menschen: Neuer in typologischen Experimenten erzielter Parallelitätsnachweis / Ed. by . — Wien : F.Deuticke Derlog, 1966. — P. 245.
- [26] Корнетов А.Н., Самохвалов В.П., Корнетов Н.А. Ритмологические и экологические исследования при психических заболеваниях. — Киев : Здоровье, 1988. — С. 205.
- [27] Исхаков В.П. Методика хроноэпидемиологического изучения неинфекционных болезней. — Андижан, 1985. — 15 стр.
- [28] Исхаков В.П. Гипотеза пренатальной космофизической этиологии эндогенных психозов // *Материалы Международной конференции, посвященной 105-летию со дня рождения основоположника космической экологии и социологии А.Л.Чижевского / РАКЦ,ГИ, МАН (УР), МИ-ГАиК*. — Москва : ИИКЦ «Эльф - 3», ЗБФ «Гелиос», 2002. — С. 191–195.
- [29] Ямшанов В. А. Геомагнитные вариации в раннем онтогенезе как фактор риска онкопатологии // *Вопросы онкологии*. — 2003. — Т. 49, № 5. — С. 608–611.
- [30] Исследование воздействия геомагнитных возмущений в высоких широтах на внутриутробное состояние плода при помощи кардиотокографии / О.И. Шумилов, Е.А. Касаткина, А.В. Еникеев, Храмов А.В. // *Биофизика*. — 2003. — Т. 48, № 2. — С. 355–360.
- [31] Stoupel E. The effect of geomagnetic activity on cardiovascular parameters // *Biomedicine & Pharmacotherapy*. — 2002. — Vol. 56, no. Suppl 2. — P. 247.

- [32] Бродовская З.И., Королева В.А., Нелюбина Э.Г. Влияние слабых электромагнитных полей (ЭМП) на некоторые показатели метаболизма лейкоцитов и воспроизводительную функцию самок млекопитающих // Тр. Крым.мед ин-та. — Т. 53. — 1973. — Влияние электромагнитных полей на биологические объекты. — Харьков: Харьковск мед. Инст-т, 1973. С. 25-35 (Тр. Крым.мед ин-та, Т. 53).
- [33] Сусллова Г.Ф., Петричук С.В., В.Н. Беневоленский. Влияние геомагнитных факторов на физическое развитие и патологию человека и животных. Хронобиология сердечно-сосудистой системы. — Москва : Изд-во Университета дружбы народов им. Патриса Лумумбы, 1988. — С. 91–92.
- [34] Whissell P.D., Persinger M.A. Developmental effects of perinatal exposure to extremely weak 7Hz magnetic fields and nitric oxide modulation in the Wistar albino rat // International Journal of Developmental Neuroscience. — 2007. — Vol. 25, no. 7. — P. 433–439.
- [35] Жизнедеятельность организмов в инфранизкочастотных магнитных полях / П.К. Хиженков, В.М. Билобров, И.И. Зинкевич, С.В. Зяблищев // Магнитная гидродинамика. — 1994. — Т. 30, № 2. — С. 209–214.
- [36] Зеленков В.В., Миронов Л.Д., Харламов Ф.Ф. Концентратор магнитного поля: Пат. 2121181 RU, МКИ 6 Н 01 F 7/02. — 1998. — № 98109579/09; Заявл. 27.05.98; Оpubл. 27.10.98., НКИ 2076364, 2 стр.
- [37] Бурлаков А.Б., Перевозчиков Н.Ф., Лебедев В.Г. Действие концентратора фоновых полей на развитие эмбрионов вьюна // Тезисы докладов VII Межд.крымской конф. «Космос и биосфера». — Судак, 2007. — С. 237–238.

- [38] Копанев В.И., Ефименко Г.Д., Шакула А.В. О биологическом действии на организм гипомагнитной среды // Известия Академии Наук СССР. Серия биология. — 1979. — Т. -, № 3. — С. 342–354.
- [39] Gauquelin M. Neo-astrology. A Copernican revolution / Ed. by . — Penguin Arkana, 1991. — P. 3 – 180.
- [40] Ertel S., Irving K. This Tenacious Mars-effect. — London : Urania-Trust, 1996.
- [41] Ohaeri J.U. The planetary positions and relationships at the dates of birth of a cohort of Nigerian schizophrenics // African journal of medicine and medical sciences. — 1997. — Vol. 26. — P. 3–4.
- [42] Рудавина Л. В. Использование гелиогеофизических данных для повышения эффективности лечения больных психозами // Сборник научных работ Украинского НИИ клинической и экспериментальной неврологии и психиатрии и Харьковской городской клинической психиатрической больницы № 15 (Сабуровой дачи) / Под ред. П. Т. Петрюка И. И. Кутько. — , 1995. — Т. 2. — С. 96–98.
- [43] Молнар Е. Общая сперматология. — Будапешт : Изд-во Академии наук Венгрии, 1969. — С. 294.
- [44] Фогель Ф., Мотульски А. Генетика человека. — Москва : Мир, 1989. — Т. 1. — С. 312.
- [45] Серов О.Л. Генетика развития. — Новосибирск, 1998. — 213 стр.
- [46] Волкова О.В. Эмбриональный гистогенез и постнатальное развитие человека. — Москва, 1983.
- [47] Бодмер Ч. Современная эмбриология. — Москва : Мир, 1971. — С. 446.

- [48] Владимирский Б.М. Космическая погода и глобальные вспышки творческой активности // Ноосферология: наука, образование практика / Под ред. Габриелян О.А. — Симферополь : Предприятие «Феникс», 2008. — С. 464.
- [49] Reconstructing coronal mass ejections with coordinated imaging and in situ observations: Global structure, kinematics, and implications for space weather forecasting / Y. Liu, A. Thernisien, J. G. Luhmann et al. // The Astrophysical Journal. — 2010. — Vol. 722, no. 2. — P. 1762.
- [50] Adaptive numerical algorithms in space weather modeling / G. Toth, B. Van der Holst, I. V. Sokolov et al. // Journal of Computational Physics. — 2012. — Vol. 231, no. 3. — P. 870–903.
- [51] Turner D. L., Li X. Using spacecraft measurements ahead of Earth in the Parker spiral to improve terrestrial space weather forecasts // Space Weather. — 2011. — Vol. 9, no. 1. — P. 7.
- [52] Мартынюк В. С., Темурьянц Н. А., Владимирский Б. М. У природы нет плохой погоды: космическая погода в нашей жизни / Под ред. Мартынюк В. С. — Киев : Мастерпринт, 2008. — С. 212.
- [53] Чижевский А. Л. Земля в объятиях Солнца. — Москва : Эксмо, 2004. — С. 928.
- [54] Путилов А. А. Неравномерность распределения исторических событий в пределах 11-летнего солнечного цикла // Биофизика. — 1992. — Т. 34, № 4. — С. 629–635.
- [55] Ertel S. Space weather and revolutions: Chizevsky's heliobiological claim scrutinized // Studia psychologica. — 1996. — Vol. 38, no. 1-2. — P. 3–22.

- [56] Persinger M. A. Wars and increased solar- geomagnetic activity: aggression or change in intraspecies dominance? // *Perceptual & Motor Skills*. — 1999. — Vol. 88. — P. 1351–1355.
- [57] Идлис Г. М. Закономерная циклическая повторяемость скачков в развитии науки, коррелирующих с солнечной активностью // *История и методология естественных наук*. — Москва : Издательство Московского Университета, 1979. — 22. — С. 61–65.
- [58] Махлина В. Ю. Творчество И. Канта и периоды солнечной активности // *Исследования по истории физики и механики*. — Москва : Наука, 2005. — С. 404–410.
- [59] Петров В. М. Количественные методы в искусствоведении. — Москва : Смысл, 2000. — С. 204.
- [60] Mikulecky M. Solar activity, revolutions and cultural prime in the history of mankind // *Neuroendocrinology Letters*. — 2007. — Vol. 28, no. 6. — P. 749–756.
- [61] Suess L. A. H., Persinger M. A. Geophysical variables and behavior: XCV. «Experience» attributed to Christ and Mary of Marmora, Ontario, Canada may have been consequences of environmental electromagnetic stimulation: implication for religious movements // *Perceptual and Motor Skills*. — 2001. — Vol. 93. — P. 435–450.
- [62] Гончаров Г. А. Вторжение азиатских кочевников и солнечные циклы // *Природа*. — 1994. — № 29. — С. 25–29.
- [63] Маслов С. Ю. Асимметрия познавательных механизмов и ее следствия // *Семиотика и информатика*. — 1983. — 20. — С. 3–31.
- [64] Макарова И. И. Усиление напряжения геомагнитного поля Земли изменяет активность правого полушария

мозга // Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине : 2-й междунар. конгресс, 3-7 июля 2000 г. : тезисы докл. — Санкт-Петербург, 2000. — С. 42.

- [65] Хаснулин В. И., Хаснулина А. В., Волкова Т. В. Здоровье человека на севере, электромагнитный механизм синхронизации эндогенных и внешних ритмов // Налог и экономика. — 2005. — Т. 3, № 63. — С. 175–177.
- [66] Polyakov V., Trofimov A. Biorhythmological and clinico-functional features of arterial hypertension under geoeological conditions of the North // Alaska Medicine. — 2007. — Vol. 49, no. 2. — P. 120–126.
- [67] Агулова Л. П., Ростов А. П. Связь кратковременной памяти человека с индексами солнечной и геомагнитной активности // Космос и биосфера : междунар. конф., 28 сент. – 4 окт. 2003 г. : тезисы докл. — Партенит, 2003. — С. 73–75.
- [68] Кужевский И. В., Цыганков К. В., Павленко В. Н. Связь между функциональной детерминированностью полушарий головного мозга человека и острыми формами нарушений мозгового кровообращения // Актуальные вопросы валеологии, экологии, традиционной и нетрадиционной медицины: сборник научных трудов Днепропетровского медицинского института народной медицины. — Днепропетровск : Издательство ДМИ НМ, 2003. — С. 31–34.
- [69] Пирс Э. Гистохимия. Теоретическая и прикладная. — Москва : Изд-во ин. лит., 1962. — С. 962.
- [70] Цыганков К. В., Кужевский И. В., Павленко В. Н. Закономерность периодичности распределения острых нарушений мозгового кровообращения по полушариям головного мозга человека // Таврический медико-



- биологический вестник. — 2007. — Т. 10, № 10. — С. 209–212.
- [71] Масамуро Ш. Сильный эффект солнечной активности в дорожных происшествиях // Влияние солнечной активности на атмосферу и биосферу Земли. — Москва : Наука, 1971. — С. 209–212.
- [72] Тясто М. И., Птицына Н. Г., Копытенко Ю. А. Влияние электромагнитных полей естественного и антропогенного происхождения на частоту появления различных патологий в Санкт-Петербурге // Биофизика. — 1995. — Т. 40, № 4. — С. 834–839.
- [73] Alania M. V., Gil A., Modzelewska R. On statistical relationship of solar, geomagnetic and human activities // Advances in Space Research. — 2004. — Vol. 34, no. 7. — P. 1602–1606.
- [74] Stoupele E., Kalediene R., Petrauskiene J. Clinical cosmobiology: distribution of deaths during 180 months and cosmophysical activity. The Lithuanian study, 1990-2004. The role of cosmic rays // Medicina (Kaunas). — 2007. — Vol. 43, no. 10. — P. 824–831.
- [75] Киселев С. Л. Теоретические основы гелиогеофизического прогнозирования преступности и чрезвычайных ситуаций : Дисс... кандидата наук / С. Л. Киселев ; Юриспруденция. — 2000. — 325 стр.
- [76] Fournier N. M., Persinger M. A. Geophysical variables and behavior: C. Increased geomagnetic activity on days of commercial air crashes attributed to computer or pilot error but not mechanical failure // Perceptual & Motor Skills. — 2004. — Vol. 98, no. 3. — P. 1219–1224.
- [77] Захаров И. Г., Никонов В. В., Зайцев А. Е. Гелиогеофизическая обусловленность 27-дневных вариаций уровня

- травматизма в г. Харькове // Циклы природы и общества. — 1995. — № 3-4. — С. 28–29.
- [78] Zakharov I. G., Tyrnov O. F. The effect of solar activity on ill and healthy people under conditions of nervous (correction of nervous) and emotional stresses // *Advances in Space Research*. — 2001. — Vol. 28, no. 4. — P. 685–690.
- [79] Larkin T. S., Keeton W. T. The effect of magnetic disturbances on pigeon orientation // *Journal of Comparative Physiology*. — 1976. — Vol. 110, no. 227. — P. 31–36.
- [80] Сидякин В. Г., Янова Н. П., Баженова С. И. Изменение условно-рефлекторной деятельности животных при возрастании солнечной активности // *Проблемы космической экологии*. — 1989. — Т. 65. — С. 87–92.
- [81] Hasnulin V. I. Geophysical perturbations as the main cause of northern human stress // *Alaska Medicine*. — 2007. — Vol. 49, no. 2. — P. 237–244.
- [82] Волчек О. Д. *Геокосмос и человек*. — Санкт-Петербург : Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2006. — С. 332.
- [83] Розанов В. А., Моховиков А. Н., Вассерман Д. Нейробиологические аспекты суицидальности // *Украинский Медицинский Журнал*. — 1999. — Т. 6, № 14. — С. 5–12.
- [84] Düll B. and Düll T. *Medizinsche-meteorologische Statistik*. — Berlin, 1937. — 265 pages.
- [85] Bergiannaki J. D., Tritakis V. P., Psarros C. Environmental and geomagnetic factors in relation to selfdestructive ideation and behavior // *Proc. XX Congr. IASP*. — Athens, 1999. — P. 140–141.
- [86] Partonen T., Haukka J., Nevanlinna H. Analysis of the seasonal pattern in suicide // *Journal of Affective Disorders*. — 2004. — Vol. 81, no. 2. — P. 133–139.

- [87] Partonen T., Haukka J., Viilo K. Cyclic time patterns of death from suicide in northern Finland // *Journal of Affective Disorders*. — 2004. — Vol. 78, no. 1. — P. 11–19.
- [88] Черноус С. А., Ролдугин В. К., Ронкко А. Риск суицидов и гелиогеофизическая обстановка // *Атлас временных вариаций природных, антропогенных и социальных процессов*. — 2002. — Т. 3.
- [89] Berk M., Dodd S., Henry M. Do ambient electromagnetic fields affect behaviour? A demonstration of the relationship between geomagnetic storm activity and suicide // *Bioelectromagnetics*. — 2006. — Vol. 27, no. 2. — P. 151–155.
- [90] Иваницкий А. М., Монахов К. К., Скугаревский А. Ф. Системный подход и психиатрия. — Минск : Вышэйшая школа, 1976. — С. 261–265.
- [91] Renton C. M., Persinger M. A. Elevations of complex partial epileptic-like experiences during increased geomagnetic activity for women reporting «premenstrual syndrome» // *Perceptual & Motor Skills*. — 1998. — Vol. 86, no. 1. — P. 240–242.
- [92] Михайлов А. И., Шалимов П. М., Гурфинкель Ю. И. Влияние факторов гелио геомагнитных возмущений на здоровье и функциональное состояние человека // *Механизмы действия сверхмалых доз : III междунар. симпозиум, 3–6 дек. 2002 г. : тезисы докл.* — Москва, 2002. — Декабрь. — С. 191.
- [93] Lipnicki D. M. An association between geomagnetic activity and dream bizarreness // *Medical Hypotheses*. — 2009. — Mar. 18. — Vol. 73, no. 1. — P. 115–117. — PMID: 19303220.

- [94] Рудавина Л. В. Закономерности влияния гелиогеофизических факторов на психическую патологию по данным клинических наблюдений за два 11-летних цикла солнечной активности // Сборник научных работ Украинского НИИ клинической и экспериментальной неврологии и психиатрии и Харьковской городской клинической психиатрической больницы № 15 (Сабуровой дачи) / Под ред. П. Т. Петрюка. И. И. Кутько. — 1996. — Т. 3. — С. 325–326.
- [95] Самохвалов В. П. Эволюционная психиатрия. — Симферополь : ИМИС – НПФ «Движение» Лтд., 1993. — С. 286.
- [96] Kay R. W. Geomagnetic Storms: Association with Incidence of Depression as Measured by Hospital Admission // British Journal of Psychiatry. — 1994. — Vol. 164. — P. 403–409.
- [97] Авдоница Е. Н., Самовичев Е. Г. Некоторые гелиогеофизические характеристики серий особо опасных преступлений // Биофизика. — 1995. — Т. 40, № 5. — С. 1060–1063.
- [98] Stoupele E., Kalediene R., Petrauskiene J. Suicide-homicide temporal interrelationship, links with other fatalities, and environmental physical activity // Crisis. — 2005. — Vol. 26, no. 2. — P. 85–89.
- [99] Варданыан Ш. А. Роль некоторых гелиофизических, метеорологических и других факторов в учащении насильственной и ненасильственной смерти в крупном климатическом регионе СССР : Дисс... кандидата наук / Ш. А. Варданыан ; Медицина. — 1990. — автореф. дисс. На соискание ученой степени д-ра мед. наук : 14.00.24 «Судебная медицина», 43 стр.

- [100] Кравченко К. Л., Кудрявцева А. О., Язев С. А. Влияние геомагнитной активности на уровень уличной преступности в Иркутске // *Космос и биосфера : VI междунар. конф.*, 26 сен. - 1 окт. 2005 г. : тезисы докл. — Партенит, 2005. — С. 97–98.
- [101] Китаев Н. Н., Пархомов В. А. О возможной корреляции действий серийных убийц по сексуальным мотивам с геофизическими факторами // *Вестник ИГЭА.* — 2001. — Т. 3, № 28. — С. 49–57.
- [102] Дубовик О. Л. Принятие решения в механизме преступного поведения и индивидуальная профилактика преступлений. — Москва : РИО Акад. МВД СССР, 1977. — С. 76.
- [103] Модестов Н. С. Джек и его наследники // *Психология террористов и серийных убийц : Хрестоматия.* — Харвест, 2004. — Р. 286–349.
- [104] Ениколопов С. Н., Ерофеева Л. В., Соковня И. И. Профилактика агрессивных и террористических проявлений у подростков: Методическое пособие для педагогов, школьных психологов, родителей / Под ред. И. И. Соковня. — Москва : Просвещение, 2002. — С. 158.
- [105] Ольшанский Д. В. Психология террориста // *Психология террористов и серийных убийц : Хрестоматия.* — Харвест, 2004. — С. 70–170.
- [106] Григорьев П. Е., Владимирский Б. М. Эффекты космической погоды в террористической активности // *Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского.* — 2007. — Биология, химия № 20. — С. 28–46.
- [107] Маклаков А. Г. *Общая психология.* — Питер, 2009. — С. 583.

- [108] Левитов Н. Д. О психических состояниях человека. — Москва : Просвещение, 1964. — С. 136.
- [109] Osgood C. E. The nature and measurement of meaning // Psychological Bulletin. — 1952. — Vol. 49. — P. 197–237.
- [110] Григорьев П.Е. Связь адаптационных реакций с космогеофизическими факторами у испытуемых с различным вегетативным статусом // Вестник новых медицинских технологий. — 2008. — Т. 15, № 2. — С. 133–135.
- [111] Григорьев П. Е., Поскотинова Л. В. Зависимость эффективности биологической обратной связи по параметрам ритма сердца от вариаций геомагнитного поля // Таврический медико-биологический вестник. — 2009. — Т. 12, № 1 (45). — С. 127–133.
- [112] Русалов В. М. Предметный и коммуникативный аспекты темперамента человека // Психологический журнал. — 1989. — Т. 10, № 1. — С. 22–25.
- [113] Анохин П. К. Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем // Принципы системной организации функций. — Москва : Наука, 1973. — С. 5–61.
- [114] Менделевич В. Д. Клиническая и медицинская психология. Практическое руководство. — 4 изд. — Москва : Медпресс-информ, 2002. — С. 592.
- [115] Григорьев П. Е., Поскотинова Л. В., Цандеков П. А. Динамика системных реакций организма человека на космогеофизические факторы // Таврический медико-биологический вестник. — 2008. — Т. 11, № 4 (44). — С. 124–134.
- [116] Влияние солнечной активности на долгосрочную статистику смертности при различных патологиях человека /

В.И. Дробжев, Р.А. Намвар, К.И. Сулейменова и др. // Доклады НАН РК. — 2003. — № 4.

- [117] Suleimenov I.E., Zhantaev Zh.Sh. On the Interpretation of Influence of Solar Activity on Mortality Statistics // Proc. 31st International Symposium on Remote Sensing of Environment Global Monitoring for Sustainability and Security. — St. Petersburg, 2005. — June 20-24.
- [118] Сулейменов И.Э. Воздействие на процессы в атмосфере и проблематика геофизических вооружений. — Алматы, 2007. — 165 стр.

## **3 Механизмы воздействия космической погоды на биосферу**

### **3.1 Проблематика гелиобиологии и коммуникационная структура общества**

В работах [1, 2, 3, 4, 5] было показано, что изучение коммуникационной структуры общества (несколько упрощая, целостной системы каналов, по которым в обществе передается информация) представляет существенный практический интерес. В частности, как показано в [6, 7], именно коммуникационная структура научно-образовательного пространства определяет, в конечном счете, эффективность его функционирования как целого. Как отмечается в [6, 7], именно целенаправленное управление коммуникационной структурой научно-образовательного пространства может обеспечить макроэкономическое (или рамочное) управление протекающими в нем процессами.

Кроме того, именно особенности коммуникационной структуры общества, в конечном счете, определяют тот факт, будет ли конкретная информация ассимилирована данным социумом, этносом или другой подобной информационной целостностью?

Отсюда вытекает важность исследования коммуникационной структуры общества для целого ряда практических целей. Это и вопрос об эффективности рекламы, это и новые возможности для ускоренного внедрения различного рода



взглядов, политических концепций и всего того, что в настоящее время называется политтехнологией.

Информационное воздействие на социум (при условии, что известны узловые точки его коммуникационной структуры) может быть точечным, что, в частности, позволяет говорить об изменении содержания термина «информационная война» и ее переходе на качественно новый уровень.

Вместе с тем, изучение коммуникационной структуры общества представляет собой достаточно сложную задачу, что очевидно, так как крайне сложно отследить и адекватно описать всю систему информационных связей, существующих в обществе (и даже в его в отдельном фрагменте). Наличие «социальных сетей» позволяет развить вполне определенные подходы к решению данной задачи [8, 9, 2, 10, 11, 12, 13], однако, получение сведений о коммуникационной структуре общества на таком материале заведомо будет односторонним (учитываются только коммуникации вполне определенного типа).

Кроме того, для целей макроскопического управления процессами, протекающими в обществе, которое осуществляется через его коммуникационную оболочку, не менее важно получить инструмент, позволяющий отслеживать реакцию социума на внешние воздействия (в т.ч. политические и экономические события) в режиме реального времени.

Такая постановка вопроса придает дополнительную актуальность проблемам, затрагиваемым в [14, 15, 16, 17]. Было показано, что математическое описание социума в современных условиях целесообразно строить на основе аналогии с нейронными сетями. Более того, было показано, что такая аналогия приводит к представлениям о над-личностном уровне переработки информации [17, 5], который, несколько упрощая, можно трактовать как своего рода над-разум, «нервными клетками» которого являются индивиды. Точно так же, как отдельная клетка головного мозга не формирует сознания, так и индивид только очень опосредованно участвует в процессах обработки информации, протекающих на над-

личностном уровне. Вместе с тем, даже простейшие математические модели [8, 17] показывают, что процессы, протекающие на указанном уровне переработки информации, оказывают существенное влияние на общество в целом.

Мы, человечество, пока еще очень мало знаем о том, какие процессы протекают на над-личностном уровне переработки информации, многие вообще продолжают сомневаться в его существовании. Тем не менее, аналогии с нейронными сетями показывает, что у социума в целом, как минимум, существует определенная коллективная память, которая не сводится к памяти индивидов. Та же аналогия позволяет показать, что социум (или этнос) также способен проявлять коллективные реакции, которые не сводятся к описанию поведения отдельных людей. Для того, чтобы выявить и изучить все эти реакции, как минимум, необходим инструмент, позволяющий оказывать одновременное воздействие на значительные массы людей. Очевидно, что вариации космической погоды как нельзя лучше подходят для целей такого рода исследований, так как они автоматически охватывают население целых государств. Это является еще одним аргументом в пользу разработки новых диагностических систем, обеспечивающих анализ коммуникационной структуры общества.

Далее, принимая во внимание результаты работы [18], можно сделать вывод о достаточно быстрой эволюции нейросети, комплементарной социуму, что связано, в том числе, с бурным развитием телекоммуникационной индустрии [10, 11, 12, 13]. Этот фактор дополнительно актуализирует изучение процессов, протекающих в коммуникационной оболочке социума в целом.

Аналогия между обществом и нейронной сетью оказывается весьма плодотворной по еще одной причине. Именно она, как это будет показано в пп. 3.3 и 3.4, позволяет установить основные механизмы воздействия космической погоды на общество в целом.

Средств *массового* изучения процессов указанного типа пока что практически не существует, так как для их построения необходимо решить указанную выше задачу — проследить за реакцией коммуникационной оболочки общества на внешние воздействия (значимые политические решения или вариации космической погоды). Как отмечалось в главе 2, значительные массивы данных о событиях в обществе удается привлекать только тогда, когда соответствующая статистика оказывается уже собранной государственными службами (медицинскими, правоохранительными и т.д.). Служб, отвечающих за анализ психического состояния здоровых людей в массовом порядке, не существует, как не существует и статистики, отражающей межличностные коммуникации. В частности, это связано с тем, что большинство людей рассматривало (и совершенно справедливо будет рассматривать) информацию о своих личных коммуникациях как преимущественно конфиденциальную. Соответственно, решение указанной задачи неизбежно будет сталкиваться не только с техническими, но также и с этическими и юридическими затруднениями.

Ниже доказывается, что преодолеть данную трудность можно, если максимально полно задействовать заинтересованность значительной части общества в получении тех сведений, которые до самого последнего времени оставались прерогативой астрологии. В данном случае потребитель прогностических услуг подписывает соглашение, содержащее разрешение на использование ограниченной личной информации, что снимает затруднения юридического и этического характера. Оговоримся сразу, что рассматриваемые прогностические системы не будут использовать и анализировать содержание телефонных разговоров или переписки. Речь идет только о регистрации таких параметров, как скорость набора текста, частота обращений к группам сайтов, частота телефонных разговоров и т.д. Для подавляющего большинства пользователей предоставление такой информации не является критичным, особенно, если принять во внимание обязательства организаций,

предоставляющих прогностические услуги о ее нераспространении.

Перейдем теперь к анализу текущей ситуации в области исследования механизмов влияния космической погоды на биосферу (п. 3.2). Это позволит показать, почему *именно коллективные эффекты и анализ общества как системного целого столь важен для понимания рассматриваемых процессов, которые предполагается использовать для создания естественнонаучной альтернативы астрологии*. Несколько забегая вперед, отметим, что коммуникационная среда выступает здесь в качестве своеобразного усилителя малых воздействий.

Такой подход [1] уже был реализован при истолковании влияния сверхслабых воздействий на процессы, протекающие в атмосфере, как это было показано в главе 1. В частности, в работе [1] было показано, что акустико-гравитационные волны могут самопроизвольно усиливаться в определенных слоях атмосферы, которые представляют собой природные акустически активные среды.

### **3.2 Энергетические парадоксы гелиобиологии**

В области гелиобиологии, как уже отмечалось выше, накоплен значительный экспериментальный материал, систематизированный, например, в [19, 20], и доказывающий, что рассматриваемые поля, несмотря на весьма малую амплитуду (и, соответственно, привносимую в систему энергию), способны существенно повлиять на практически все уровни организации живого.

Основным камнем преткновения в позитивном восприятии результатов гелиобиологических исследований широкой научной общественностью остается, упрощенно говоря, «энергетический парадокс», что отчасти затрагивалось в главе 1 при сопоставлении с восприятием результатов, отражающих влияние космической погоды на процессы в атмосфере.

Отсутствие ясно понимаемого механизма, в соответствии с которым вариации гелиогеофизических полей малой амплитуды оказывают заметное воздействие на события в биосфере (и обществе), заставляет многих авторов разделять точку зрения [21].

В определенной мере такому отношению к проблематике гелиобиологии способствовал и стиль подачи материала в некоторых работах из этой области. Многие из концепций, так или иначе затрагивающих вопрос о воздействии геофизических полей на социальные и исторические процессы, апеллируют к некоему трудно объяснимому фактору. Его не обнаруживают физические приборы, но существование этого фактора часто приходится признавать, анализируя данные наблюдений. Именно в таком ключе в трудах Л.Н. Гумилева появляется фактор «Х», знаменитая пассионарность — понятие, вокруг которого до сих пор не утихают споры [19, 20].

До самого последнего времени некоторые исследователи вводят в рассмотрение гипотетические физические факторы или предлагают новые гипотезы о влиянии реально существующих физических факторов.

Так, А.В. Букалов выдвигает гипотезу о «влиянии гравитационных потенциалов планет и звезд» [22]. Ю.А. Бауров вводит в рассмотрение «поле космологического векторного потенциала» [23]. А.Г. Пархомов считает агентом космического влияния на биосферу «потоки нейтрино ультранизких энергий» [24]. Э.С. Горшков доказывает вероятность воздействия на биохимические процессы регулярных солнечно-лунных гравитационных возмущений, вызывающих нутационные колебания земной оси [25]. С.Э. Шноль роль основного действующего на биосферу космического фактора отводит «флуктуациям пространства-времени», которые полагаются причиной синхронных «макроскопических флуктуаций» в любых системах [26].

Примечательна гипотеза П.В. Василика о том, что возникновение пятен на Солнце, генерация солнечных вспышек про-

исходит под влиянием конфигураций планет в результате воздействия волновых гравитационных процессов в Солнечной системе. Системы массивных спутников планет-гигантов создают системы инфрадианных ритмов (равных периодам обращений спутников вокруг планет). Все это множество ритмов надежно выделяется на спектрах мощности биологических процессов. Отталкиваясь от такого рода наблюдений, П.В. Василик пытается обосновать предположение о том, что взаимодействие электромагнитных и гравитационных колебаний высоких частот в едином волновом пакете — необходимое условие существования клетки [27, 28, 29].

В [19] гипотезы такого рода были подвергнуты критике на основании простейшего логического анализа; по существу в [19] речь идет просто о бритве Оккама — «не умножай существей без нужды».

Кроме новых, часто экзотических, гипотез, на роль главных действующих на биосферу факторов космической погоды предлагаются факторы с традиционными физическими механизмами возникновения в окружающей среде:

- Солнечная и геомагнитная активность может модулировать сейсмические процессы в недрах Земли, потоки тепловых нейтронов в атмосфере и вторичные космические лучи, которые являются биологически активным фактором влияния космических показателей на биосферу [30, 31].
- Вариации ультрафиолетового излучения в биосфере из-за изменений солнечной активности, которые воздействуют непосредственно на генетический аппарат клеток и вызывают разнообразные изменения в фенотипе живых существ [32, 33, 34].
- Модуляция радиоактивности атмосферы геомагнитной активностью, с которой коррелирует, в частности, выход из почвы радиоактивного радона: после начала гео-

магнитного возмущения концентрация  $Rn_{222}$  в атмосфере возрастает до 5 раз [35].

- Активные частоты электромагнитных возмущений на частотах менее 1 Гц (так называемая «физиологическая область» — к ней относятся частоты сердечных сокращений, дыхания и так далее). Те же возмущения на частотах 7–8 Гц (так называемая «геофизическая область»). Существует предположение, что благодаря космофизическим возмущениям на этих частотах организмы получают оперативную и прогностическую информацию об изменениях в окружающей среде: атмосферных фронтах, циклонах, землетрясениях, затмениях Солнца и так далее [36].
- Генерация в ионосфере и атмосфере спорадического микроволнового излучения, индуцируемого солнечной и геомагнитной активностью, вариации которого влияют на состояние биологических систем [37, 38].
- Вариации электромагнитных излучений солнечного происхождения на частотах 10–375 МГц из радиочастотного «окна прозрачности» атмосферы; показано, что молекулярно-биологические процессы обладают высокой чувствительностью к электромагнитным полям данного частотного диапазона [39].
- Флуктуации атмосферного давления в диапазоне частот 10–101 Гц, возникающие во время геомагнитных возмущений и значительных изменений погоды [40, 41, 42] и приводящие к значительным биологическим эффектам.
- Сигналы спектра шумановских ионосферных резонансов в диапазоне 0,1–51 Гц, реализующие биологические эффекты солнечной и геомагнитной активности благодаря их резонансному поглощению в биологических системах [43].

- Электромагнитные поля и излучения диапазонов низкочастотных окон прозрачности ионосферы с частотами менее 5 Гц и диапазона 1–10 кГц, содержащие спектр геомагнитных пульсаций и атмосфериков. Изменения спектра геофизических полей на этих частотах влияют на локальные условия, а также сигнализируют о процессах, происходящих в литосфере и атмосфере.

Предполагается, что для биосистем изменения электромагнитных полей на этих частотах выступают в качестве сигналов-кодов, поскольку предшествуют во времени экологически значимым изменениям в среде обитания. Что существенно, они проникают всюду (вглубь почвы, воды, пещер, а также внутрь тела) и являются идеальным средством для разнообразной биосигнализации [44, с. 33–34].

К настоящему времени накоплены весомые доказательства в пользу того, что все вышеперечисленные факторы являются биологически эффективными, то есть биологические системы реагируют на каждый из них, несмотря на их относительно малую интенсивность.

Необходимо подчеркнуть, что до недавнего времени рассматривали только два типа зависимости «доза-эффект» для воздействия химических и физических факторов на биосистемы: «пропорциональный эффект» и «пороговый эффект».

Однако реально наблюдается еще ряд эффектов воздействия слишком малых доз: «окна чувствительности», «изменение знака эффекта», «насыщение», «привыкание» и так далее [45, с. 136]. Существование таких зависимостей связано с природой физико-химических и биологических сложных систем: «...сложные динамические системы склонны к самоорганизации, к расслоению в процессе эволюции на динамическую и информационную части, — это и есть как раз системы, восприимчивые к слабым сигналам. Таким образом, гелиобиология фактически имеет дело именно с системами с информационным поведением» [19, с. 15].



Сущность того, что в [19] было названо «информационным поведением» до самого последнего времени оставалась нераскрытой. По существу автор [19] просто отметил, что воздействие сверхмалых возмущений, если оно наблюдается, должно иметь по большей части информационную природу, или же близкую к таковой. Это автоматически означает, что биологические сообщества могут и должны выступать в качестве некоего коллективного реципиента информации. Интерпретация этому как раз и дается в рамках нейросетевой модели социума [14], которая будет рассматриваться ниже.

Вопрос об определении главных и второстепенных (по значению для биообъектов) действующих факторов космической погоды является нетривиальным: поскольку в окружающей среде динамика действующих факторов взаимосвязана, организмы испытывают сложную интерференцию воздействий, на основе этого комплекса выделяя значимые для них сигналы.

В последние десятилетия появился ряд экспериментальных работ, в которых выдвигаются гипотезы относительно фундаментальных механизмов действия космических факторов на материальный субстрат живых систем.

Рассмотрение этих работ представляет значительный интерес, так как, подчеркнем еще раз, малая амплитуда вариаций геофизических полей (например, геомагнитного поля) долгие годы служила камнем преткновения в дискуссиях о научной обоснованности гелиобиологии в целом. Напомним, что вариации магнитного поля в периоды самых мощных магнитных бурь составляют около 100 нТл, в то время как магнитное поле Земли характеризуется величинами порядка 25 000 нТл [46].

Указанные дискуссии привели к появлению специального термина — «*kT*-проблема биофизики» [47]. Название проблемы отражает широко известный факт — энергия воздействий, обусловленных вариациями солнечной активности, значительно меньше, чем тепловая энергия движения молекул и

ионов. Другими словами, если оставаться в рамках равновесной термодинамики, то любое воздействие, связанное с вариациями солнечной активности, заведомо следует признать пренебрежимо малым. Рассматриваемые ниже работы позволяют приблизиться к решению  $kT$ -проблемы.

Важное место в рецепции электромагнитных полей, связанных с космическими факторами, занимают внутриклеточные ионы. Вероятным физическим механизмом такого воздействия является циклотронный резонанс низкочастотного магнитного поля с ионами  $Ca^{2+}$  и  $Mg^{2+}$  в присутствии слабого постоянного магнитного поля [48, 49].

Установлено аналогичное резонансное влияние и на подвижность органических ионов (полярных аминокислот) [50]. Показано, что влияние ультранизкочастотного магнитного поля способствует образованию аминокислотных кластеров и синтезу пептидов [51]. Влияние катионного резонанса наблюдается в специфических частотных диапазонах: 1–6 Гц — на широкий круг низкомолекулярных метаболитов, нуклеиновых кислот и некоторых высокозаряженных белков, 0,2–1 Гц — на низкозаряженные белки и их домены (данные частотные диапазоны совпадают по частотам с микропульсациями геомагнитного поля).

Механизм молекулярной интерференции на молекулярном уровне объясняет биологическое влияние магнитного поля напряженностью 10–100 нТл, принадлежащего к диапазону, характерному для геомагнитных возмущений и микропульсаций геомагнитного поля [52].

Далее, характеристики биохимических реакций существенно зависят от свойств растворителя — воды. Значительная часть концепций, рассматривающих механизм воздействия космической погоды на Живое, отводит именно воде роль первичного рецептора и преобразователя влияния слабых электромагнитных полей, связанных с космическими факторами [53, 54, 55, 56].

Это объясняется многочисленными уникальными свойствами воды: в частности, в воде протекают реакции окисления синглетного кислорода, чувствительные к резонансным факторам [57].

Надмолекулярным структурам воды присущи собственные колебания в широком диапазоне частот: 10–1014 Гц [58]. В воде постоянно идут процессы образования и распада метастабильных олигомеров в режиме ультранизкочастотных колебаний, благодаря чему реализуются эффекты действия сверхмалых доз [59]. Наблюдаются значительные изменения электропроводности воды и под воздействием слабых искусственных электромагнитных полей, максимум эффектов установлен на частотах 7–8 Гц [60], совпадающих с основной частотой ионосферного волновода.

В исследованиях [61, 62, 63] определены эффекты воздействий воды, обработанной электрическими, магнитными, акустическими полями различных параметров, на изменения количества водородных связей и свободных радикалов, на накопление энергии и переориентацию дипольных молекул воды, на Н-АТ Фазу и структуру ДНК. Различные биохимические процессы, происходящие в водной среде на уровнях от клетки к организму, могут изменять свою скорость при действии слабых электромагнитных полей [51, 64], близких по параметрам к полям космического происхождения.

В последние годы в области химической физики было открыто универсальное явление магнитопластичности немагнитных ионных и ионно-молекулярных кристаллов [65], что позволяет количественно вычислять параметры эффектов сверхслабых магнитных полей [66] и микроволн [67].

Слабые электромагнитные поля со специфическими параметрами благодаря спиновой релаксации влияют на тот или иной ион, обуславливая в конечном итоге изменения таких свойств вещества, как растворимость, текучесть, подвижность дислокаций, микротвердость, и т.д. [68, 69]. Физика этих явлений позволяет утверждать, что природа внешних воздей-

ствий на определенные химические реакции связана не столько с большой амплитудой внешних полей, сколько со специфическим соотношением постоянной и переменной компонент магнитного поля [70].

Рассматриваемый вопрос, тем не менее, во многом остается открытым. Каков именно физический механизм воздействия, скажем для простоты, факторов космической погоды на процессы, протекающие в биосфере, до сих пор до конца не ясно. По-видимому, именно указанное обстоятельство делает восприятие концепций и результатов гелиобиологии неоднозначным [71]. (Подробно данный вопрос рассматривался также в [47].) Покажем, что нейросетевая модель позволяет дать непротиворечивую физическую интерпретацию влияния сверхслабых полей на события в биосфере и ноосфере.

### **3.3 Нейросетевые модели отклика на сверхслабые воздействия**

Путь к разрешению указанного противоречия был намечен еще в [72, 73, 74], а также [14]. В цитированных источниках отмечалось, что рассматриваемое воздействие носит не столько энергетический, сколько информационный характер, а для понимания механизма воздействия гелиогеофизических факторов на событие в оболочках Земли определяющим является использование методов неравновесной термодинамики. Однако, передача любой информация все же требует определенной энергии, поэтому построение модели, позволяющей разрешить указанный выше парадокс количественно, остается актуальным.

Нейросетевая концепция ноосферы [14], а также обобщающие ее результаты работ [15, 16], позволяют существенно продвинуться вперед в понимании механизма воздействия слабых и сверхслабых полей на биологические и социальные системы, что и будет показано в данной главе.

Вкратце сущность предлагаемого механизма можно сформулировать предельно кратко — синхронизация флуктуаций, вызываемая малыми по амплитуде воздействиями. Поясним вначале, как это может происходить на наглядном примере, а затем перейдем к более корректному изложению.

Выше отмечалось, что вариации солнечной активности оказывают заметное влияние на поведение отдельных людей, чему есть многочисленные экспериментальные свидетельства. Одним из проявлений этого является повышенная раздражительность, с проявлениями которой сталкивался каждый.

Используя этот факт, рассмотрим конкретный пример. В бакалейном магазине нагрубил учительнице, та выплеснула раздражение на уроке. В результате, сын пришел из школы донельзя расстроенный, и поругался с родителями. Вполне житейская ситуация. Продавцы повздорили с женой директора, тот, после семейного скандала, в свою очередь, отыгрался на сотрудниках. Тоже ничего особенного. А теперь предположим, что множество таких событий произошло одновременно. Например, глава семьи в один и тот же день получает крупные неприятности на работе, ругается с сыном, а вечером жена говорит, что уходит от него к другому. Каждую из этих неприятностей — или горестей — по отдельности можно преодолеть, но если они действуют вместе и сразу, то инфаркт становится гораздо более вероятным. Особенно, если глава семьи имел к нему предрасположенность.

А теперь обратим внимание, что именно солнечно-земные связи весьма и весьма способствуют тому, чтобы подобные события произошли одновременно. Раздражительность возрастает не у всех, но для людей, которые именно так реагируют на магнитные бури, достаточно велика. К тому же вероятность инфаркта в опасные периоды возрастает и из-за физиологических факторов. Вывод ясен — каждое воздействие само по себе может быть и ничтожным, но если они действуют одновременно, то этого может оказаться достаточным, чтобы перейти тот или иной порог.

Несколько более строго, предлагаемую модель можно описать, базируясь на представлениях о нейронных сетях [75, 76]. Для понимания дальнейшего здесь придется сделать небольшое отступление и пояснить, что же представляют собой нейронные сети.

Исторически, нейронные сети появились вследствие попыток описать работу головного мозга. Один из центральных вопросов, обсуждавшихся при объяснении работы нервной системы уже на самых ранних стадиях исследования, можно сформулировать так: как именно может перерабатывать информацию система, собранная из принципиально одинаковых, причем сравнительно простых элементов? Предпосылки для именно такой постановки вопроса очевидны — все биологические нейроны схематически одинаковы (по крайней мере, в том смысле, что среди них нет управляющего элемента), а описание работы каждого из них по отдельности может быть осуществлено весьма простыми средствами. Упрощенно говоря, каждый биологический нейрон выполняет только ограниченное число сравнительно простых функций, сознание как таковое (или некоторые другие возможности нейронных сетей) присуще только *системе* нейронов в целом.

Поиски ответа на сформулированный вопрос привели к представлениям о формальном нейроне — максимально упрощенном (с точки зрения математического описания) аналоге реального биологического нейрона.

Стоит отметить, что рассматриваемая ниже модель формального нейрона, несмотря на простоту, позволяет адекватно уловить многие черты, присущие исходной биологической системе. Один из наиболее авторитетных специалистов в данной области, А.Н. Горбань формулирует основную идею такого подхода следующим образом [75, 76], см. также [77]: «Ядром используемых представлений является идея о том, что нейроны можно моделировать довольно простыми автоматами, а вся сложность мозга, гибкость его функционирования и другие важнейшие качества определяются связями между

нейронами. Каждая связь представляется как совсем простой элемент, служащий для передачи сигнала. Предельным выражением этой точки зрения может служить лозунг: «структура связей — все, свойства элементов — ничто».

В настоящее время нейронные сети, построенные на использовании максимально простых формальных нейронов, могут решать весьма обширный перечень проблем, наиболее известной (и удобной для интерпретации) из которых является задача распознавания образов. Именно на ее примере удобно пояснить, как именно функционируют нейронные сети, кроме того, данного примера вполне достаточно для понимания дальнейшего.

Одним из основных элементов нейронной сети является адаптивный сумматор (рис. 3.1). Его функция состоит в вычислении суммы вида:

$$w_0 + \mathbf{w}\mathbf{x} = w_0 + w_1x_1 + w_2x_2 + \dots + w_nx_n \quad (3.1)$$

где  $\mathbf{w} = (w_1, w_2, \dots, w_n)$  — вектор настраиваемых параметров (возможность их изменения определяет название сумматора — адаптивный),  $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  — вектор входных сигналов. Вторым важным элементом — это нелинейный преобразователь сигнала, описываемый функцией, которая может быть идентичной для всех нейронов сети (рис. 3.2):

$$y = \phi(x) \quad (3.2)$$

Третий элемент, рассматриваемый в теории нейронных сетей — это точка ветвления, схематически изображенная на рис. 3.3.

В совокупности из этих трех элементов можно образовать стандартный формальный нейрон (рис. 3.4). Тот же самый формальный нейрон удобно представить также в виде схемы, более близкой к биологическому аналогу (рис. 3.5). Схему рис. 3.4 удобно использовать для пояснения работы ней-

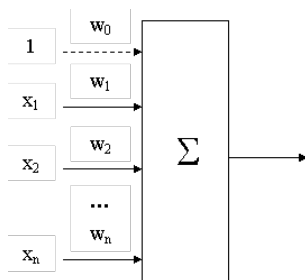


Рис. 3.1. Адаптивный сумматор. Без входного сигнала  $w_0$  данный сумматор является однородным, при подключенном входе  $w_0$  – неоднородным. Формально неоднородный сумматор соответствует вектору входных сигналов, при  $x_0 = 1$ .

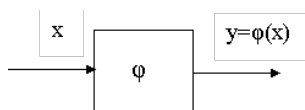


Рис. 3.2. Нелинейный преобразователь

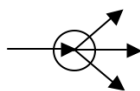


Рис. 3.3. Точка ветвления

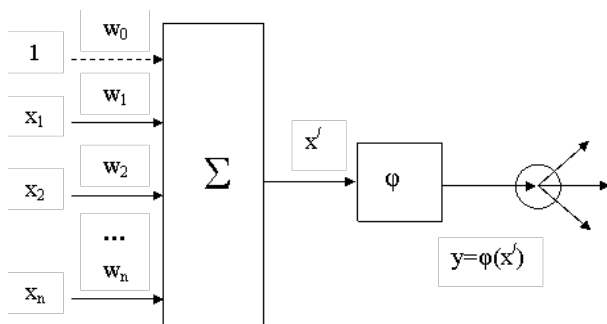


Рис. 3.4. Схема стандартного формального нейрона



ронных сетей, схему рис. 3.5 — для пояснения аналогий с биологическим нейроном.

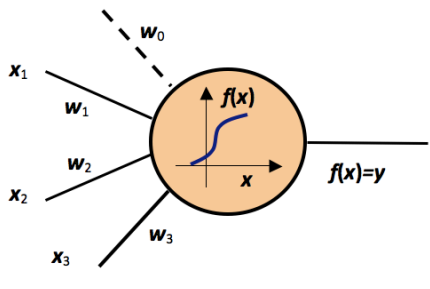


Рис. 3.5. Схема формального нейрона, приближенная к биологическому аналогу. Пунктиром показана связь, отвечающая неоднородному адаптивному сумматору

Формальный нейрон имеет прототипом, что не удивительно, свой биологический аналог. А именно, каждый биологический нейрон (рис. 3.6) представляют собой разновидность клетки, обладающую отростками — нервными волокнами двух типов. По дендритам передаются принимаемые импульсы, а единственный аксон, обеспечивает передачу импульса к другим клеткам. Аксон контактирует с дендритами других нейронов через специальные образования — синапсы, состояние которых влияет на амплитуду импульса.

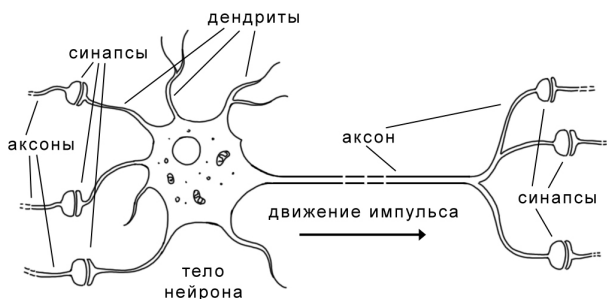


Рис. 3.6. Схема биологического нейрона

Функции, выполняемые синапсами, поясняют происхождение весовых коэффициентов в модели формального нейрона. А именно при прохождении через синапс амплитуда импульса меняется в определенное число раз, которое можно назвать весом синапса. Импульсы, поступившие к нейрону одновременно по нескольким дендритам, суммируются, что отражает адаптивный сумматор, входящий в модель формального нейрона. Если суммарный импульс превышает некоторый порог, нейрон возбуждается, формирует собственный импульс и передает его далее по аксону. Важно отметить, что веса синапсов могут изменяться со временем, а значит, меняется и поведение соответствующего нейрона. Именно это свойство лежит в основе работы нейронных сетей, а точнее их способности к обучению, в ходе которого осуществляется настройка весовых коэффициентов.

Итак, искусственная нейронная сеть (ИНС), часто называемая просто нейронной сетью представляет собой набор нейронов, соединенных между собой. Как правило, передаточные функции всех нейронов в нейронной сети фиксированы, а веса являются параметрами нейронной сети и могут изменяться; именно этот фактор, подчеркнем еще раз, определяет ее способность к обучению. Некоторые входы нейронов выполняют функции внешних входов нейронной сети. Соответственно, в качестве выходов сети в целом используются выходы определенной совокупности нейронов. Подавая определенную совокупность сигналов на входы нейронной сети, можно получить некоторую совокупность выходных сигналов. Таким образом, работа нейронной сети, как и любого другого устройства, рассматриваемого, скажем, в рамках теории электрической связи, состоит в преобразовании совокупности входных сигналов в выходные.

Архитектура нейронных сетей отличается большим разнообразием. Как отмечает Н.А. Горбань, следуя работам которого здесь ведется изложение, сети, строго говоря, можно составлять, комбинируя нейроны как угодно. Однако существу-

ет несколько типовых схем, одна из которых рассматривается ниже.

В слоистых сетях нейроны, как следует из названия, расположены послойно (рис. 3.7). Нейроны первого слоя получают входные сигналы, преобразуют их и через точки ветвления передают нейронам второго слоя. Далее срабатывает второй слой и т.д. до  $k$ -го слоя, который выдает выходные сигналы для интерпретатора и пользователя. Если не оговорено противное, то каждый выходной сигнал  $i$ -го слоя подается на вход всех нейронов  $i+1$ -го. Число нейронов в каждом слое может быть любым и никак заранее не связано с количеством нейронов в других слоях. При стандартном способе подачи входных сигналов каждый из нейронов первого слоя получает все без исключения входные сигналы. Особое распространение получили трехслойные сети, в которых каждый слой имеет свое наименование: первый — входной, второй — скрытый, третий — выходной. Как уже отмечалось, одной из наибо-

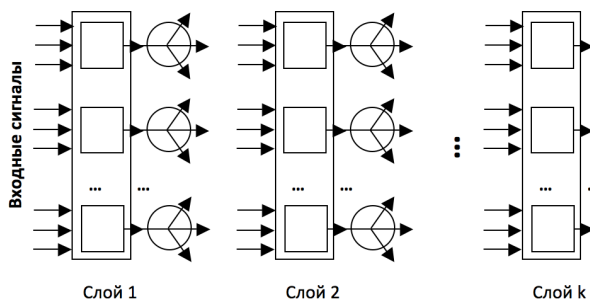


Рис. 3.7. Слоистая нейронная сеть

лее эффективных областей практического применения нейронных сетей в настоящее время является распознавание образов. При этом термин «распознавание» здесь применяется в самом широком смысле. Например, в медицинской диагностике под «образом» может пониматься набор параметров, характеризующих состояние здоровья пациента. В задачах

прогнозирования «образом» является набор параметров, характеризующих предшествующее состояние системы, по которым требуется установить ее дальнейшее поведение и т.д. и. т.п.

Однако наиболее очевидным примером, анализу которого посвящено большое количество работ, является распознавание букв алфавита. Такая задача, как известно, встает при сканировании текстов, машинном прочтении рукописного текста и т.д.

При цифровой обработке информации любое изображение, в том числе, участок листка с буквой, разбивается на «пиксели», поэтому можно считать, что на вход нейронной сети поступают сигналы, который в совокупности описываются вектором из, скажем, 900 двоичных символов ( $900=30 \times 30$ ). Задача распознавания буквы алфавита сводится к построению нейронной сети, содержащей 900 входов и 33 выходов, каждый из которых отвечает определенной букве кириллицы. Поставленную задачу решает нейронная сеть, которое формирует максимальный сигнал на выходе, помеченном «А», если на вход подается набор символов, отвечающих рукописному изображению этой буквы. Аналогично нейронная сеть работает для всех 33 букв.

Операции, производимые с помощью нейронных сетей, не предусматривают «программирования» в том смысле, в котором этот термин используется при работе с ЭВМ на традиционных принципах. Вместо этого используется обучение или «тренировка» нейронной сети.

Пусть имеется некоторая база данных, содержащая примеры из вполне определенного множества (скажем, набор рукописных изображений букв). Изображение буквы «А», поданное на вход нейронной сети, формирует некоторый оклик — ответ, причем не обязательно верный. Однако речь идет об обучении, поэтому верный (желаемый) ответ известен. В рассматриваемом случае хотелось бы, чтобы на выходе нейронной сети, отвечающему номеру буквы «А», уровень сигнала

был максимален. Обычно в качестве желаемого выхода при решении задачи классификации используют естественную совокупность двоичных переменных набор  $(1, 0, 0, \dots)$ , где 1 стоит на выходе с меткой «А», а 0 — на всех остальных выходах. Вычисляя разность между желаемым ответом и реальным ответом сети, получаем 33 числа — вектор ошибки.

Обучение нейронной сети требует знания алгоритма обратного распространения ошибки. Он представляет собой набор формул, позволяющих вычислить требуемые поправки для весов нейронной сети (по существу это весовые коэффициенты для каждого из адаптивных сумматоров) по измеренному на практике вектору ошибки. Одну и ту же букву (а также различные изображения одной и той же буквы) можно предъявлять нейронной сети много раз, в чем и состоит ее обучение.

Оказывается, что после многократного предъявления примеров весовые коэффициенты адаптивных сумматоров нейронной сети стабилизируются, причем обученная сеть дает правильные ответы на все (или почти все) примеры из базы данных. Можно сказать, что нейронную сеть обучают методом последовательных приближений (рис. 3.8). Необходимо отметить, что вся информация, которую нейронная сеть имеет о задаче, содержится в исходном наборе примеров. Следовательно, характер заботы нейронной сети и достоверность получаемых результатов непосредственно зависит от количества примеров в обучающей выборке, а также от того, насколько полно эти примеры описывают поставленную задачу.

В частности, от нейронной сети нельзя требовать распознать букву «ять», если она была обучена только на множестве букв современного русского языка. В настоящее время считается, что для полноценной тренировки нейронной сети требуется хотя бы несколько десятков (а лучше сотен) примеров.

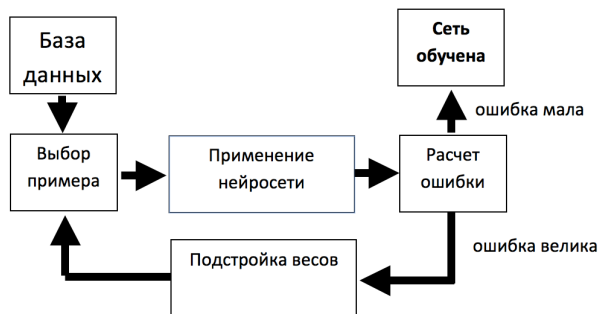


Рис. 3.8. Упрощенная схема обучения нейронной сети

Таким образом, основным отличием нейронных сетей от цифровых вычислительных устройств является проведение «параллельных вычислений». Это становится возможным благодаря наличию системы разветвленных связей между сравнительно простыми элементами. Для дальнейшего наиболее существенно, что нейронная сеть может быть образована идентичными элементами, примером чему является головной мозг млекопитающих, а также схема слоистой нейронной сети, рассмотренная выше. В отличие от достаточно сложной архитектуры современных ЭВМ, где различные узлы выполняют различные функции, все клетки головного мозга устроены одинаковым образом. Условием для обучения нейронной сети является возможность изменения весов связей между элементами, причем в теории таких сетей нигде не конкретизируется, что сигнал должен иметь какую-либо определенную природу, скажем электрическую.

Разумеется, представления о нейронных сетях, тем более в столь кратком изложении, не исчерпывают всей сложности работы головного мозга человека. В частности, выше нигде не затрагивалось известное различие между правым и левым полушариями головного мозга. Более того на сегодняшний день не имеется общепринятых доказательств того, что работа головного мозга может быть полностью редуцирована к

определенной нейронной сети. Однако, подчеркнем еще раз, именно их способность распознавать (а на следующем шаге развития — синтезировать) образы является основной предпосылкой для функционирования сознания. Несколько упрощая можно сказать, что указанные свойства являются общими и для искусственных нейронных сетей, и для человеческого мозга и, как это будет показано в следующем разделе, для ноосферы в целом. Все эти объекты отличает способность к осуществлению параллельных вычислений.

Далее, в стандартных моделях нейронных сетей чаще всего используются безинерционные сумматоры, но это не является обязательным. К тому же, реакция человека, который в рамках нейросетевой модели ноосферы играет роль отдельного нейрона, в любом случае характерна определенной инерционностью: нужно время, чтобы «прийти в себя» после склоки в магазине, осмыслить полученную информацию и т.д.

Адаптивный сумматор в модели формального нейрона содержит огромное число входов; то же самое справедливо, например, и по отношению к межличностным коммуникациям в условиях крупных городов. Каждый из нас в течение дня вступает в контакты с десятками, а иногда и сотнями людей, получает зрительную и вербальную информацию из сотен и тысяч источников.

В большинстве случаев время прихода импульсов, поступающих на различные входы адаптивного сумматора, а точнее его аналога, не коррелировано. Это иллюстрирует рис. 3.9а. Соответственно, импульсы, формируемые на выходе адаптивного сумматора или его аналога, будут иметь сравнительно низкую амплитуду, которой не достаточно, чтобы вызвать переход нелинейного преобразователя из одного состояния в другое (рис. 3.9а).

Напротив, если включается механизм, обеспечивающий синхронизацию импульсов, поступающих на входы адаптивного сумматора, то сигнал на его выходе может превысить пороговое значение, отвечающее переходу нелинейного преобразо-

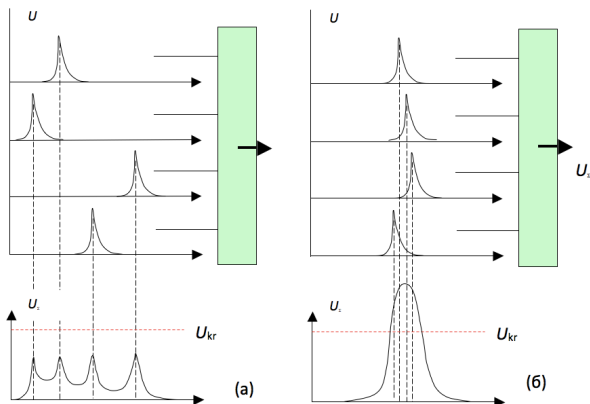


Рис. 3.9. Роль взаимной синхронизации импульсов, поступающих на входы адаптивного сумматора

вателя из одного состояния в другое (рис. 3.9б). Существование синхронизирующих механизмов можно проиллюстрировать с помощью прямых экспериментальных результатов из области гелиобиологии, рассматриваемых в следующем разделе.

### 3.4 Воздействие гелиогеофизических факторов на социум: экспериментальное выявление механизмов синхронизации

Принцип статистического выделения механизмов синхронизации, о которых говорилось выше, основывается на рассмотрении задач, связанных со статистикой катастрофических событий. Это не должно вызывать удивления, так как почти любая катастрофа может рассматриваться как ясно видимый результат одновременного действия целого ряда причин.

Анализ задач, связанных с управлением рисками, показывает, что статистика катастроф существенно отличается от классических закономерностей, основанных на использовании гауссовой статистики [78, 79].



В частности, «правило трех сигм», известное любому инженеру, перестает работать, когда дело касается катастроф. Напомним, что нормальное статистическое распределение характеризуется так называемой дисперсией — количественной мерой того, насколько результат реализации случайной величины разбросан около среднего значения. «Правило трех сигм», гласит, что вероятность отклонения случайной величины от среднего значения более чем на три «сигмы» (три среднеквадратичных отклонения), составляет менее 0,001.

«Правило трех сигм» — это вовсе не математическая абстракция, далеко отстоящая от реальной жизни. На его основе рассчитывалась и рассчитывается надежность всех инженерных сооружений. Как подчеркивается в [78, 79], именно предположение о гауссовой статистике и приводит к заключению о том, что вероятность возможной аварии на атомной станции составляет  $10^{-7}$  год<sup>-1</sup>, то есть одна авария за 10 млн. лет. О том, что такие расчеты не оправдались, а крупномасштабные аварии приходится интерпретировать как результат «случайного совпадения многих случайных событий», зримо свидетельствуют сообщения прессы времен Чернобыльской катастрофы.

Наглядное представление о том, какие отклонения от гауссовой статистики могут происходить в повседневной жизни, дает рис. 3.10 [80, 81].

Этот график показывает реально имеющуюся статистику распределения смертей от инфарктов в Алматы за 1979–1990 гг. (На протяжении этого периода социально-экономическая обстановка в Казахстане оставалась практически неизменной, а статистика является вполне достоверной). По оси абсцисс отложено натуральное число  $n$ , а по оси ординат — логарифм вероятности того, что в отдельно взятый день число смертей от инфаркта равно  $n$ .

Парабола на этом рисунке отвечает упомянутому выше нормальному (или гауссовскому) распределению вероятности. Хорошо видно, что нормальное распределение отвечает срав-

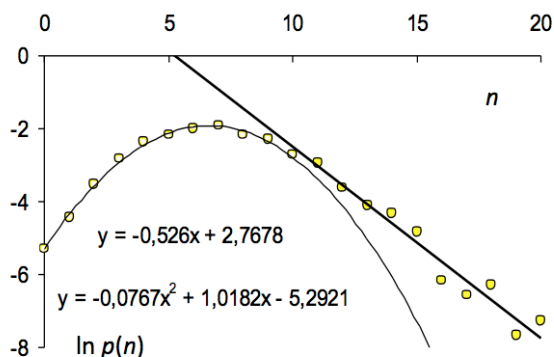


Рис. 3.10. Появление «тяжелого хвоста» в статистике смертности от инфарктов по г. Алматы за 1979-1990 гг.

нительно небольшим значениям  $n$ . Однако — и это весьма важно для целей данного раздела — при больших значениях показателя  $n$  статистика перестает быть гауссовой, что соответствует прямой линии, соединяющей экспериментально полученные точки. Эта прямая линия показывает, что вероятность «маловероятного» события вовсе не настолько мала, как это дается законом Гаусса. Появляется так называемый «тяжелый хвост» статистического распределения, составляющий предмет работ, посвященных проблемам управления рисками (их более полный список можно найти в [47, 80]).

Парабола на рис. 3.10 резко уходит в область больших отрицательных значений, а уменьшение логарифма вероятности по прямой линии идет значительно медленнее.

Как показано в [80, 81], тяжелый хвост в статистике смертности (аналогичные рис. 3.10 кривые описывают также медицинскую статистику по другим видам заболеваемости: рак, инсульты и т.д.) появляется не сам по себе, а зависит от фазы солнечного цикла. Это наглядно показывает рис. 3.11.

В год, когда активность Солнца (1983) была подвержена резким изменениям, тяжелый хвост статистического распределения был выражен очень явно, а в году, когда Солнце было спокойным (1986), он практически полностью отсутствовал. Если учесть, что смерть сразу двух десятков человек в один и тот же день вполне можно рассматривать как катастрофу (пусть и не такого масштаба как Чернобыль), то становится вполне ясным, как катастрофы на Земле, могут оказаться связанными с событиями на Солнце именно за счет синхронизирующих факторов. Активность Солнца в данном случае выступает как фактор, стимулирующий возникновение «маловероятных совпадений случайных событий», о чем и говорилось выше с общих позиций.

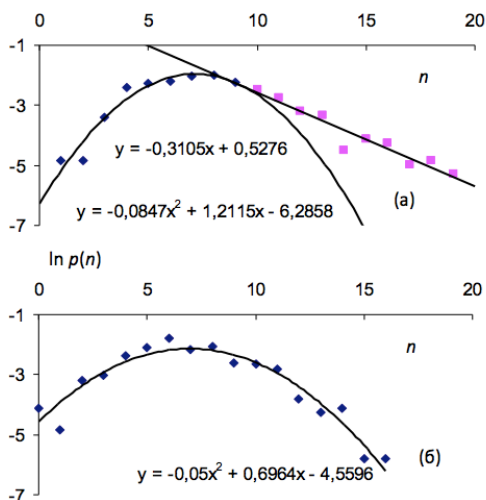


Рис. 3.11. Сопоставление наличия «тяжелых хвостов» в статистических закономерностях за 1983 и 1986 гг.

В существовании указанной синхронии нет решительно никакой мистики. В настоящее время авторами многих работ, проанализированных в предыдущих главах, отмечается, что вариации гелиогеофизической обстановки (которые возника-

ют вследствие вариаций состояния околоземного космического пространства, наиболее известным примером чему являются магнитные бури) отрицательным образом сказывается на здоровье определенных категорий населения.

Следовательно, резкое изменение геомагнитной обстановки (вероятность таких событий существенно зависит от солнечной активности) вполне может привести к тому, то в отдельно взятый день скончается сразу несколько человек, чьи жизненные ресурсы и так были практически исчерпаны.

Т.е. вместо того, чтобы летальные исходы оказались распродолженными по нескольким дням, они, под воздействием внешних факторов, одновременно происходят в один и тот же день. Это и показывает тяжелый хвост статистического распределения на рис. 3.11а. При этом общие показатели смертности в рассматриваемые годы оставались практически постоянными. Солнечная активность может и не приводить к дополнительным смертельным случаям, но в этом случае она синхронизирует процессы, которые протекали бы и независимым образом. Т.е. налицо примерно тот же самый механизм, о котором говорилось выше.

Можно привести также прямые данные, свидетельствующие о проявлениях синхронизирующего механизма, о котором говорилось выше, по отношению к психике. На рис. 3.12 представлена кривая, аналогичная по характеру построения рис. 3.10 и 3.11, т.е. гистограмма статистики самоубийств в Алматы за тот же период с 1979 по 1990 годы.

Тяжелый хвост, свидетельствующий о проявлениях синхронизирующего механизма, виден и здесь. А чтобы проследить, как он меняется с течением времени, можно воспользоваться построением, представленным на рис. 3.13. В экономических исследованиях широко используется прием, когда исследуемый интервал разбивается на несколько равных промежутков, после чего определяется показатель, относящийся к каждому из этих промежутков в целом. Когда промежут-

ков десять, говорят о децилях, когда пять — о квантилях и т.д.

При построении рис. 3.13 весь интервал изменения числа самоубийств, пришедшихся на каждую декаду, разбит на три отрезка так, как это показано на рис. 3.12. Зависимость числа относительного числа суицидов, пришедшихся на каждый из выбранных интервалов от времени как раз и показана на рис. 3.13. Видно, что 1983 год отвечает максимальному всплеску тяжелых хвостов, а затем кривая III заметно идет на спад.

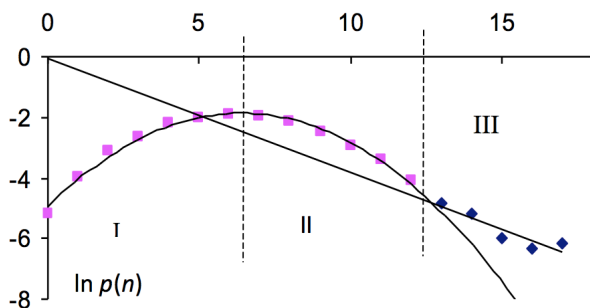


Рис. 3.12. По оси абсцисс отложено целое число  $n$ . По оси ординат — логарифм вероятности того, что самоубийств, приходящихся на одну декаду, будет равно  $n$ .

Аналогичные кривые получены в [82] и для статистики таких заболеваний как инфаркт миокарда (что обсуждалось выше), инсульт и рак (рис. 3.14).

Все они обнаруживают ту же самую закономерность: 1983–1984 годы, в которых имел место переход от одного режима активности Солнца к другому, были переломными по отношению к характеру статистических кривых и отвечали резкому увеличению вероятности маловероятных совпадений случайных событий. Подчеркнем, что речь идет о явлениях различной природы: смертность от болезней определяется физиологическими факторами, самоубийства — состоянием психики. Этот факт делает вполне обоснованным вывод о существо-

вании общего космико-погодного механизма, синхронизирующего совпадения случайных событий.

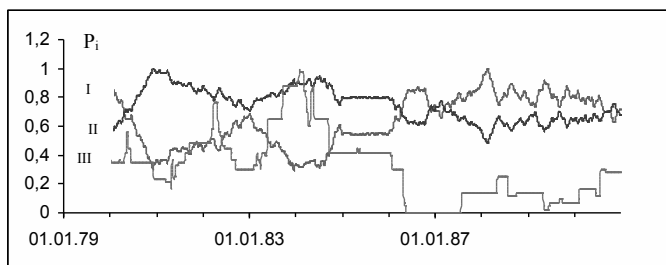


Рис. 3.13. Зависимость суммарной вероятности числа самоубийств по диапазонам (I, II, III) от времени; кривая (III) отражает поведение тяжелого хвоста

Вспомним теперь, что в соответствии с нейросетевой моделью ноосферы, само ее существование определяется коммуникациями между индивидами. Характер указанных коммуникаций не может не зависеть от психофизиологического состояния человека, а поэтому следует ожидать, что поведение ноосферы в целом будет зависеть от вариаций космической погоды, которая, как это неоднократно подчеркивалось выше, подчиняется вполне определенным космическим циклам или ритмам.

Отсюда вытекает правомочность постановки вопроса о выявлении определенной периодичности, в том числе в исторических событиях. До самого недавнего времени он относился, скорее, к компетенции «эзотерики» и, как правило, отвергался, несмотря на то, что монография А.Л. Чижевского [83], в которой данный вопрос рассматривался впервые, вышла из печати почти 100 лет назад, а его результаты были впоследствии подтверждены многими независимыми исследователями.

Более того, как показывают приведенные выше примеры «совпадения маловероятных событий», вариации факторов космической погоды вполне могут синхронизовать изменения

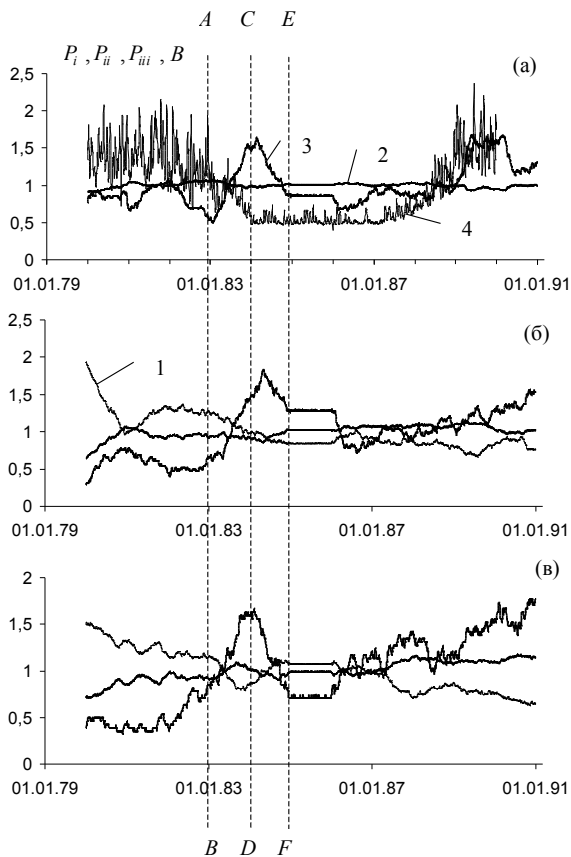


Рис. 3.14. Сопоставление зависимости величин  $P_i, P_{ii}, P_{iii}$  от времени с ходом интенсивности радиоизлучения Солнца на волне 10,7 см —  $B$  (а — инфаркты, б — инсульты, в — рак); все величины нормированы на среднее значение.

психофизиологического состояния у групп людей. В простейшем случае, это могут быть два индивида, обменивающиеся информацией. Следовательно, рассматриваемое воздействие может быть достаточно выраженным.

Встает вопрос о том, как его обнаружить. Рассмотрение отклика оболочек Земли на воздействия факторов космической погоды, как показывает анализ литературных источников, было в основном сконцентрировано на катастрофических событиях.

В первую очередь это связано с «бедной» статистикой таких событий. В идеале желательно отыскать такую разновидность статистически описываемых событий, в которых, так или иначе, участвует все население региона. Именно эта задача может быть решена при использовании параметров, характеризующих коммуникационную активность населения.

Соответствующие вопросы рассматриваются в главе 4, а данную главу завершает параграф, в котором представлены результаты численного эксперимента, который обосновывает вывод, сделанный в п. 3.4 с теоретических позиций.

### **3.5 Влияние синхронизирующих воздействий на нейронную сеть: результаты численного моделирования**

Численное моделирование используется в настоящее время практически во всех научных дисциплинах. При этом часто проводятся так называемые модельные эксперименты, которые предназначены не столько для того, чтобы получить конкретные числовые данные, сколько для того, чтобы на максимально упрощенном примере раскрыть механизм рассматриваемого явления.

Численные эксперименты такого рода рассматриваются ниже. Используются модельные нейронные сети Хопфилдовского типа, содержащие 40 формальных нейронов, отличающиеся значениями весовых коэффициентов. В отличие от истин-



ных нейронных сетей Хопфилда использованы сети, обладающие несимметричными матрицами весовых коэффициентов; в таких сетях развиваются стационарные или нестационарные колебания. Фрагменты матриц весовых коэффициентов для двух из проанализированных случаев показаны в Таблицах 3.1 и 3.2 для общего представления о разбросе использованных величин.

Таблица 3.1. Фрагмент матрицы весовых коэффициентов модельной сети (для случая рис. 3.15)

|        |        |        |        |        |        |       |       |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| 0,00   | -2,42  | -1,64  | -0,20  | -0,18  | -0,60  | -1,57 | -3,78 |
| 8,36   | 0,00   | -2,96  | -0,74  | -4,51  | -3,99  | -0,85 | -3,89 |
| -0,30  | -6,35  | 0,00   | -2,67  | -2,26  | -0,69  | -3,37 | -3,38 |
| 1,27   | 2,56   | -11,97 | 0,00   | -3,32  | -2,57  | -3,40 | -0,58 |
| 0,54   | -28,31 | 1,80   | -19,66 | 0,00   | -0,60  | -3,13 | -2,85 |
| -3,83  | 2,03   | -1,37  | 5,99   | 3,47   | 0,00   | -2,27 | -4,26 |
| 2,41   | -0,23  | 17,58  | 4,47   | -1,45  | -11,72 | 0,00  | -2,47 |
| -12,01 | 10,27  | -16,19 | -3,02  | -10,43 | 15,19  | -5,89 | 0,00  |

Таблица 3.2. Фрагмент матрицы весовых коэффициентов модельной сети (для случая рис. 3.16)

|        |        |        |        |       |       |       |       |
|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 0,00   | -3,26  | -3,19  | -2,43  | -2,07 | -3,66 | -4,62 | -2,72 |
| 1,78   | 0,00   | -2,54  | -1,63  | -2,36 | -2,35 | -4,80 | -4,82 |
| 10,22  | -15,80 | 0,00   | -3,57  | -4,13 | -2,75 | -2,88 | -4,89 |
| 6,57   | -1,73  | -19,57 | 0,00   | -3,80 | -2,60 | -0,14 | -2,65 |
| -11,52 | 5,22   | 18,12  | -1,04  | 0,00  | -3,27 | -0,20 | -3,40 |
| -14,77 | 11,97  | 12,83  | -5,88  | 11,64 | 0,00  | -1,71 | -2,84 |
| 30,09  | -9,06  | -13,21 | -0,02  | 0,82  | 0,95  | 0,00  | -1,74 |
| -18,96 | -12,18 | 17,24  | -16,47 | -0,64 | 4,59  | -4,51 | 0,00  |

В экспериментах случайным образом выбирался фрагмент матрицы, число элементов в котором равно половине от общего числа элементов матрицы.

Значения весовых коэффициентов из этого фрагмента менялись на величину, равную 5% от исходного в определенный момент времени. Этот показатель, как показывают материалы, представленные в последующих главах, отражающие данные экспериментов по определению влияния вариаций геомагнитного поля на коммуникационную активность абонентов сетей мобильной связи, даже несколько ниже реализующегося на практике.

Такая ситуация имитирует синхронное изменение коммуникационной активности абонентов в пределах определенного фрагмента сети (т.е. реакцию лиц, чувствительных к вариациям геомагнитного поля).

Результаты экспериментов представлены на рис. 3.15 и 3.16. В верхней части рисунков показаны колебания, развивающиеся на выходе нескольких отдельных нейронов. В нижней части рисунка представлена кривая, отвечающая сумме значений на выходах нейронов сети и сглаженная кривая, полученная по методу скользящих средних.

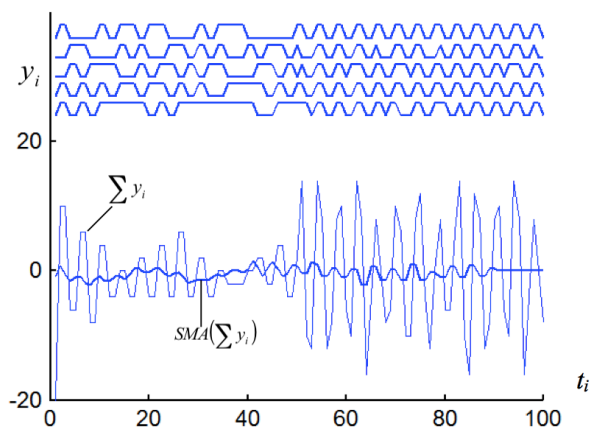


Рис. 3.15. Временные диаграммы выходов нейронов и усредненная сумма всех выходных значений (окно усреднения 10)

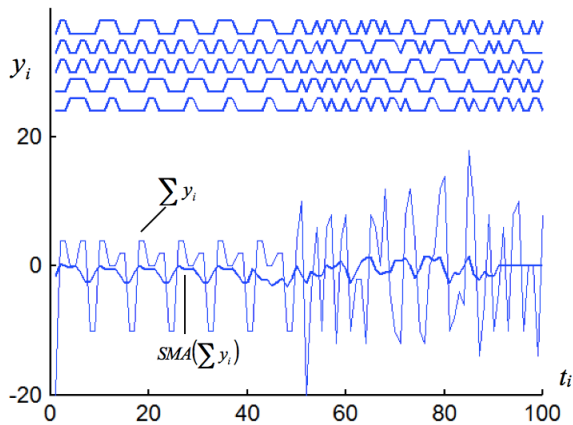


Рис. 3.16. Временные диаграммы выходов нейронов и усредненная сумма всех выходных значений (окно усреднения 10)

Видно, что сравнительно небольшое изменение значений весовых коэффициентов, если оно происходит синхронно, оказывает существенное влияние на поведение системы в целом. Это подтверждает сделанный в данной главе вывод о синхронизирующем механизме воздействия космической погоды на социум.

## Литература к главе 3

- [1] Обоснование концепции макроскопического управления в информационном пространстве / Д.Б. Шалтыкова, С.В. Панченко, Г.А. Мун и др. // Вестник национальной инженерной академии РК. — 2012. — Т. 44, № 2. — С. 85–88.
- [2] Шалтыкова Д.Б., Ангальдт Л. Информационная структура современного общества // Известия научно-технического общества КАХАК. — 2012. — Т. 39. — С. 64–67.
- [3] Сулейменова К.И., Шалтыкова Д.Б., Сулейменов И.Э. Неформальные институты как информационные структуры // Материалы международной научно-практической конференции Интеграционные возможности современной экономики. — Иркутск, 2012.
- [4] Информационная структура современного общества / И. Э. Сулейменов, Д. Б. Шалтыкова, С. В. Панченко, Б. Б. Ермухамбетова // Тезисы докладов международной научно-практической конференции. Междисциплинарная кооперация в постиндустриальных образовательных и научных проектах. — Севастополь, 2012. — С. 84–86.
- [5] Коммуникационная среда как самоорганизующаяся нейронная сеть / И.Э. Сулейменов, С.В. Панченко, Д. Касымбеков и др. // Тезисы докладов международной конференции. Проблемы становления постиндустриальной

науки и постиндустриального высшего образования. — Симферополь, 2012. — С. 15–16.

- [6] Shaltykova D.B., Suleimenov I.E., Park I.T. Post-Industrial Society: New Challenges for Higher Education // Proc. Int. Conf. on Integration of Innovations in Science and Education. — 2013. — april.
- [7] Инновационное развитие Казахстана: переход к постиндустриальной модели высшей школы / К.И. Сулейменова, Г.А. Мун, Р.Н. Сулейменова, И.Т. Пак // Известия научно-технического общества КАХАК. — 2012. — Т. 39. — С. 106–110.
- [8] Панченко С. В., Абдрахманова А. А., Шалтыкова Д.Б. Исследование связности коммуникационного пространства на основе анализа показателей активности пользователей социальных сетей // Тезисы международной конференции В.И. Вернадский и глобальные проблемы современной цивилизации. — Симферополь, 2013. — С. 53.
- [9] Post-transition period and quality of higher education: ways to overcome the crisis phenomena / D. B. Shaltykova, K. I. Suleimenova, I. E. Suleimenov, P. V. Obukhova // International Letters of Social and Humanistic Sciences. — 2013. — no. 8. — P. 49–56.
- [10] Макроэкономические характеристики телекоммуникационной среды / Т. Б. Даирбеков, Д. Б. Шалтыкова, А. С. Байкенов и др. // Тезисы международной конференции В.И. Вернадский и глобальные проблемы современной цивилизации. — Симферополь, 2013. — С. 54.
- [11] Схемы построения веб-ресурсов учебно-научного инновационного кластера / И.Т. Пак, Г. А. Мун, А.Б. Бегисинова, Д.Б. Шалтыкова // Тезисы международной конференции «В.И. Вернадский и глобальные проблемы

современной цивилизации». — Симферополь, 2013. — апрель. — С. 207.

- [12] Антикоррупционные схемы управления процессами в сфере высшего образования / Д.Б. Шалтыкова, Г.А. Мун, А.С. Байкенов и др. // Тезисы международной конференции «В.И. Вернадский и глобальные проблемы современной цивилизации». — Симферополь, 2013. — апрель. — С. 208.
- [13] Байкенов А.С., Сериков Б.С., Сулейменова К.И. Изучение макроэкономических характеристик регионов при помощи телекоммуникационной статистики // Мат. Межд. Конф., посвященной 100-летию со дня рождения академика НАН РК Ш.Ч.Чокина. — Ялта, 2012. — ноябрь. — С. 31.
- [14] Сулейменов И. Э., Григорьев П.Е. Физические основы ноосферологии. — Алматы-Симферополь, 2008. — 165 стр.
- [15] Suleymenova K. I., Shaltykova D. B., Suleimenov I. E. Amorphoses phenomenon in the development of culture: a view from the standpoint of neural net theory of complex systems evolution // European Scientific Journal. — 2013. — Vol. 9, no. 19. — P. 840–844.
- [16] The Irrational: A View from the Standpoint of Noospherology / G. A. Mun, E. M. Negim, D. B. Shaltykova et al. // World Applied Sciences Journal. — 2013. — Vol. 22, no. 10. — P. 1420–1425.
- [17] Nanotechnology versus the global crisis Seoul / Ye.Ye. Yergozhin, Ye.M. Aryn, I.E. Suleimenov et al. — Hollym Corporation Publishers, 2010. — P. 300.
- [18] Suleimenov I., Panchenko S. Non-Darwinists Scenarios of Evolution of Complicated Systems and Natural Neural Networks Based on Partly Dissociated Macromolecules // World

Applied Sciences Journal. — 2013. — Vol. 9, no. 24. — P. 1141–1147.

- [19] Владимирский Б. М., Темурьянц Н. А. Влияние солнечной активности на биосферу-ноосферу: гелиобиология от А.Л. Чижевского до наших дней. — Международный независимый эколого-политологический университет, 2000. — С. 374.
- [20] Космос и биологические ритмы / Б. М. Владимирский, В. Г. Сидякин, Н. А. Темурьянц и др. — Симферополь, 1995.
- [21] Гросберг А.Ю. Несколько замечаний, навеянных обзором В.Н. Бинги и А.В. Савина о магнитобиологии // Успехи физических наук. — 2003. — Т. 173, № 10. — С. 1145–1148.
- [22] Букалов А. В. О связи параметров биосферы и Вселенной // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2005. — № 2. — С. 3–7.
- [23] Бауров Ю. А. О структуре физического пространства и новом виде взаимодействия в природе // Сознание и физическая реальность. — 1996. — Т. 1, № 4. — С. 28–36.
- [24] Пархомов А. Г. О возможном физическом механизме биолокации // Парапсихология и психофизика. — 1999. — Т. 28, № 2. — С. 42–44.
- [25] Горшков Э. С., Соколовский В. В., Шаповалов С. Н. Регулярные вариации гравитационного поля являются основным ритмозадающим фактором // Космос и биосфера: международная конференция: тезисы докл. — Партизит, 2003. — С. 207–208.
- [26] Шноль Э. С. Макроскопические флуктуации как проявление пространства-времени // Космос и биосфера :

VI международная конференция. — Партенит, 2005. — С. 18–20.

- [27] Василик П. В., Коваленко А. С., Бычков В. В. . К вопросу об инфрадианных биологических ритмах в динамике дорожно-транспортных происшествий // Кибернетика и вычислительная техника. — 2006. — Т. 150. — С. 70–76.
- [28] К построению модели влияния циклических природных явлений на развитие эпидемических процессов / П. В. Василик, Л. А. Колос, А. С. Коваленко, А. Г. Василега // Кибернетика и вычислительная техника. — 2001. — Т. 133. — С. 97–102.
- [29] Лычак М. М., Василик П. В. Об одном подходе к изучению влияния космических факторов на биосферу Земли // Кибернетика и вычислительная техника. — 2004. — Т. 144. — С. 43–57.
- [30] Antonarakis S. E., Lyle R., Dermitzakis E. T. Chromosome 21 and Down syndrome: from genomics to pathophysiology // Nature Reviews Genetics. — 2004. — Vol. 5, no. 10. — P. 725–738.
- [31] Volodichev N. N., Kuzhevskij B. M., Nechaev O. Yu. Solar-lunar-terrestrial interactions: Bursts of neutron emission and seismic activity // Inter. J. Geomagnetism and Aeronomy. — 2004. — Vol. 4, no. 3. — P. 251–154.
- [32] Davis G.E. Jr., Lowell W.E. Solar cycles and their relationship to human disease and adaptability // Medical Hypotheses. — 2006. — Vol. 67, no. 3. — P. 447–461.
- [33] Regan J., Carrier W., Gucinski H. DNA as a solar dosimeter in the ocean // Journal of Photochemistry and Photobiology. — 1992. — no. 56. — P. 35–42.



- [34] Ries G., Heller W., Puchta H. Elevated UV-B radiation reduces genome stability in plants // *Nature*. — 2000. — no. 406. — P. 98–101.
- [35] Шемьи-Заде А. Э. Биотропность геомагнитных возмущений как следствие вызываемого ими повышения удельной радиоактивности воздуха // *Биофизика*. — 1978. — Т. 22, № 6. — С. 955–958.
- [36] Степанюк И. А. Особенности реакций биологических и физико-химических систем на внешние факторы. — Санкт - Петербург : РГГМУ, 2004. — С. 98.
- [37] Авакян С. В. Микроволновое излучение ионосферы как фактор воздействия солнечных вспышек и геомагнитных бурь на биосистемы // *Оптический журнал*. — 2005. — Т. 72, № 8. — С. 41–48.
- [38] Avakyan S. V. Microwave Emission of Rydberg States as a New Factor of Solar-Biosphere Relations // *Problems of Geocosmos : 5-th international conference*. — 2004. — may. — P. 4.
- [39] Evstafyev K. V. How solar activity influences Earth's molecular processes // *The Open Biology Journal*. — 2008. — no. 11. — P. 1–7.
- [40] Владимирский Б. М. Атмосферный инфразвук как возможный фактор, передающий влияние солнечной активности на биосферу // *Известия Крымской Астрофизической обсерватории*. — 1974. — Т. LII. — С. 190–193.
- [41] Делюков А. А., Захаров И. Г., Никонов В. В. Оценка роли микропульсаций геомагнитного поля, флуктуаций атмосферного давления и других внешних факторов в изменении заболеваемости населения // *Космос и биосфера : международная конференция*. — Партенит, 2003. — С. 90–91.

- [42] Делюков А. А., Горго Ю. П. Флуктуации атмосферного давления инфранизких частот и метеочувствительность людей разного возраста // Проблемы старения и долголетия. — 2000. — Т. 9, № 4. — С. 348–357.
- [43] Cherry N. Schumann Resonances, a plausible biophysical mechanism for the human health effects of Solar-Geomagnetic Activity // Natural Hazards. — 2002. — no. 26. — P. 279–331.
- [44] Темурьянц Н. А., Владимирский Б. М., Тишкин О. Г. Сверхнизкочастотные электромагнитные сигналы в биологическом мире. — Наукова Думка, 1992. — С. 188.
- [45] Мартынюк В. С., Темурьянц Н. А., Владимирский Б. М. У природы нет плохой погоды: космическая погода в нашей жизни / Под ред. Мартынюк В. С. — Киев : Мастер-принт, 2008. — С. 212.
- [46] Белов Н.П., Бочкарев Н.Г. Магнетизм на Земле и в Космосе. — М. : Наука, 1983.
- [47] Жантаев Ж.Ш. Некоторые вопросы воздействия космической погоды на биосферу и здоровье человека. — Алматы, 2003.
- [48] Liboff A. R. A Rational Biology // Electromagnetic Biology and Medicine. — 2005. — Vol. 24, no. 3. — P. 211–220.
- [49] Liboff A. R. Local and Holistic Electromagnetic Therapies // Electromagnetic Biology and Medicine. — 2007. — Vol. 26. — P. 315–325.
- [50] Узденский А. Б. О биологическом действии сверхнизкочастотных магнитных полей: резонансные механизмы и их реализация в клетках // Биофизика. — 2000. — Т. 45, № 5. — С. 888–893.

- [51] Новиков В. В., Кувичкин В. В., Фесенко Е. Е. Влияние слабых комбинированных постоянного и переменного низкочастотного магнитных полей на собственную флуоресценцию ряда белков в водных растворах // Биофизика. — 1999. — Т. 44, № 2. — С. 224–230.
- [52] Бинги В. Н. Параметрический резонанс в магнитобиологии: критический анализ идей Арбера, Киабрера, Леднева, Жадина, Блэкмана и Бинги // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. — 2005. — Т. 18, № 1. — С. 40–50.
- [53] Кисловский Л. Д. Вселенная в капле воды. Космос и жизнь на молекулярном уровне. — Москва : Белые Альфы, 2005. — С. 144.
- [54] Сеницын Н. И., Петросян В. И., Елкин В. А. Особая роль системы «мм волны – водная среда» в природе // Биомедицинская электроника. — 1998. — № 1. — С. 5–23.
- [55] Slesarev V. I., Shabrov A. V. Aquacommunication – physicochemical base of physical field interaction with water and living organism aquasystems // «Low and superlow fields and radiations in biology and medicine» : V International Congress. — Saint-Petersburg, 2009. — P. 72.
- [56] Tsetlin V. V., Artamonov A. A., Fedotova I. S. Measurements of redox properties of water as a manifestation of environmental influence // «Low and superlow fields and radiations in biology and medicine» : V International Congress. — 2009. — P. 74.
- [57] Voeikov V. L. High density energy in water and aqueous systems // Biophotons and Coherent Systems in Biology, Biophysics and Biotechnology : 3rd Gurwitsch Conference. — Partenit, 2004. — P. 6.

- [58] Сидорин А. Я. Предвестники землетрясений. — Наука, 1992. — С. 191.
- [59] Поляк Э. А. Химическое моделирование жидкой воды // Космос и биосфера : VII международная конференция. — 2007. — С. 213–214.
- [60] Агеев И. М., Еськин С. М., Литвинов В. Н. Исследование воздействия слабого низкочастотного магнитного поля на воду // Космос и биосфера : VII международная конференция. — 2007. — С. 219–220.
- [61] Иванов В. А., Новиков В. В., Фесенко Е. Е. Влияние водно-солевого раствора, обработанного слабыми магнитными полями, на чувствительность бактериальной плазматической мембраны к активным формам кислорода // Биофизика. — 2002. — Т. 47, № 2. — С. 309–314.
- [62] Кожукару А. Ф., Бурковецкая Ж. И. Воздействие фотостимуляции и ЭМИ разных частот модуляции на биохимические и физиологические показатели прорастания семян // Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине : II международный конгресс. — 2000. — С. 61.
- [63] Лобышев В. И. Вода как сенсор и преобразователь слабых воздействий физической и химической природы на биологические системы // Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине : II международный конгресс. — Санкт-Петербург, 2000. — С. 99–100.
- [64] Luben R. A. On the Nature of electromagnetic Field Interaction with Biological Systems. — R.G. Landes Co, 1994. — P. 83.
- [65] Бучаченко А. Л. Химическая физика землетрясений. Можно ли предотвратить катастрофу? // Институт про-

блем химической физики РАН. Ежегодник. — 2004. — Т. 1. — С. 87–94.

- [66] Golovin Yu. I. Low Doses in Physics of Real Crystals // Biophysics. — 2004. — Vol. 49. — P. 127–154.
- [67] Головин Ю. И. Магнитопластичность твердых тел. — Москва : Машиностроение, 2003. — С. 108.
- [68] Электронная спиновая релаксация радикалов в слабых магнитных полях / М. В. Федин, С. Р. Шакиров, П. А. Пуртов, Е. Г. Багрянская // Известия Академии наук. Серия химическая. — 2006. — № 10. — С. 1642–1654.
- [69] Drozdov A. V. About possible role of spin status in mechanism effected of low power activity factors // “Low and superlow fields and radiations in biology and medicine” : V International Congress. — Saint-Petersburg, 2009. — P. 6.
- [70] Belova N. A., Ermakova O. N., Ermakov A. M. The bioeffects of extremely weak power-frequency alternating magnetic fields // Environmentalist. — 2007. — Vol. 27. — P. 411–416.
- [71] Гросберг А.Ю. Несколько замечаний, навеянных обзором В.Н. Бинги и А.В. Савина о магнитобиологии // Успехи физических наук. — 2003. — Т. 173. — С. 1145–1148.
- [72] Механизм воздействия внешних электромагнитных полей на характер межклеточного взаимодействия / И.Э. Сулейменов, Г.В. Хребтов, Б.С. Балмуханов, Е.А. Бектуров // Известия МН-АН Серия физико-математическая. — 1999. — Т. 4. — С. 34–41.
- [73] Намвар Р.А., Сулейменов И.Э. Интерпретация влияния внешних магнитных полей на коллективные эффекты в живых организмах с позиций физической химии // Вестник МОН РК. — 2002. — № 1. — С. 75–80.

- [74] Сулейменов И.Э., Намвар Р.А. Биоинформационный подход к решению кТ-проблемы биофизики // Вестник МОН РК. — 2002. — № 3. — С. 43–49.
- [75] Горбань А.Н., Дунин-Барковский В.Л., Миркес Е.М. Нейроинформатика. — Новосибирск : Наука, 1998. — С. 296.
- [76] Сулейменов И.Э., Панченко С.В., Шалтыкова Д.Б. Вопросы моделирования эволюции нейронных сетей. // Мат. конф. «Междисциплинарная кооперация в постиндустриальных образовательных и научных проектах». — Севастополь, 2012. — С. 4.
- [77] URL: <http://www.neuroproject.ru/neuro.php>.
- [78] Владимиров В.А., Воробьев Ю.Л., Малинецкий Г.Г. Управление риском. Риск, устойчивое развитие, синергетика. — Москва : Наука, 2000.
- [79] Малинецкий Г.Г., Курдюмов С.П. Нелинейная динамика и проблемы прогноза // Вестник РАН. — 2001. — Т. 71, № 3. — С. 210–232.
- [80] Влияние солнечной активности на долгосрочную статистику смертности при различных патологиях человека / В.И. Дробжев, Р.А. Намвар, К.И. Сулейменова и др. // Доклады НАН РК. — 2003. — № 4.
- [81] Suleimenov I.E., Zhantaev Zh.Sh. On the Interpretation of Influence of Solar Activity on Mortality Statistics // Proc. 31st International Symposium on Remote Sensing of Environment Global Monitoring for Sustainability and Security. — St. Petersburg, 2005. — June 20-24.
- [82] Концепция Л.Н. Гумилева и космическая погода / И.Э. Сулейменов, А. Тусупова, Р.А. Намвар, К.И. Сулейменова // Вестник Центрально-Азиатского университета. — 2003. — № 2. — С. 47–52.

- [83] Чижевский А.Л. Физические факторы исторического процесса. — Калуга, 1924.

## **4 Прогностические системы как инструмент регулирования общественного мнения: еще раз о кризисе высшего образования**

Есть во всем происходящем в российском образовании какая-то злая, но все-таки логика: сделать все заведомо неправильно, нагородить отчетов и бумаг, утопить вполне здоровые ростки в тошнотворном безумии.

---

М.Бударагин, «Королевство кривых наук», «Взгляд» от 29.01.14

### **4.1 Миф в эпоху кризиса**

«Астрологическая» проблематика высвечивает вполне определенную тенденцию — общественное сознание стремительно мифологизируется (причины, из-за которых это происходит, подробнее будут рассматриваться ниже).

Подчеркнем, в данном разделе понятие «Миф» используется отнюдь не как синоним термина «ложное воззрение». Миф рассматривается как система понятий, создающая некую рамку, упорядочивающую взаимодействие индивида с окружаю-



щим миром, очки, через которые человек смотрит на мир. Часто (тому свидетелем древнейшая история) Миф выполнял полезную функцию регулятора, безотносительно к истинности или ложности концепций положенных в его основу. Несколько упрощая, Человеку, существующему в социуме, наибольший успех всегда приносили хорошо скоординированные действия — начиная от постройки пирамид и заканчивая запуском космических кораблей. Для координации всегда была и будет необходима соответствующая, как сейчас говорят, информационная поддержка, т.е. людям нужно было объяснить, почему они должны жертвовать собственными интересами ради общего блага.

Мифы о древних богах когда-то и служили таким регулятором, запрещая, наставляя, консолидируя общество и вписывая его в определенные рамки. Не будет большим преувеличением сказать, что на протяжении значительного исторического периода Миф выполнял функции и науки, и искусства, и религии одновременно. Со временем человечество выработало более эффективные инструменты, в частности, выделило научное познание как вполне определенный способ отражения реальности и конвертации информации в другие виды ресурсов.

Однако, есть все основания полагать, что сейчас Миф возвращается в своей прежней ипостаси. В частности, все меньше выпускников университетов обладают целостным научным мировоззрением, способным, как это отмечалось в предыдущих разделах, служить мировоззренческой основой для повседневных действий. Высшее образование в целом стремительно утрачивает одну из основных своих функций — формирование мировоззрения, вынужденно заменяя его некоторым набором «компетенций» (краткий обзор работ, посвященных кризисным явлениям в сфере высшего образования, также дается ниже).

Преодолеть тенденции, выливающиеся в стремительную мифологизацию общества, в обозримой перспективе представля-

ется невозможным (во всяком случае, для постсоветских государств, где престиж науки и высшей школы упал до очень низкого, формального уровня). Поэтому, следуя логике, намеченной во введении к данному изданию, представляется целесообразным направлять и использовать объективно развивающиеся процессы, какими бы несуразными они не казались с точки зрения фундаментальных идей Просвещения 19-го столетия.

Далее, даже беглый взгляд на проблему однозначно показывает, что основным «инструментом» формирования Мифа является прогноз (термин взят в кавычки, так как рассматриваемый механизм может реализовываться и без сознательных попыток сформировать тот или иной миф со стороны авторов прогноза). Для доказательства теснейшей связи «Миф — прогноз» достаточно вспомнить, что успех распространения всех мировых религий был однозначно связан с пророчествами.

Упрощенно, механизм формирования Мифа средствами прогноза (Пророчества) выглядит следующим образом. Прогноз вызывает вполне определенные ожидания, появляется некая инициативная группа (сообщество, консорция и т.д.), которая стремится предвосхитить события и использовать предсказания будущего в своих интересах (неважно, материальных или духовных, в физическом мире или в загробной жизни). Действия этой группы способствуют реализации прогноза (при условии, что число сторонников соответствующей точки зрения достигает некоторой критической величины). Далее прогноз оказывается либо декларируется сбывшимся (или появляются основания трактовать его как сбывшийся), что окончательно направляет события в предсказанное русло.

Разумеется, далеко не всякое пророчество сбывается по указанному выше механизму, однако, стоит заметить, что и не любая торговая фирма оказывается способной успешно продвигать свои товары на рынок (некоторые прогорают), что не отменяет положений, развитых в теории рекламы. Для успе-

ха осуществления прогноз (в этом контексте, скорее, следует использовать термин «пророчество») все же должен в той или иной степени коррелировать с действительностью, или же отражать определенные социальные ожидания.

Остается сделать последний шаг в рассуждениях. Прогнозы, подобные астрологическим, уже оказывают существенное воздействие на сферу высшего образования. Они уже сформировали соответствующие мифы (хотя предсказатели, скорее всего и не ставили перед собой такую задачу). Для доказательства этого достаточно провести беглый анализ существующих индивидуальных прогнозов (зодиакальные, восточные календари и пр.), претендующих на долгосрочность. В них весьма часто указывается наиболее успешная сфера деятельности (причем из вполне определенного набора), что оказывает существенное воздействие даже на тех, кто не верит ни в какую хиромантию. Здесь уже работает эффект диктата среды.

Следовательно, индивидуальные прогнозы такого рода *уже* стали *реальным инструментом макроскопического управления высшей школой*, как бы парадоксально ни звучал этот вывод. Это еще раз говорит о том, что процессы формирования мифов ни в коем случае не следует пускать на самотек. Раз общество де-факто руководствуется мифами, то и информационное воздействие на него должно строиться по законам формирования Мифа.

Подчеркнем: Миф — это не синоним термина «ложное воззрение», это картина мира, формируемая средствами, отличающимися от тех, что оттачивались в эпоху Просвещения (увы, закончившуюся). Более того, никто не сказал, что нельзя стимулировать появление научной картины мира (у определенного круга лиц, по крайней мере), используя средства, конструирующие Миф. Тем более, что в современных условиях другие средства, возможно, отсутствуют вовсе.

Завершая этот параграф, для наглядности приведем пример. При условии, что аналоги астрологических прогнозов,

сформированные на естественнонаучной основе, будут ассимилированы обществом, появится действенный инструмент управления процессами в образовательном пространстве.

Как будет показано ниже, средства прогнозирования, альтернативные астрологии, строятся, в том числе, на основании анализа данных о психофизиологических особенностях потребителя, получаемых телекоммуникационными средствами. Соответственно, стандартными средствами, многократно описанными в работах по профессиональной ориентации, можно предсказывать потребителю успешную сферу деятельности, внося коррективы, вытекающие из социально-экономических соображений.

Очевидно, что профессиональный успех большинства граждан, в идеале, отвечает повышению эффективности государства как целого, поэтому для достижения поставленной цели, т.е. повышения эффективности образования, достаточно, как это ни смешно, говорить правду, точнее, предоставлять потребителю адекватный прогноз.

Рассмотрим теперь, почему в современных условиях рано или поздно придется прибегнуть к столь неочевидным и изощренным средствам управления сферой высшего образования. Во всяком случае, для Казахстана, который первым из постсоветских государств столкнулся с еще одним специфическим кризисом.

## **4.2 Пост-переходный кризис высшего образования в РК**

Понятие пост-переходного кризиса было использовано в [1] при интерпретации ситуации, сложившейся в настоящее время в Казахстане в области высшего образования. Несколько упрощая, к пост-переходным относятся кризисы институционального характера, которые возникают уже после того, как экономика государства в целом завершила переход от плановой к рыночной [2].

В цитированной работе было показано [1], что повышение уровня благосостояния населения, *а также значительное увеличение финансовых вложений в науку и образование со стороны государства, сами по себе еще не могут служить гарантией повышения качества научных исследований и высшего образования.* Уровень финансирования [1] является в этом случае необходимым, но не достаточным условием ожидаемых трансформаций. Доказательства этого вывода даны в [1] на экспериментальном материале.

Подчеркнем, что усилия государства в части повышения эффективности науки и высшего образования в РК в настоящее время являются весьма значительными, что подробно анализируется в [3]. В цитированной работе, в частности, отмечается, что *«...Казахстан уже три года находится в верхней четверке стран с самым высоким индексом развития образования (ИРО ЮНЕСКО).* Мы значительно опережаем все другие страны постсоветского пространства». Вероятно, по этой причине специфический постпереходный кризис, рассматриваемый в [1], затронул, в первую очередь, Казахстан, а представленный в данном разделе анализ будет небезынтересен для работников высшей школы всего постсоветского пространства.

Сделанные в [1] наблюдения во многом соответствуют точке зрения авторов [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10] относительно неудовлетворительного положения дела в сфере высшего образования в постсоветских государствах, а также мнениям, периодически высказываемым в СМИ: «...несоответствие того, чему учат, тому, что требуют социально-практические ситуации, может быть охарактеризовано как глобальный кризис сферы высшего образования». Или, [11]: «... учат не тех, не тому, не так, и очень медленно». Рассматриваемые проблемы затрагивались также в [12, 13] с точки зрения системного кризиса современной цивилизации.

Резюмируя, можно сказать, что неудовлетворительное положение дел в постсоветской высшей школе мало у кого вызывает сомнения, но реальные причины кризиса являются предметом дискуссии [14, 15, 16, 17].

Так, в [6] отмечается, что в России кризис высшего образования приобрел особо тяжелые формы, поскольку он является лишь одним из проявлений системного кризиса, охватившего все стороны жизни страны и общества. В цитированной работе приводится следующий перечень признаков кризиса высшей школы:

1. нарушение преемственности между средним и высшим звеном образования;
2. снижение качества образования в вузах;
3. недостаточное финансирование;
4. проблема преподавательских кадров (старение, неэффективность системы их подготовки; низкая зарплата);
5. отсутствие у вузов связи с выпускниками и сферами их деятельности;
6. изменение мотивации студентов;
7. несоответствие номенклатуры дипломов требованиям рынка труда [5].

В этой связи уместно подчеркнуть, что еще сравнительно недавно низкая эффективность науки и образования постсоветских государств, в частности, Казахстана, связывалась преимущественно с недостатком финансирования и сходными экономическими факторами. Соответствующее мнение звучит и сейчас, особенно в России и Украине [18, 19]. В частности, в [6] отмечается, что «...Следует признать, что сейчас не более 50 вузов в России реально занимаются исследованиями, а на всю страну наберется не более 200 действительно

научных кафедр [7]. Но правомерным представляется и вывод А.А. Данилова о том, что это итог непродуманной образовательной политики и плод того самого подхода, в основе которого лежало приоритетное финансирование как раз тех самых 50 вузовских центров науки и образования [8].»

Опыт Казахстана, где финансовые проблемы в значительности степени решены благодаря усилиям высшего руководства страны [3], показывает [1], что проблемы высшего образования по мере завершения переходного периода определяются далеко не только финансовыми факторами. В настоящее время, они, скорее, лежат в сфере исследований институциональной экономики, так как решающее значение в данном случае принадлежат формированию вполне определенных неформальных институций, отвечающих, в том числе, за повышенный уровень коррупции в постсоветской высшей школе. Несколько упрощая, руководство страны уже сделало все необходимое для успешного функционирования высшей школы [3], а теперь требуются усилия самих ученых и педагогов.

Обсуждаемый вопрос представляется весьма серьезным, так как среди обширного перечня кризисных явлений постсоветской высшей школы достаточно сложно выделить причины и следствия, еще более сложно определить уровень системы «высшая школа», на который должно быть оказано воздействие, призванное обеспечить преодоление кризисных явлений.

Очевидно, что если рассматривать кризис высшей школы как частное проявление общего системного кризиса цивилизации [12, 13], то ее трансформации должны быть слишком масштабными. Целесообразно выбрать некую точку фокуса и сконцентрировать усилия именно на ней.

Существенную роль в формировании неформальных институций, являющихся проявлением кризиса (в частности, теневого рынка дипломов, рейтингов и т.д. как символов социального статуса и/или средства карьерного роста) играет инер-

ция массового сознания [1], поддерживаемая мифами, сформированными по схемам, о которых говорилось в п. 4.1.

А именно, в цитированной работе было показано, что в массовом сознании молодежи постсоветских государств сложились стереотипы, выражающих очень низкую престижность любой деятельности, связанной с наукой и образованием и более того, *низкую престижность обладания знанием (или профессиональными навыками) как таковым.*

Эти стереотипы [1] можно выразить через следующие утверждения:

- Личные инвестиции (как в смысле приложенных усилий, так и затраченных финансовых средств) в фактическое техническое образование не оправдывают себя; наиболее эффективна карьера управленца.
- Для карьеры управленца фактическое образование и фактический уровень компетенции не имеет определяющего значения, доминирующими для карьеры являются коррупционные инструменты и семейно-клановые связи.
- Личный статус в молодежной среде целиком и полностью определяется уровнем доходов, уровень образованности на него практически не оказывает влияния.

В [1] доказывается, что стереотипы такого рода далеко не в полной мере отражают реальность (что соответствует материалам [2, 3]), однако именно они определяют низкую мотивацию студентов к получению реальных знаний.

Соответственно можно утверждать, что в современных условиях в Казахстане сформирован вполне определенный рынок (пусть и неформальный), на котором обращаются символы и атрибуты статуса, реально обеспечивающие повышение социального капитала владельца, но только опосредовано связанные с исходным содержанием — свидетельством получения определенной квалификации. Еще более существенно,



что этот рынок поддерживается вполне определенными мифами (п. 4.1), что придает и ему, и факторам инерции массового сознания дополнительную устойчивость.

Следовательно, можно утверждать, что на «рынке высшего образования» обращаются в основном символы или, точнее «знаки», понимаемые в смысле Ж. Бодрийера. Поэтому представляется целесообразным обратиться к его концепциям [20], в которых как раз и анализировалось соотношение «знака» и «реальности», изображающего и изображаемого. В следующем разделе (п. chapter4:sec3) предпринимается попытка проанализировать положение в высшем образовании постсоветских стран, точнее стран, в которых длительное время господствовала плановая экономика, с позиций [20, 21, 22], а также использовать концепции Ж. Бодрийера для разработки мер противодействия кризисным явлениям рассматриваемого типа.

Показано, что, коль скоро проблемы высшей школы РК (и других постсоветских государств) отнюдь не ограничиваются сферой финансов, то и их решение должно лежать в другой плоскости — в плоскости искусственного формирования формальных и, главным образом, неформальных институций, реально интегрирующих науку и образование.

### **4.3 Применение концепции Бодрийера к высшему образованию в постсоветских государствах**

В соответствии с [20], «Знак», понимаемый как один образ или совокупность образов, призванных отражать процессы или явления, имеющие место в действительности, эволюционирует по вполне определенной схеме, включающей в себя 4 фазы.

1. Образ является отражением реальности.
2. Образ извращает и маскирует подлинную реальность.

3. Образ маскирует отсутствие подлинной реальности.
4. Образ теряет связь с какой-либо реальностью.

Наглядной иллюстрацией к данной схеме эволюции служит эволюция, которую претерпели монетарные символы [23]. На первой стадии эволюции собственно «монета» представляла собой не более, чем слиток драгоценного металла определенной массы, который и обладал меновой стоимостью сам по себе.

Присутствующие на этом слитке изображения были призваны только удостоверить качество металла и его вес. Далее, с возникновением бумажных купюр, образ начал приобретать самостоятельное значение, все менее связанное с исходным содержанием. Процесс почти полностью дошел до своего завершения в настоящее время, когда электронные деньги отражают уже даже не столько наличие определенных средств, сколько соответствующие права заимствования [23], позволяющие обладателям соответствующих «Знаков», например, крупным банкам, функционировать в обособленном режиме.

Принимая во внимание экспериментальные результаты [1], нетрудно убедиться, что именно такая эволюционная схема действительно отражает процессы, протекавшие в государствах постсоветского пространства в последнее столетие. Эволюционная схема Бодрийера отражает, в том числе, соотношение диплома или иного свидетельства профессиональной квалификации, понимаемого как «Знак» и самого уровня образования, понимаемого как совокупность знаний и навыков («Реальность»).

Еще одно наблюдение, представляющее интерес для целей настоящего издания, можно сделать, рассматривая фазы соотношения управляемой системы и ее управленческих структур [24], которые анализировались в [24, 25, 26] при попытках дать истолкование понятия «коррупция» в терминах системного подхода. А именно, эволюцию соотношения управляющих

и управляемых структур также можно рассматривать по аналогии с эволюционной схемой Бодрийера:

1. Управляющие элементы выполняют «штатные функции», повышая эффективность функционирования системы в целом (Знак отражает реальность).
2. Управляющие элементы частично или полностью превращаются в паразитарные, деформируя управляемую систему и заставляя ее функционировать в извращенном режиме (Знак извращает реальность).
3. Управляющие элементы утрачивают системные возможности управления, но продолжают функционировать в режиме получения ресурсов от исходной системы (Знак маскирует отсутствие подлинной реальности, в данном случае отсутствие самого процесса управления).
4. Связь между управляющими элементами и управляемой системой полностью обрывается (Знак никак не соотносится с подлинной реальностью).

Нетрудно видеть, что именно такая эволюция схем управления имела место в сфере высшего образования на постсоветском пространстве в последние десятилетия.

Административное давление на систему резко возросло [6, 8, 25, 26], что, теоретически, должно было бы обеспечить устранение негативных процессов. В действительности реализовалась прямо противоположная тенденция: изобилие бюрократических бумаг, требуемых руководящими органами, привело к тому, что значительная часть ресурсов оказалась «работающей на отчетность» [6], причем, наблюдаются все признаки того, что «отчетность» уже существует сама по себе и не отражает действительность ни в малейшей степени [11, 25]. Более того, по терминологии [11], бюрократическая надстройка уже превратилась в самостоятельный квазиорганизм, целеполагание которого уже никак не связано с задачей

повышения эффективности высшего образования, но нацелено только на самовоспроизводство.

Данное наблюдение показывает, в частности, насколько трудно преодолеть рассматриваемые кризисные явления традиционными административными средствами. Попытки прямого административного вмешательства не разрешают кризис, а усугубляют его. Подчеркнем, что дело здесь отнюдь не в чьей-то злой воле: сопоставление двух приведенных выше эволюционных схем однозначно показывает, что постсоветские страны сталкиваются с трудностями объективного характера, которые, по-видимому, связаны с особенностью поведения информационных потоков в эволюционирующих социосистемах [27, 28]. Это еще раз подчеркивает необходимость использования нетрадиционных средств: в частности, неформальных институций, формируемых искусственно. Одним из таких средств являются прогностические системы, построенные по схемам, вчерне рассмотренным в п. 4.1.

Переход от фазы 1 к фазе 2 в эволюционной схеме управленческого аппарата не нуждается в развернутых доказательствах. В любой структуре, выстраиваемой в человеческом обществе, привилегии, которые управленцы получали в силу занимаемого положения, с неизбежностью приводили или к прямым злоупотреблениям или (что намного более существенно) к росту управленческой структуры безотносительно характера решаемых ею задач. Для значительной части современных структур (государства, корпорации и т.д.) превращение управленческой подсистемой в паразитарную, соответственно, выражается либо в прямой коррупции (в общепринятом значении этого термина), либо в неоправданном росте бюрократического аппарата. С течением времени он начинает работать «сам на себя» в силу перегрузки информационных каналов и необратимого увеличения информационного сопротивления

*citepereslegin2011,yergozhin2010,ergozhin2010.*

Обобщая, можно сказать, что имеет место общая закономерность перехода системы от фазы 1 к фазе 2, но выражаться она может как в формально легитимной форме, так и в формально нелегитимной.

Более того, существование двух указанных форм, как правило, усугубляет рассматриваемый процесс, обеспечивая переход к фазе 3. Действительно, стремление системы к самосохранению заставляет ее изыскивать пути подавления крайних (нелегитимных) форм, что требует дополнительных ресурсов и дополнительного роста управляющего аппарата (управляющей части системы).

В результате имеет место эффект, проанализированный в [29] в терминах теории передачи информации. Этот эффект связан с возрастанием объема информации, поступающей от управляемой системы к управляющему аппарату. Как показано в [25, 29], существует критический порог, за которым управляющие элементы де-факто теряют возможность оказывать системное влияние на поведение управляемой системы.

Упрощая, глава корпорации или государства в таких условиях имеет возможность вмешаться в действия отдельного подразделения, но не имеет возможности изменить характер функционирования системы в целом или отдельных ее частей. В литературе, в том числе, публицистической, описаны многочисленные случаи бессилия руководителя перед формально подчиненными ему бюрократическими структурами. В российских СМИ такой эффект назван «режим ручного управления», к которому все чаще вынуждено прибегать руководство, в том числе, и высшее. Рассмотрим, существуют ли меры противодействия кризисным явлениям, реализующимся по представленным выше эволюционным схемам.

#### 4.4 Циклический характер эволюционной схемы Бодрийяра

Как показано выше, девальвация статусных атрибутов, рассматриваемых по аналогии с Бодрийяровскими знаками, является необратимым процессом. Более того, существует обоснованное предположение, что эволюционная схема [20] является отражением информационных процессов, протекающих в любой социосистеме, и, в конечном счете, является одним из механизмов обеспечивающих развитие социосистем как целого [30].

В то же время, знак как таковой является истинным атрибутом социосистемы, т.е. отказ от использования «знаков» сделает социосистему нежизнеспособной. Действительно, если говорить в терминах теории информации, то любая социосистема как специфическая форма организации нашего биологического вида выполняет четыре базовых функции:

- Познание — экспансия в информационном пространстве.
- Образование — воспроизводство уже известной информации.
- Производство — конвертация информации в другие виды ресурсов, например, пищевые.
- Управление — поддержание информационных потоков, обеспечивающих целостность системы.

Легко видеть, что все эти функции связаны с процессами переработки информации, которая, по определению, представляет собой отражение процессов, протекающих в реальности и, следовательно, неотделима от «Знака», понимаемого как отражение действительности.

Подытожим. Общество не может существовать без «Знака», и, в то же время, его развитие приводит к деградации любого

«Знака». Это неизбежно делает *процесс возникновения и деградации «Знаков» циклическим*. Знаки рождаются и умирают как умирают люди или формируемые ими структуры. «Мертвые» знаки тянут общество назад, но постоянно обновляются, иногда просто наполняясь новым содержанием, что и определяет возможность для развития.

В этой связи макроскопическое регулирование процессами в научном и образовательном пространстве можно трактовать, в том числе, и с точки зрения «управления Знаками» — в данном случае символами статуса, обеспечивающими повышение социального капитала потребителя (термин употребляется в смысле [31, 32]).

Простейшей формой такого управления является ускоренная ликвидация «мертвых» знаков, символов, исчерпавших потенциал своего развития. (Заметим, что прогностические системы подходят для этой цели как нельзя лучше, п. 4.1.) Упрощая, если тот или иной символ статуса девальвируется сам, по сугубо объективным причинам, то нет смысла поддерживать его существование, которое, в соответствии с эволюционной схемой [20], приводит только к неоправданной потере ресурсов. Намного более целесообразно принять ему на смену другой, в полном соответствии с представлениями о цикличности эволюционной схемы Бодрийяра, обоснованной выше.

Упрощенная иллюстрация циклического рождения и отмирания «Знаков» представлена на рис. 4.1

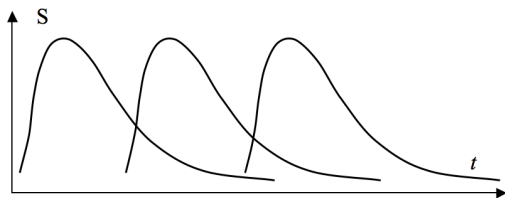


Рис. 4.1. Схема циклического обновления символов статуса

По оси абсцисс на данной иллюстративной диаграмме отложено время, по оси ординат — условная мера социального ка-

питала, который приобретает индивид, получая соответствующий символ социального статуса (например, диплом или иной сертификат профессионального роста).

Реализовать на практике предложенный выше подход, основанный на направленном обновлении символов социального статуса, даваемого высшим образованием, разумеется, очень сложно. Против него, явно или неявно будут выступать практически все формальные институции, сложившиеся к настоящему времени в сфере высшего образования, инерция сознания и все то, что определяет высокое значение инновационного сопротивления [24, 27] в академической среде.

Организации второго эшелона, руководящие высшим образованием, реагируя на падение ценности соответствующего его статуса, будут и далее пытаться исправить дело, вводя дополнительные инструменты, например, такие, как кредитная технология, только повышающие административную нагрузку на управляемую систему.

Эта тенденция отчетливо прослеживалась ранее, будет прослеживаться и впредь. Так, за последние десятилетия в постсоветских странах существенно возрос документооборот, теоретически направленный на повышение качества образования. В рамках используемой модели это отвечает увеличению параметров, характеризующих степень защиты статуса, что замыкает обратную связь, приводящую к переходу от стадии 2 по схеме Бодрийяра к стадии 3. Такой переход однозначно приводит к увеличению доли фальсификатов, в частности, дипломов, не обеспеченных реальными знаниями. Повышение «степени защиты» от фальсификата приводит к появлению на неформальном рынке новых продуктов. Так, как показывает опыт постсоветских стран, неформальный рынок немедленно откликается на бюрократические инициативы появлением новых услуг — рефератов, предоставляемых на заказ, базами данных и даже платными публикациями и т.д. и т.п.

Другими словами, любые мыслимые меры классического административного характера будут только ухудшать ситуа-



цию, особенно, если принять во внимание тот факт, что схема управления, основанная на использовании обесценивающихся символов, оказывается подверженной тем же процессам сама, как отмечалось выше. Именно данное обстоятельство и является конкретным механизмом перехода от стадий 3 к стадиям 4 в рассматриваемых эволюционных схемах.

*Системе любой природы крайней сложно реформировать саму себя изнутри.* Именно этот фактор и делает актуальным создание системы «параллельного информационного управления», которая может быть построена на прогностических системах, п. 4.1.

Выход из положения, таким образом, должен основываться не на заведомо бессмысленных попытках противодействовать **textитестественно протекающим процессам**, к которым относится и эволюция соотношения «Знака» и «Реальности», а на использовании объективных закономерностей.

В частности, отталкиваясь от рассмотренных выше эволюционных схем, можно заключить, что для обеспечения относительно стабильного функционирования высшего образования целесообразно использовать циклическую схему рождения — деградации символов статуса (рис. 4.1). А именно, ценность «символа» самого по себе невелика, поэтому в условиях, когда степень его деградации достигает определенного критического порога, целесообразно ускорить естественный процесс деградации, параллельно осуществляя внедрение новых символов, что может быть очень эффективным за счет создания новых символов по механизмам генерации мифов.

В частности, интерес представляет создание неформальных объединений на профессиональной основе, участие в которых будет обеспечивать дополнительный статус, отличающийся от девальвированного диплома и отчасти его заменяющий. При этом следует подчеркнуть, что формирование такого неформального статуса становится более чем реальным за счет современных информационных технологий, в первую очередь сетевых ресурсов.

Тенденции, выражающие значительную роль сетевых ресурсов в формировании социального капитала представителей отдельных профессий, уже можно наблюдать на практике. Так, существует целый ряд сетевых ресурсов, позволяющих более или менее надежно определить уровень компетенции лиц, занятых научной деятельностью (профиль сервисов «Scopus», «scholar.google.com», «ResearchGate» и т.д.).

Для студентов РК такие профили уже начинают играть заметную роль при выборе траектории обучения, в частности, выбора научного руководителя. А именно, до недавнего времени авторитет конкретного преподавателя для студентов полностью определялся имиджем, созданным в пределах того университета, в котором они обучаются, который часто не имеет ничего общего с реальными научными достижениями. Благодаря существованию указанных выше сервисов, студенты получают возможность выяснить истинное положение дел.

Далее, поскольку магистратура по любой специальности заведомо требует участия в научной деятельности, то вполне логичным является создание сервисов подобного типа, но направленных на оценку участия студентов в реальной научной или производственной деятельности.

В Казахстане отрабатывается возможность реализации такого подхода на практике. С этой целью под эгидой Национальной инженерной Академии РК создан учебно-научный инновационный кластер, в подразделениях которого работают студенты и магистранты различных вузов (УНИК). Проводится работа, результатом которой должно стать повышение статуса лиц, принимавших участие в работе кластера как истинных специалистов, обладающих реально подтвержденной квалификацией.

При условии, что такая работа будет продолжена, можно ставить вопрос о создании нового — обновленного — символа профессионального статуса. Работодатель получает возможность оценить способности и квалификацию соискателя

вакансии, не используя официальный диплом, который, став окончательно девальвированным, просто выйдет из игры.

В условиях постиндустриального общества, где хорошо отработаны технологии внедрения новых смыслов в массовое сознание, такой подход представляется вполне реалистичным. Более того, он отвечает общим современным трендам, в которых категория макроэкономического управления социальными процессами любой природы оказывается неразрывно связанной с генерацией новых смыслов и их управляемым внедрением в массовое сознание.

Подчеркнем, что рассмотренный конкретный механизм «обновления Знака» носит, вообще говоря, характер предположения. Не исключено, что дальнейшие исследования выявят более приемлемый путь к преодолению кризисных явлений. Однако уже на данном этапе исследований не вызывает сомнений, что цикличность эволюционной схемы [20] не оставляет иного выбора, кроме как осуществить направленный поиск «Знака» — символа квалификационного статуса — способного прийти на смену существующему.

Таким образом, эволюционная схема обесценивания любого знака, впервые рассмотренная Ж. Бодрийяром, получает дополнительное подтверждение при рассмотрении кризисных явлений в постсоветской высшей школе. Девальвация либо деградация символа, обозначающего приобретение определенного статуса, является необратимым процессом, которому невозможно противодействовать прямыми административными методами. Реальным выходом из ситуации является циклическое обновление символов, сопровождаемое также искусственным ускорением девальвации символов, дошедших до определенного порога деградации. Именно поэтому создание массовых прогностических методик, в частности, рассматриваемых в следующем разделе, определяющих, в том числе и оптимальную траекторию обучения для рядового пользователя, представляет значительный интерес и как инструмент управления процессами, протекающими в образовательном пространстве.

## Литература к главе 4

- [1] Post-transition period and quality of higher education: ways to overcome the crisis phenomena / D. B. Shaltykova, K. I. Suleimenova, I. E. Suleimenov, P. V. Obukhova // International Letters of Social and Humanistic Sciences. — 2013. — Vol. 8. — P. 49–56.
- [2] Suleymenova K. Efficacité et inefficacité de l'Etat dans les pays en transition. Cas de la Russie et de la Chine // Mémoire de Master II Recherche «Finance internationale et processus d'intégration» / Ed. by Professeur Jean-Paul Guichard. — 2006.
- [3] Умбиталиев А.Д. Достижения и проблемы образовательной системы Казахстана // Международный журнал экспериментального образования. — 2012. — Т. -, № 10. — С. 58–62.
- [4] Баронин С. А., Сюзев К. С. Основные проблемные ситуации высшего образования // Высшее образование в России. — 2013. — № 1. — С. 110–115.
- [5] Карманова Д.А. Кризис российского высшего образования: к проблеме аспектизации // Лабиринт. — 2012. — Т. -, № 1. — С. 78–84.
- [6] Дружиллов С. А. Проблемы высшего профессионального образования как симптомы системного кризиса // Международный журнал экспериментального образования. — 2012. — Т. -, № 10. — С. 8.

- [7] Бодрова Е. В., Никитина С. Б. Кризис системы образования, поиск новой парадигмы образования на рубеже XX–XXI веков. — URL: <http://bit.ly/1dj918>. Сайт Московского Гуманитарного Университета.
- [8] Данилов А.А. О кризисе в образовании // Высшее образование для XXI века: V международная научная конференция. Москва, 13–15 ноября 2008 г. Ответы на вопросы, заданные Оргкомитетом конференции по проблемам высшего образования. Международный опрос, 2008 г. Ч. 1. — Издательство Московского гуманитарного университета, 2008. — С. 28.
- [9] Зборовский Г. Е. Модернизация образования сквозь призму социальной политики // Журнал исследований социальной политики. — 2010. — Т. 8, № 1. — С. 87–104.
- [10] Ярская-Смирнова Е. Р., Романов П. В. Социальная антропология в поле высшего образования // Журнал социологии и социальной антропологии. — 2011. — Т. 14, № 2. — С. 199–203.
- [11] Переслегин С.Б. Опасная бритва Оккама. — АСТ, 2011. — С. 664.
- [12] Higher Education and Science: Portrait Against the Background of Global Crisis / I. E. Suleimenov, G. A. Mun, P. E. Grigoriev et al. // World Applied Sciences Journal. — 2011. — Vol. 15, no. 9. — P. 1199–1205.
- [13] Current Global Crisis as a Crisis of Civilization Meta-Projects / I. E. Suleimenov, O. Gabrielyan, D. Shaltykova et al. // World Applied Sciences Journal. — 2013. — Vol. 23, no. 11. — P. 1455–1464.
- [14] Нургалиев Д. К., Овчинников М. Н., А. Киршин И. Реформирование университетской образовательной систе-

мы управления: изменение целей классической кафедры // Экономика. — 2013. — Т. 1, № 2. — С. 3–4.

- [15] Реструктуризация высшего образования в современной России / И. В. Абанкина, Т. В. Абанкина, Л. М. Филатова, Е. А. Николаенко // Закон. — 2013. — Т. -, № 4. — С. 99–107.
- [16] The effects of reform on the performance of higher education institutions / I. Abankina, T. Abankina, L. Filatova et al. // Journal of Applied Research in Higher Education. — 2012. — Vol. 4, no. 1. — P. 23 – 41.
- [17] Dobryakova M., Froumin I. Higher engineering education in Russia: incentives for real change // International Journal for Engineering Education. — 2010. — Vol. 26, no. 5. — P. 1032–1041.
- [18] Воссенштейн Х. Финансовое напряжение: тенденции финансирования высшего образования и политический курс в ситуации ограниченных средств // Университетское управление: практика и анализ. — 2003. — Т. -, № 3 (26). — С. 51–60.
- [19] Радаев В. В. Пять принципов построения нового университета // Вопросы образования. — 2010. — Т. -, № 4. — С. 101–121.
- [20] Baudrillard J. Pour une critique de l'économie politique du signe. — 1972. — 268 pages.
- [21] Baudrillard J. La société de consommation. Ses mythes. Ses structures. — Paris, 1974. — 372 pages.
- [22] Baudrillard J. Simulacra and simulation. — University of Michigan Press, 1994.
- [23] Иванов Д. В. Виртуализация общества. — Санкт-Петербург, 2000.

- [24] Антикоррупционные схемы управления процессами в сфере высшего образования / Д.Б. Шалтыкова, Г.А. Мун, А.С. Байкенов и др. // Тезисы международной коференции В.И. Вернадский и глобальные проблемы современной цивилизации. — Симферополь, 2013. — С. 208.
- [25] Nanotechnology versus the global crisis / Ye.Ye. Yergozhin, Ye.M. Aryn, I.E. Suleimenov et al. — Seoul, 2010.
- [26] Кризисные явления в сфере высшего образования / И.Т. Пак, И.Э. Сулейменов, Г.А. Мун и др. // Известия научно-технического общества «КАХАК». — 2011. — № 4 (34). — С. 13–19.
- [27] Постмодерн: виртуальность и высшее образование / И.Э. Сулейменов, И.Т. Пак, Г.А. Мун и др. // Известия научно-технического общества «КАХАК». — 2011. — Т. -, № 4 (34). — С. 84–90.
- [28] Аналоги нейронных сетей в экономических теориях и пути преодоления текущего кризиса макроэкономики как научной дисциплины / С. В. Панченко, К. И. Сулейменова, Г. А. Мун и др. // Известия научно-технического общества «КАХАК». — 2012. — № 39. — С. 15–21. — Спец. выпуск.
- [29] Глобальный кризис с точки зрения теории информации и связи / Е.Е. Ергожин, К.И. Сулейменова, Г.А. Мун и др. // Вестник Алматинского университета энергетики и связи. — 2010. — № 1. — С. 6–11.
- [30] Suleymenova K. I., Shaltykova D. B., Suleimenov I. E. Amorphoses phenomenon in the development of culture: a view from the standpoint of neural net theory of complex systems evolution // European Scientific Journal. — 2013. — Vol. special, editon №2. — P. 840–844.

- [31] Полищук Л., Меняшев Р. Экономическое значение социального капитала // Вопросы экономики. — 2011. — Т. -, № 12. — С. 46–65.
- [32] Лебедева Н. М., Татарко А. Н. Ценности и социальный капитал как основа социально-экономического развития // Журнал институциональных исследований. — 2010. — Т. 2, № 1. — С. 17–34.



## **5 Гелиобиологические прогностические системы**

### **5.1 Назначение гелиобиологических прогностических систем**

В данном разделе показано, что гелиобиологические прогностические системы в случае их массового распространения автоматически становятся системами двойного назначения (как сказал бы математик — по построению). Помимо прямого использования (возможности получения индивидуальной прогнозов любым абонентом сети мобильной связи) такие системы могут стать средством противодействия инструментам информационной войны (как, впрочем, и инструментом ее эффективного ведения).

Как правило, информация о средствах такого рода составляет некое ноу-хау государства и не рассматривается в открытой печати. Однако, авторы данного издания убеждены, что понимание принципов осуществления информационных атак на общество само по себе является средством противодействия таким атакам, особенно если оно подкреплено существованием дополнительных технических средств, используемых гражданами сознательно. (Даже в том случае, когда термин «сознательно» относится к мышлению, оперирующему в «логике Мифа», о которой говорилось в п. 4.1.)

Такое мнение подкрепляется анализом недавних событий в столице Украины — Киеве. Рассмотрим этот вопрос более подробно, поскольку это позволяет, по крайней мере, вкратце,

раскрыть характер информационной войны в ее современном варианте.

В настоящее время информационные атаки на общество, организуемые, в том числе, с помощью так называемых социальных сетей и других достижений телекоммуникационной индустрии, становятся одним из основных средств иностранного вмешательства в дела суверенных государств. В значительной степени, результатом реализации соответствующих стратегий явилась дестабилизация обстановки в Сирии, приведшая к гражданской войне и значительным жертвам.

Как показывает *сценарный* анализ недавних (март 2013 — январь 2014) событий на Украине, одна из основных стратегий ведения современной информационной войны может осуществляться в два этапа.

На первом этапе в общественное сознание внедряется определенная совокупность мифологем. (Подчеркнем еще раз, что Миф понимается как особый способ рефлексии окружающей действительности, но отнюдь не как синоним термина «ложное воззрение».) Применительно к Украине одной из таких мифологем был результат подписания интеграционных соглашений с ЕС, создающих определенный формат зоны свободной торговли. Подробный анализ самого документа показывает, что он не предусматривал возможности безвизового проезда для граждан Украины в ЕС, но в массовом сознании — в логике Мифа — укоренилась именно эта мысль, т.е. речь идет действительно об искусственно сформированной мифологеме. Их список можно продолжить. Искусственно создаваемые мифологемы, по мере распространения в социуме, конвертируются во вполне определенные *социальные ожидания*, что поддерживается дополнительными информационными воздействиями.

На втором этапе, когда выясняется, что государство не может обеспечить реализацию неконструктивных ожиданий (что было запланировано заранее: мифы, внедряемые в общественное мнение, конструировались как база для возникновения

именно нереализуемых социальных ожиданий). Далее организуется протестная волна, поддерживаемая извне, в том числе, с помощью социальных сетей и других достижений телекоммуникационной индустрии. При этом следует подчеркнуть, что граждане действительно считают свою борьбу справедливой, так как их справедливые ожидания оказались нереализованными.

Можно возразить, что причины возникновения политического кризиса в Украине носят объективный характер (социальная несправедливость, высочайший уровень коррупции, недовольство населения действиями власти различных уровней и т.д.), что подчеркивалось всевозможными политическими аналитиками и обозревателями, в российских, украинских, европейских и американских СМИ. Этот фактор, однако, не влияет на сделанные выше выводы. «Политическая энергия масс» может быть направлена в различное русло, и искусство манипулятора как раз и состоит в том, чтобы ее использовать в нужных целях с минимальными затратами.

Здесь можно усмотреть вполне определенную аналогию с процессами, протекающими в атмосфере под воздействием космической погоды, рассмотренными в предыдущих разделах. А именно: внешнее воздействие не привносит, а только перераспределяет уже запасенную в системе энергию. Продолжая аналогию, следует отметить, что массовые события на Украине (оранжевая революция 2004 года) с участием активно настроенной толпы началась аккуратно после мощнейшей магнитной бури 8–10 ноября 2004 года, когда суточные значения  $A_p$ -индекса геомагнитной активности достигли 161 нТл, что бывает крайне редко, особенно на фоне наблюдавшегося тогда спада солнечной активности.

Казахстан, в силу положения на геополитической карте мира, а также в силу наличия значительных природных богатств, не может исключить вероятность реализации аналогичного (или несколько другого) сценария на своей территории. Необходимо также принимать во внимание, что рассмат-

риваемый сценарий не требует значительных затрат со стороны инициатора информационных атак, а также формально отвечает принципу невмешательства во внутренние дела суверенного государства, что существенно затрудняет противодействие.

Вопрос о механизмах мифологизации массового сознания, таким образом, является весьма важным: недавняя история показывает, что именно информационные воздействия на население государства становятся все более эффективным (и при этом достаточно дешевым) инструментом геополитической игры. Это особенно актуально для постсоветского пространства, в том числе, в силу резкого падения престижа науки и высшего образования (глава 4), что создает простор для ненаучных и донаучных форм рефлексии (восприятия и отражения) действительности.

В работах Ю.Ж.Шайгородского (Институт политических и этнонациональных исследований НАН Украины, Киев) показано, что современное общество оказывается весьма восприимчиво к различного рода мифам, в том числе политического характера [1, 2, 3, 4]. Более того, любые политические технологии вынужденно обращаются к мифотворчеству в силу потребности человека в целостном отражении действительности [3]: «Идеология как рациональная конструкция недостаточна для успешной реализации политики, достижения политических целей. Потребность современного человека в целостном и понятном видении мира порождает (возрождает) миф. Привлекательность той или иной идеи, степень ее восприятия обществом напрямую зависит от уровня ее мифологичности. Именно она облегчает восприятие заложенных в идеологию смыслов за счет иррациональности».

Здесь можно добавить, что идеология сама по себе чаще всего конструируется именно в логике Мифа, т.к. рациональное знание, построенное на научной основе, имеет **непрерывным атрибутом сомнение**, в том числе, в собственной правоте. Еще одним атрибутом рационального познания яв-

ляется не просто терпимое отношение к точке зрения оппонента, но признание того факта, что полярные точки зрения являются залогом успешного развития науки в целом.

Для подавляющего большинства идеологий, существовавших в разное время у разных народов, и обеспечивавших консолидацию общества (что и является главной функцией любой идеологии), *сомнение, а тем более альтернативные точки зрения* заведомо были неприемлемыми, и, чаще всего, каралось. В качестве очевидного примера можно привести главенствующую идеологию СССР, построенную на мифе «коммунистического будущего». (Еще раз подчеркнем, что вопрос о реальной возможности построения коммунистического общества не имеет отношения к обсуждаемому вопросу — здесь важно подчеркнуть, что рассматриваемая идеология изначально конструировалась в логике Мифа, что и обеспечило успех ее в массовое сознание в начале XX века.)

Не составляет исключения и современная идеология стран ядра мировой экономической системы, формально исповедующая идеалы демократии. Достаточно отметить, что в настоящее время в ряде стран ЕС приняты законы, предусматривающие наказание за отрицание общепринятой трактовки ряда исторических событий (например, Холокоста). Какими благими намерениями не руководствовались бы составители таких законопроектов, следует признать, что попытка установления *исторической* (т.е. научной) истины *правовыми* методами противоречит базовым принципам, на которых стоит здание современной науки (в первую очередь, безусловному праву на *сомнение*).

В [3] подчеркивается также, что «...на протяжении всей истории человечества, как и сейчас, Миф появляется снова и снова, меняя при этом свои цели и функции. И рациональное, и мифологическое необходимо человеку, хотя значения и соотношение одного и второго у разных народов и в разные эпохи отличаются. Вместе с тем, даже сейчас мифология не представляет изолированную сферу представлений и легенд.

Она пронизывает все сферы жизни, даже такие, как... сфера брачно-интимных отношений».

Впрочем, анализ мифа как современного культурного феномена ведется продолжительное время [5], в этой связи в [3] отмечается: «...казалось бы, с развитием научного мышления миф должен исчезнуть, уступить место научным объяснениям. Однако, как отмечает М. Элиаде, мифологическое мышление может избавиться от устаревших форм и адаптироваться к новой культурной моде, но не исчезает окончательно [6, с. 11].» Именно этот фактор активно используется в различных технологиях манипуляции массовым сознанием, включая выборные [7, 8, 9, 10].

Следует подчеркнуть, что указанную проблему изучали, разумеется, далеко не только украинские специалисты, однако сделанные ими выводы и высказанные ими предостережения получили непосредственное подтверждение на практике, что заставляет отнестись к их мнению с повышенным вниманием.

Следует также учитывать, что этноконфессиональная «мозаика», существующая в пределах одного государства значительно усиливает уязвимость общества по отношению к внедряемым извне мифам. Это обусловлено относительной замкнутостью информационных потоков в пределах определенной этнической среды, критическим восприятием информации, поступающей со стороны других этносов, проблемой интерпретации смыслов и цивилизационных кодов [11] и т.д. [12, 13]. Отмеченное обстоятельство делает разработку средств противодействия современным формам информационной войны весьма актуальным для стран полиэтнических и поликонфессиональных государств, в частности, Казахстана и России.

Резюмируя, можно сказать, что общество, воспринимающее действительность в логике мифа, оказывается неспособным воспринимать пропаганду и агитацию, построенную в любой другой, например, рациональной логике. Этим можно объяс-

нить, в частности, провал различных программ по патриотическому воспитанию, периодически формируемых в различных постсоветских государствах. (Как правило, их авторы пытались обеспечить нужный результат, отталкиваясь от сугубо рациональной основы.)

Следовательно, Мифу в современных условиях можно противопоставить только другой Миф, точнее, систему взглядов и ценностей, построенных в соответствующей логике. При этом следует принять во внимание, что основным средством конструирования мифов являются *прогнозы* различного рода.

В этой главе (п. 5.2 и 5.3) рассматриваются возможные принципы построения прогностической системы, предоставляющей индивидуальные прогнозы, но ориентированной при этом на массового потребителя.

*Прямым* назначением такой системы будет являться формирование индивидуальных прогнозов психофизиологического состояния пользователя, основанных на учете изменений геомагнитной обстановки, социально-экономических факторов и т.д. (п. 5.2).

Такой прогноз позволит, например, выявить периоды, в которых реакция окружения на поведение пользователя будет заведомо неблагоприятной и т.д. Существенно, что необходимую информацию о пользователе можно получать на основании таких параметров как частота телефонных разговоров, их продолжительность и т.д. (При этом юридические и этические проблемы решаются на основании пользовательского соглашения.)

Использование указанных данных способно сделать прогностическую систему массовой, что было невозможно при использовании ранее существовавших методов гелиобиологии, где преимущественно использовались лабораторные обследования испытуемых или иные методы мониторинговых измерений, требующие дополнительных затрат времени со стороны испытуемого.

Массовый характер такой прогностической системы создает, в свою очередь, возможность для превращений ее в систему *двойного назначения*. Дополнительной функцией в данном случае становится поддержка стабильности в государстве. Это является вполне достижимой целью, так как адекватность формируемых прогнозов обеспечивает доверие массового пользователя и повышение внимания к предоставляемой информации, в том числе, отвечающей потребностям общества в целом.

Например, прогностическая система такого типа может достаточно легко разрушить Мифы, связанные с нереализуемыми ожиданиями, о которых говорилось выше. По существу, для этого достаточно просто формировать адекватный прогноз для каждого из потребителей. Эффективность такого воздействия определяется очевидным соображением: любой потребитель информации намного более внимательно относится к прогнозу, относящемуся к нему лично, нежели к прогнозу, касающемуся развития государства в целом (тем более, что последний, как правило, формулируется в терминах, не всегда понятных массовому читателю).

## **5.2 Экспериментальная основа прогностической системы**

В данном разделе рассматриваются экспериментальные данные, доказывающие существование выраженных корреляций между параметрами, характеризующими геомагнитную обстановку и параметрами, характеризующими коммуникационную активность абонента сети мобильной связи. Доказывается, что такие данные могут рассматриваться как основа прогностической системы, способной заменить собой так называемую «астрологию».

На рис. 5.1, 5.3, 5.5, 5.7 показаны примеры зависимостей коммуникационной активности (число исходящих телефонных звонков в сутки) отдельных абонентов сети Beeline, г. Ал-



маты от времени. На тех же графиках для сравнения показаны зависимости планетарного индекса возмущенности геомагнитного поля ( $K_p$ ) от времени.

На основе этих данных построены кросскорреляционные диаграммы, представленные на рис. 5.2, 5.4, 5.6, 5.8.

Видно, что для определенных лиц (рис. 5.4) реакция на изменения геомагнитной обстановки является очень заметной. В отдельных случаях максимальное значение коэффициента корреляции достигает показателей, превышающих значение 0,7, что в гелиобиологии традиционно считается доказательством существованием сильной зависимости между двумя сопоставляемыми процессами.

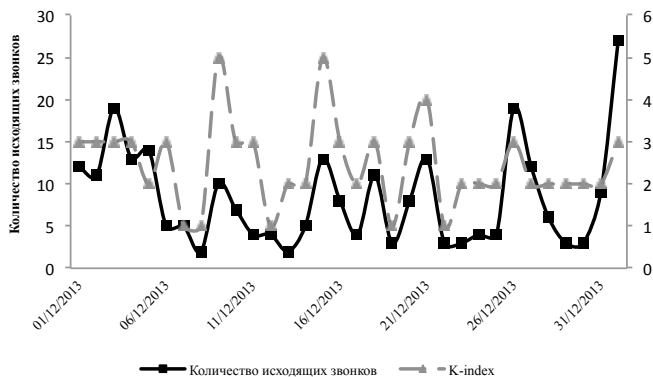


Рис. 5.1. Зависимости коммуникационной активности абонента «1» и планетарного индекса возмущенности геомагнитного поля от времени (данные за период с 01.10.13 по 30.10.13)

В общей сложности было обследовано 50 абонентов сети Beeline с их согласия. Абонентам были присвоены порядковые номера, указываемые в подписи к рисункам. Наблюдение осуществлялось в период с 01.10.13 по 31.12.13. Период наблюдений был разбит на помесечные интервалы, для которых кросскорреляционный анализ проводился отдельно.

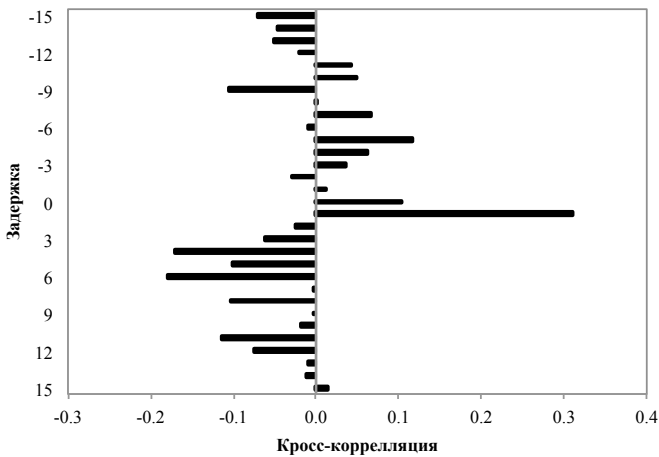


Рис. 5.2. Кросскорреляционный анализ связи коммуникационной активности абонента «1» с -индексом возмущенности геомагнитного поля (данные за период с 01.10.13 по 30.10.13). Максимум абсолютных значений кросскорреляционной функции отмечается при запаздывании активности пользователя примерно на 0,5 суток относительно возмущенности геомагнитного поля

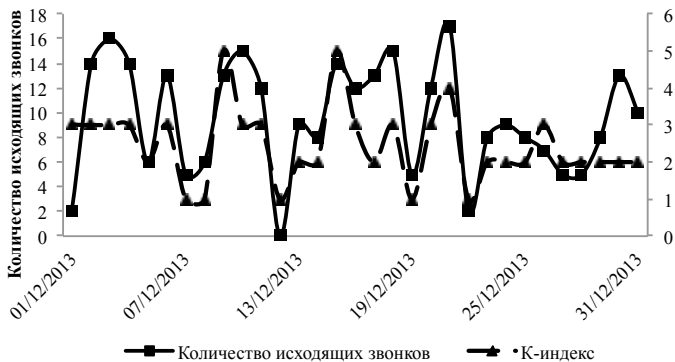


Рис. 5.3. Зависимости коммуникационной активности абонента «2» и планетарного индекса возмущенности геомагнитного поля от времени (данные за период с 01.12.13 по 31.12.13)

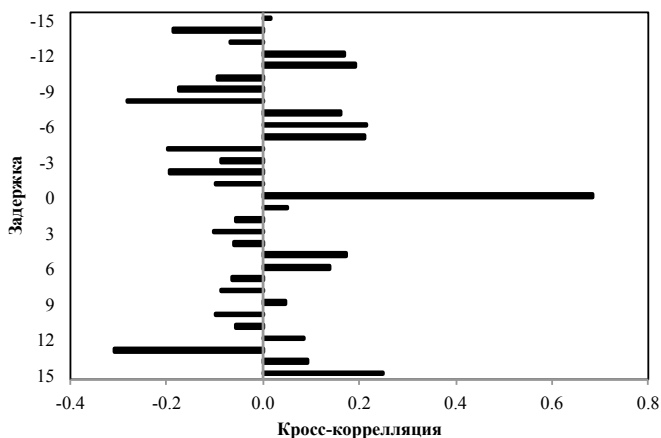


Рис. 5.4. Кросскорреляционный анализ связи коммуникационной активности абонента «2» с  $K$ -индексом возмущенности геомагнитного поля (данные за период с 01.12.13 по 31.12.13). Максимум абсолютных значений кросскорреляционной функции отмечается при отсутствии запаздывания активности пользователя относительно возмущенности геомагнитного поля

Подчеркнем, что наличие резкого пика на кросскорреляционной диаграмме (как например, на рис. 5.2 или рис. ??) показывает, что частота разговоров абонента на вариации космической погоды является явной и — в данном конкретном случае — практически немедленной. (Отметим, что рассматриваемые пики далеко выходят за границы области, показанной сплошными линиями, и отвечающей статистически недо-  
стоверным пикам.)

Положительный знак корреляции говорит о том, что данный абонент значительно чаще разговаривает по телефону в период возмущения возмущенного геомагнитного поля, чем обычно спокойного. Этот факт можно интерпретировать следующим образом. Возмущения геомагнитной обстановки влияют на психофизиологическое состояние человека, вызывая, например, ощущения тревожности (глава 2), повышенную раздражительность и т.д. Все эти изменения находят отражение в поведении индивида, в том числе в его коммуникационной активности, что и показывают рассматриваемые графики.

Наряду с индивидами, заметно реагирующими на изменение геомагнитной обстановки, существуют также и люди, практически нечувствительные к этому фактору. Соответствующий пример представлен на рис. 5.5 и 5.5. В данном случае кросскорреляционный анализ показывает, что пики лежат в пределах статистически недостоверной незначимой области, т.е. данный абонент не является чувствительным к вариациям геомагнитного поля.

Можно привести и примеры случаев, когда характер реакции индивида на вариации геомагнитного поля является достаточно сложным (рис. 5.7). В данном случае кросскорреляционная диаграмма показывает два статистически достоверных значимых пика (рис. 5.8). Это можно интерпретировать следующим образом. Как показывают материалы п. 2.3, различные психоэмоциональные реакции человека неодинаково реагируют на изменения факторов космической погоды. Следовательно, можно изначально предположить, что для неко-

торых людей реакция на вариации геомагнитного поля окажется многоплановой, что и показывает рис. 5.7.

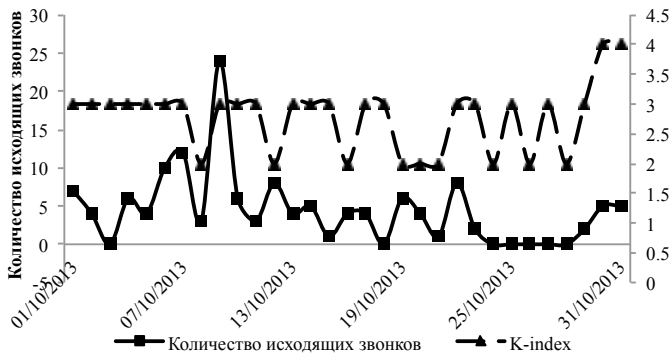


Рис. 5.5. Зависимости коммуникационной активности абонента «З» и планетарного индекса возмущенности геомагнитного поля от времени (данные за период с 01.12.13 по 31.12.13)

Таблица 5.1 отражает реакцию части обследованных абонентов на вариации геомагнитного поля для различных периодов наблюдения. В ней для каждого из абонентов указано максимальное значение коэффициента корреляции, соответствующий ему лаг и стандартное отклонение. Данная таблица дает некоторое представление о разнообразии реакций абонентов на вариации геомагнитного поля.

Разумеется, картина, получаемая на основе наблюдений за отдельными абонентами, является далеко не полной. Однако, подчеркнем еще раз, что преимущество использования сведений, получаемых с помощью современных телекоммуникационных систем, состоит как раз в том, что они могут иметь массовый характер.

На рис. 5.9, 5.11, 5.13, 5.15 представлены зависимости от времени нагрузки нескольких базовых станций (город, названия и местоположение станций не разглашаются из соображений конфиденциальности) от времени. На графиках рис. 5.10,

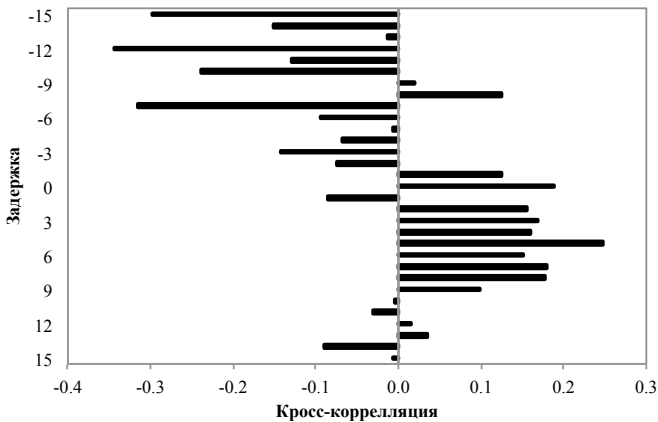


Рис. 5.6. Кросскорреляционный анализ связи коммуникационной активности абонента «З» с  $K$ -индексом возмущенности геомагнитного поля (данные за период с 01.12.13 по 31.12.13). Максимум абсолютных значений кросскорреляционной функции отмечается при отсутствии запаздывания активности пользователя относительно возмущенности геомагнитного поля



Рис. 5.7. Зависимости коммуникационной активности абонента «4» и планетарного индекса возмущенности геомагнитного поля от времени (данные за период с 01.12.13 по 31.12.13)

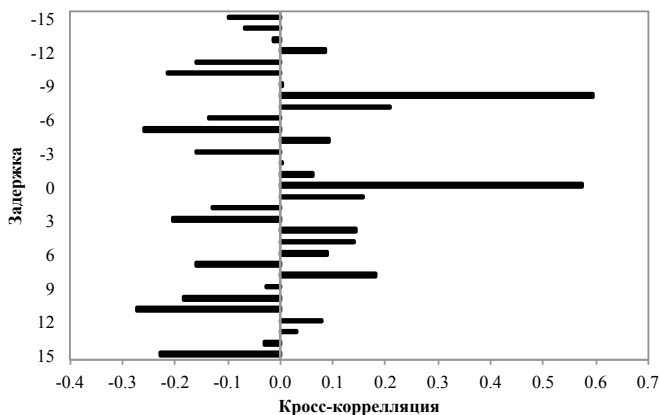


Рис. 5.8. Кросскорреляционный анализ связи коммуникационной активности абонента «4» с  $K$ -индексом возмущенности геомагнитного поля (данные за период с 01.12.13 по 31.12.13). Максимум абсолютных значений кросскорреляционной функции отмечается при отсутствии запаздывания активности пользователя относительно возмущенности геомагнитного поля

5.12, 5.14, 5.16 представлены соответствующие кросскорреляционные диаграммы.

Нагрузка базовой станции  $A$  измеряется в Эрлангах и вычисляется по формуле:

$$A = \frac{nT}{3600} \quad (5.1)$$

где  $n$  — количество соединений в течение часа,  $T$  — средняя продолжительность соединения, с.



Таблица 5.1. Основные показатели результатов кросскорреляционного анализа, примененного к 10 абонентам сети Beeline.  $r$  — максимальное (для данной кросскорреляционной диаграммы) значение коэффициента корреляции,  $t_0$  — соответствующий этому значению временной лаг,  $\sigma$  — стандартное отклонение

| Порядковый номер абонента | 01.10.13 по 31.10.13 |       |          | 01.11.13 по 30.11.13 |       |          | 01.12.13 по 31.12.13 |       |          |
|---------------------------|----------------------|-------|----------|----------------------|-------|----------|----------------------|-------|----------|
|                           | $r$                  | $t_0$ | $\sigma$ | $r$                  | $t_0$ | $\sigma$ | $r$                  | $t_0$ | $\sigma$ |
| 1 (...133)                | 0.03099              | -1    | 0.0860   | 0.616944             | 0     | 0.182574 | 0.524961             | 0     | 0.1767   |
| 2 (...733)                | -0.4532              | 3     | 0.1889   | 0.585981             | 0     | 0.182574 | 0.428952             | -5    | 0.1961   |
| 3 (...922)                | -0.4188              | 7     | 0.2041   | -0.140987            | -6    | 0.204124 | -0.372775            | 4     | 0.1924   |
| 4 (...773)                | 0.5205               | 0     | 0.1796   | 0.533063             | 0     | 0.182574 | 0.684794             | 0     | 0.1796   |
| 5 (...069)                | 0.5952               | 0     | 0.1796   | 0.509666             | -3    | 0.192450 | 0.418295             | 0     | 0.1796   |
| 6 (...801)                | 0.4687               | 8     | 0.2085   | -0.195920            | -15   | 0.258199 | -0.366129            | -2    | 0.1855   |
| 7 (...447)                | 0.5945               | 8     | 0.2085   | 0.524716             | 0     | 0.182574 | 0.568305             | 6     | 0.2000   |
| 8 (...801)                | -0.3752              | 7     | 0.2085   | 0.302725             | 15    | 0.258261 | 0.393502             | -2    | 0.1855   |
| 9 (...168)                | -0.4541              | 3     | 0.1889   | 0.585981             | 0     | 0.182574 | 0.418751             | -4    | 0.1961   |
| 10 (009)                  | -0.1786              | -6    | 0.0877   | 0.506858             | -4    | 0.196116 | 0.428952             | -5    | 0.1961   |

Можно видеть, что для отдельных станций максимальное значение коэффициента корреляции между вариациями геомагнитного поля и показателем коммуникационной активности абонентов, расположенных на территории обслуживания конкретной станции, также превышает значение 0,7 (рис. 5.10). Такое значение, подчеркнем еще раз, в гелиобиологии традиционно рассматривается как признак сильной зависимости между двумя сопоставляемыми процессами.

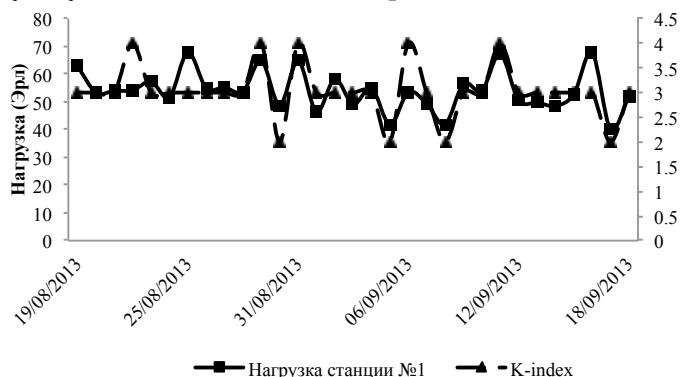


Рис. 5.9. Зависимости нагрузки базовой станции «1», Эрл, и планетарного индекса возмущенности геомагнитного поля от времени (данные за период с 19.08.13–18.09.13)

Для большинства станций этот показатель лежит в пределах 0,5–0,65 (рис. 5.12, 5.14, 5.16), что, впрочем, также можно трактовать как наличие сильного влияния вариаций геомагнитного поля на коммуникационную активность абонентов.

Действительно, полученное значение фактически означает отвечает усредненному показателю коммуникационной активности всех абонентов, присутствующим присутствующих на территории обслуживания данной базовой станции, упрощенно говоря, отдельной «соты». Как было показано выше, среди таких абонентов есть люди, и чувствительные к вариациям геомагнитного поля, и не чувствительные. Максимальное значение коэффициента корреляции для конкретной ба-

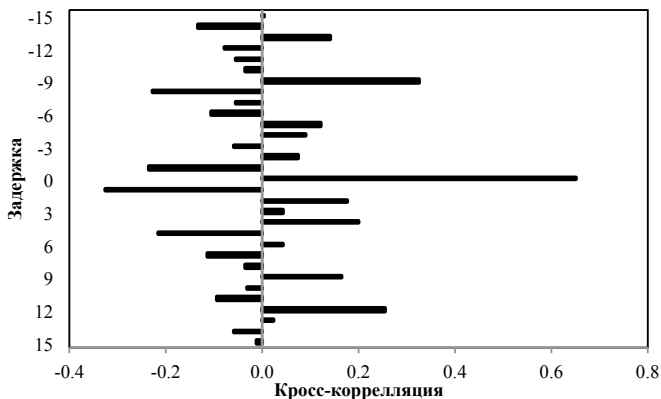


Рис. 5.10. Кросскорреляционный анализ связи нагрузки базовой станции «1» с  $K$ -индексом возмущенности геомагнитного поля (данные за период с 19.08.13–18.09.13)

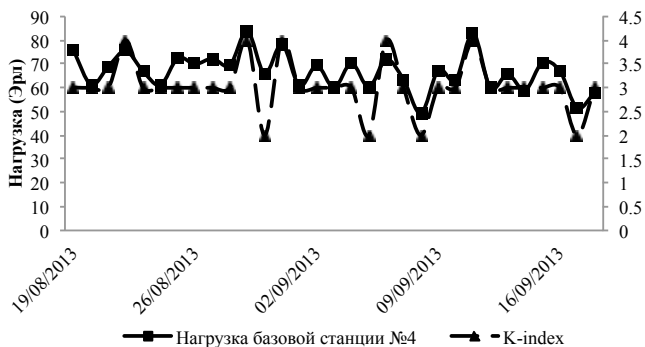


Рис. 5.11. Зависимости нагрузки базовой станции «4», Эрл, и планетарного индекса возмущенности геомагнитного поля от времени (данные за период с 19.08.13–18.09.13)

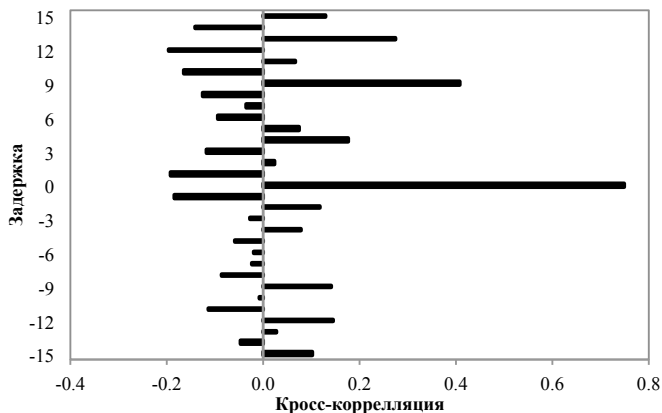


Рис. 5.12. Кросскорреляционный анализ связи нагрузки базовой станции «4» с  $K$ -индексом возмущенности геомагнитного поля (данные за период с 19.08.13–18.09.13)

зовой станции, равное, скажем, 0,5, заведомо формируется только той частью абонентов, которые восприимчивы к изменению геомагнитной обстановки. Если бы усреднение проводилось только по этой группе абонентов, то полученное значение было бы существенно выше. Следовательно, полученный показатель, равный 0,5, можно трактовать как очень высокий.

А именно, численные оценки, выполненные на основе экспериментальных данных, показывают, что как минимум 50% абонентов по г. Алматы являются весьма чувствительными к вариациям геомагнитного поля. Этот фактор создает предпосылки для создания прогностической системы, описываемой в разделе 5.3. Этот вывод подтверждается также результатами по обследованию 16 базовых станций, сведенными в таблицу 5.2. В ней представлена сводка данных по обследованным базовым станциям за те же периоды времени, что и в таблице 5.1. Видно, что по большинству обследованных станций максимальное значение коэффициента корреляции превышает или сопоставимо с 0,5.

Таблица 5.2. Основные показатели результатов кросскорреляционного анализа, примененного к 10 базовым станциям в г.Алматы.  $r$  — максимальное (для данной кросскорреляционной диаграммы) значение коэффициента корреляции,  $t_0$  — соответствующий этому значению временной лаг,  $\sigma$  — стандартное отклонение

| Порядковый номер базовой станции | 01.10.13 по 31.10.13 |       | 01.11.13 по 30.11.13 |       | 01.12.13 по 31.12.13 |       |
|----------------------------------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|
|                                  | $r$                  | $t_0$ | $r$                  | $t_0$ | $r$                  | $t_0$ |
| БС №1                            | 0.7506               | 0     | 0.373693             | 0     | 0.7904               | 0     |
| БС №2                            | 0.5771               | 0     | -0.455947            | 7     | 0.4233               | -5    |
| БС №3                            | 0.5771               | 0     | 0.659744             | 0     | 0.6662               | 0     |
| БС №4                            | 0.5752               | 0     | 0.456403             | 0     | -0.4440              | 10    |
| БС №5                            | 0.5140               | 0     | 0.684797             | 0     | 0.7399               | 0     |
| БС №6                            | 0.5771               | 0     | 0.590425             | 0     | 0.5994               | 0     |
| БС №7                            | 0.5771               | 0     | 0.584507             | 0     | 0.6746               | 0     |
| БС №8                            | 0.5468               | 0     | 0.671388             | 0     | 0.4894               | 8     |
| БС №9                            | 0.6505               | 0     | -0.413288            | -1    | 0.5817               | 0     |
| БС №10                           | 0.5183               | 0     | 0.623454             | 0     | -0.4132              | -1    |

Отметим также, что далеко не любая коммуникационная активность реагирует на вариации космической погоды, в частности, на вариации геомагнитного поля. Для примера на рис. 5.17 показаны зависимости от времени частоты посещаемости сайта знакомств «2gether». (Данные были собраны в режиме непрерывного мониторинга.) Результаты кросскорреляционного анализа для этого случая представлены на рис. 5.18.

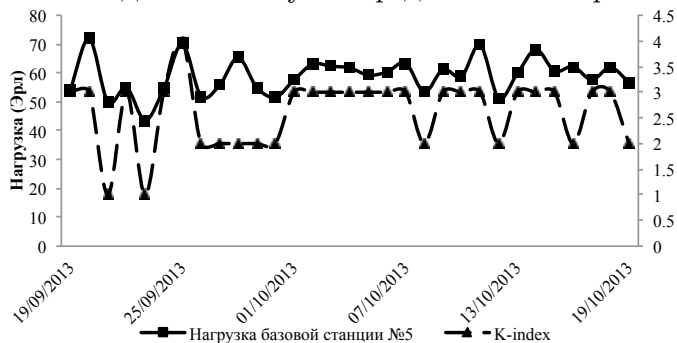


Рис. 5.13. Зависимости нагрузки базовой станции «5», Эрл, и планетарного индекса возмущенности геомагнитного поля от времени (данные за период с 19.08.13–18.09.13)

Видно, что и в данном случае максимальное значение коэффициента корреляции составляет около 0,5. Можно предположить, что рассматриваемый показатель (посещаемость сайта знакомств) существенно зависит от психоэмоционального состояния человека, упрощенно говоря, настроения. Напротив, показатели, отражающие деловую активность (число звонков в колл-центр компании «KazTransCom») практически не зависят от вариаций космической погоды. Это показывает рис. 5.19, на котором показана соответствующая кросскорреляционная диаграмма. (При построении диаграммы из данных удален периодический недельный тренд, отвечающий социальной неделе.)

Такой результат интерпретируется однозначно: деловая активность, с которой связаны звонки в колл-центр компании

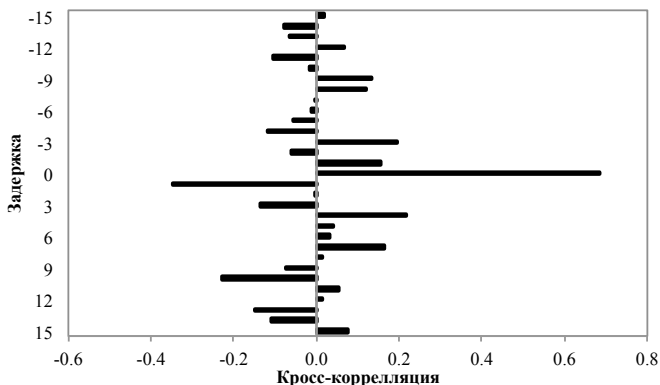


Рис. 5.14. Кросскорреляционный анализ связи нагрузки базовой станции «5» с -индексом возмущенности геомагнитного поля (данные за период с 19.09.13–18.10.13)

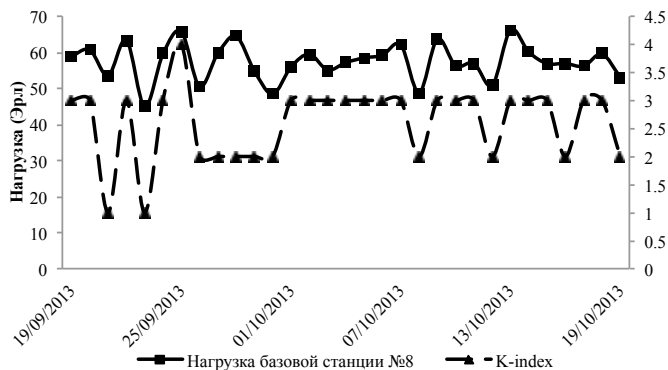


Рис. 5.15. Зависимости нагрузки базовой станции «8», Эрл, и планетарного индекса возмущенности геомагнитного поля от времени (данные за период с 19.08.13–18.09.13)

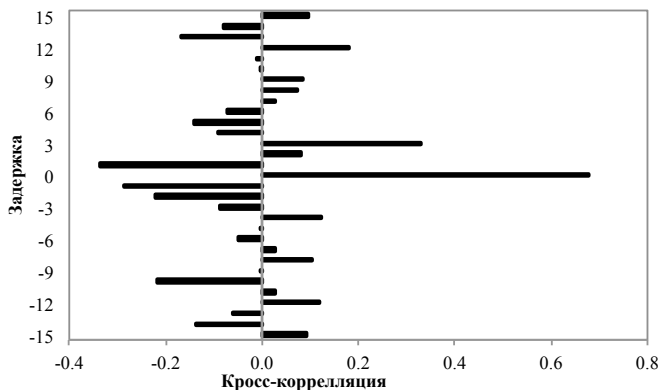


Рис. 5.16. Кросскорреляционный анализ связи нагрузки базовой станции «8» с -индексом возмущенности геомагнитного поля (данные за период с 19.09.13–18.10.13)

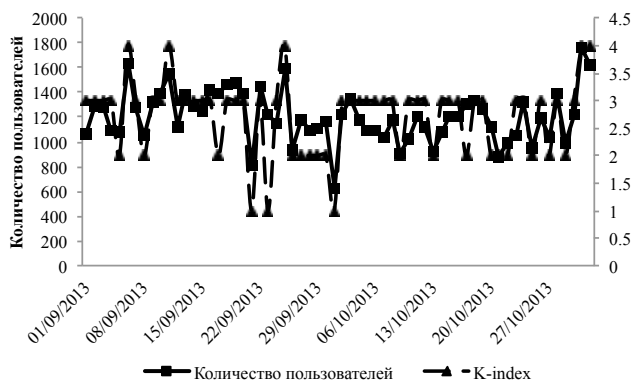


Рис. 5.17. Зависимости посещаемости сайта знакомств «2gether» и планетарного индекса возмущенности геомагнитного поля от времени (данные за период с 19.08.13–18.11.13)



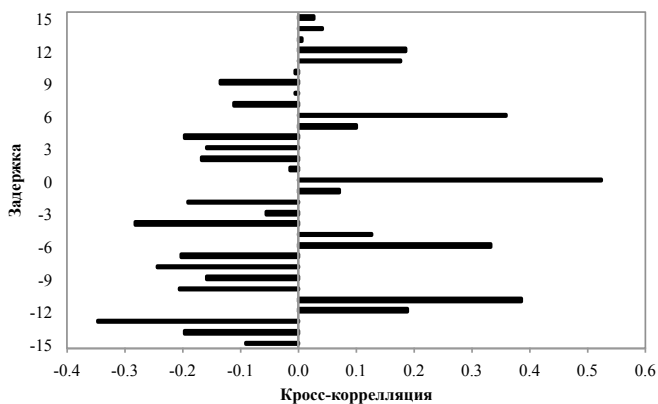


Рис. 5.18. Кросскорреляционный анализ связи посещаемости сайта знакомств “2gether” с  $-$ индексом возмущенности геомагнитного поля (данные за период с 19.09.13–18.11.13)

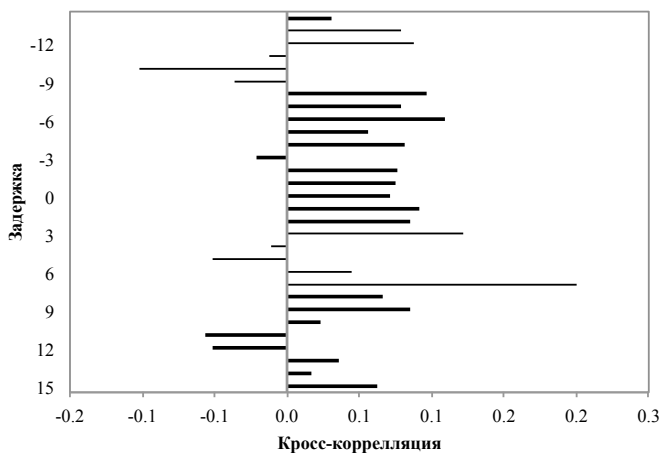


Рис. 5.19. Кросскорреляционный анализ связи числа звонков в колл-центр компании «KazTransCom» с  $K$ -индексом возмущенности геомагнитного поля (данные за период с 19.09.13–18.11.13)

«KazTransCom», существенно меньше подвержена влиянию «настроения», нежели посещение, например, сайта знакомств.

В заключение данного раздела отметим, что аналогичные результаты в настоящее время получены также при исследовании корреляций других показателей коммуникационной активности (посещение сайтов, частота использования личной переписки и т.д.) с параметрами, характеризующими состояние космической погоды. Применены также и другие тесты, традиционно используемые в гелиобиологии для доказательства достоверности обнаруженных корреляций.

Это, как и отмечалось выше, создает предпосылки для создания прогностической системы, которая способна удовлетворить вполне определенную потребность общества, которая в настоящее время отдана на откуп астрологам.

### **5.3 Принципы построения прогностических гелиобиологических систем**

Анализ принципа построения рассматриваемой прогностической системы удобно совместить с анализом возможной схемы ее внедрения. Оговоримся сразу, данная система пока еще нигде не внедрена, что связано с очевидными трудностями, в частности, с тем, что необходимо задействовать обширные банки данных, находящиеся в распоряжении операторов содовой связи и решить сопутствующие юридические вопросы. Однако, авторы выражают надежду, что именно публикация этого издания будет способствовать пониманию необходимости внедрения такой системы, хотя бы из соображений противодействия внешним информационным атакам, о которых говорилось в п. 5.1.

Первый шаг к внедрению рассматриваемой системы очевиден. Для этого достаточно воспользоваться одними только материалами п. 5.2. А именно, в самые сжатые сроки можно организовать вполне определенную СМС-услугу. На основании своей собственной коммуникационной активности под-

писчик получает информацию о том, насколько он — лично он! — восприимчив к вариациям космической погоды. Учитывая, что возмущения геомагнитного поля вполне уверенно прогнозируется с горизонтом в одну неделю (примеры прогнозов можно найти на сайте ИЗМИРАН <http://forecast.izmiran.ru>), параллельно подписчикам может предоставляться информация о «благоприятных» и «неблагоприятных» днях. Для этого достаточно воспользоваться информацией, содержащейся в работах, проанализированных в главе 2 (характер психофизиологических реакций человека на вариации геомагнитной обстановки классифицируется, а наблюдение за коммуникационной активностью позволяет определить к какому именно типу относится данный пользователь).

На следующем шаге, по мере повышения доверия пользователей к используемой прогностической системе осуществляется более точный (и намного более детальный прогноз), связанный с исследованием не только коммуникационной активности индивида, но и поведения его коммуникационной оболочки. Упрощенно, «благоприятные» и «неблагоприятные» дни зависят не только от реакций самого индивида, но и от его окружения.

Как показывают проведенные исследования, выполненные на основе обследования частоты повторяемости телефонных номеров в контактах абонентов (входящие и исходящие звонки), а также на основе анализа статистики контактов в социальных сетях, круг общения индивида является весьма стабильным. Говоря корректно, коммуникационная оболочка индивида очень инерционна, а характерное время ее изменения составляет не менее 7 лет. Более того, коммуникационная оболочка индивида состоит из относительно плотного стабильного ядра и гибкой периферии, на которую приходится не более 10-20% контактов [11, 12].

Следовательно, по мере расширения клиентской базы, возникает возможность для формирования уточненных прогнозов, учитывающих, в том числе поведение коммуникацион-

ной оболочки индивида. Для этого может быть использована дополнительная мотивация, побуждающая клиентов привлекать к использованию прогностической системы своих друзей, родственников и т.д., так как это обеспечит уточнение прогноза для них лично.

На этом этапе возникает возможность для формирования прогноза не только по категориям «благоприятные» — «неблагоприятные» дни, но и более полных, отражающих периоды повышенного внимания со стороны окружения (или наоборот), периоды повышенного риска конфликтов по категориям отношений (деловые, семейные, сексуальные и т.д.). Фактически, именно на этом этапе прогностическая система рассматриваемого типа и оказывается способной ответить не практически все типовые вопросы, которые возникают у пользователей, использующих астрологические прогнозы.

Более того, уже на данном этапе исследований можно выявить перечень типовых вопросов такого типа и, следовательно, разработать алгоритм поиска ответов на них в автоматическом режиме. Т.е. на данном этапе исследований система переходит от предоставления типовых прогнозов к ответам на вопросы, представляющие интерес для клиентов (ответы на вопросы могут осуществляться как в режиме СМС-сообщений, так и через сайт, сопряженный с прогностической системой). Существенно, что именно режим «вопрос-ответ» позволяет реализовать вторую функцию рассматриваемой системы, о которой говорилось в п. 5.1. А именно, список вопросов всегда можно подобрать так, что он будет обеспечивать диагностику социума в целом (как известно из психологии, вопрос часто содержит значительно больше информации, нежели ответ). Во всяком случае, автоматическая обработка вопросов (параллельно представляющих собой некий аналог психологического теста, применяемого в массовом масштабе) заведомо позволит получать нужную информацию о том, что, упрощенно говоря, волнует население в данный конкретный момент. Методика составления таких вопросников

не разглашается никогда; не составляет исключения и данное издание, поэтому представляется целесообразным ограничиться указанием на принципиальную возможность осуществления социальной диагностики при помощи рассматриваемой прогностической системы.

Далее, как отмечалось выше, прогноз не может быть детальным (во всяком случае, настолько детальным, чтобы реально руководствоваться им в повседневной жизни) без учета экономических факторов. Поэтому вкратце покажем, что использование информации относительно одной только частоты и продолжительности телефонных разговоров абонентов может предоставлять прямую эконометрическую информацию.

Для простоты ниже будет рассматриваться случай, когда все телефонные разговоры происходят внутри одной сети, формируемой одним оператором мобильной связи. В этом случае имеет место жесткая связь между оплатой и за разговор и его продолжительностью. Переход к общему случаю возможен, при условии учета различной тарификации телефонных разговоров осуществляемых за пределами сети, по межгороду и т.д. Следует, однако, отметить, что в других случаях, наоборот, следует рассматривать случай звонков за пределы «своей» сети, как например, для Украины, где разговоры внутри одного оператора практически бесплатны, при этом звонки на другие сети весьма дорогостоящи, так же, как и услуга SMS.

## **5.4 Эконометрические измерения на основе анализа телетрафика**

В экономических теориях используется так называемая функция спроса  $Q(U, p)$ , которая отражает, в частности, поведенческие реакции потребителей на рынке. Данная функция представляет собой зависимость количества товара  $Q$ , приобретаемого в единицу времени среднестатистическим потребителем, от имеющихся у него средств  $U$  и цены товара  $p$

[13]. Средства  $U$ , предназначенные для приобретения товаров, либо совпадают с полными накоплениями потребителя, либо определяются его доходами в единицу времени. Считается [14], что функция  $Q(U, p)$  не изменяется при пропорциональном изменении цены  $p$  и доступных средств  $U$ , что, в частности, используется при деноминации денег. Т.е. величина  $Q$  в действительности зависит от только одной переменной — отношения  $r = \frac{U}{p}$ , которое интерпретируется как покупательная способность. Принято различать функции спроса на товары первой необходимости  $Q_1$ , товары долговременно-го использования  $Q_2$  и элитные товары  $Q_3$ .

К товарам первой необходимости относятся пища, одежда, жилище, тепло и транспорт [13, 14]. В настоящее время есть все основания включить в тот же перечень и расходы на мобильную связь, что прямо подтверждается данными об объемах продаж сотовых телефонов и объемах услуг в денежном выражении, приходящихся на телекоммуникационную индустрию. Ко второй группе товаров относится большинство промышленных изделий массового спроса, к третьей — предметы роскоши, и товары, являющиеся атрибутами статуса и/или имиджа. Граница между данными группами товаров достаточно условна и может варьироваться от страны к стране, что, впрочем, не меняет выводов, сделанных ниже.

Существенно, что в экономической науке функцию  $Q(r)$  принято считать одной и той же для любых разновидностей товаров, относящихся к одной из трех перечисленных выше групп. (В противном случае такую функцию нельзя было бы определить вообще.)

Качественный вид функции  $Q_1(r)$  представлен на рис. 5.20 [13]. Подчеркнем, что установление данной функции эмпирическим путем до недавнего времени представляло собой весьма сложную задачу, так как это требовало, во-первых, сбора значительного фактологического материала «в ручном режиме» (анкетирование, опросы и т.д.), а, во-вторых, требовало решения проблемы достоверности полученных данных.

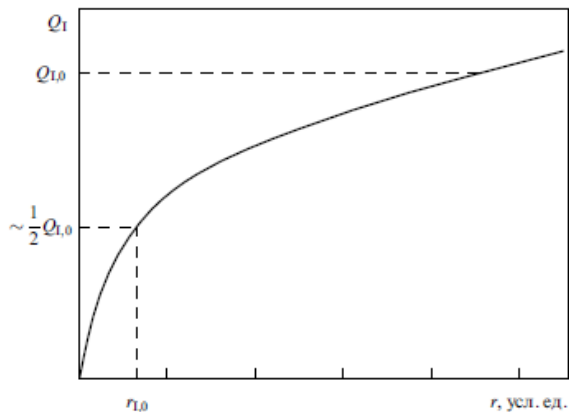


Рис. 5.20. Зависимость функции спроса на товары первой необходимости от покупательной способности накоплений [13]

Данная проблема легко решается за счет использования данных, получаемых при анализе статистики телетрафика. Покажем это.

На рис. 5.21 представлен пример гистограммы, отражающей статистическое распределение разговоров абонентов сотовой связи по продолжительности. По оси абсцисс отложена продолжительность телефонного разговора, а по оси ординат — нормированное значение частоты встречаемости телефонного разговора с данной продолжительностью. Шаг дискретизации временного интервала составляет 15 сек.

Общее количество звонков абонентов мобильной связи по городу Алматы в используемой выборке составило 1000 за каждый период, по г. Талдыкорган — 706, а по г. Талгар — 1005 исходящих звонков.

Данные такого рода позволили [15, 16] предложить следующий вид зависимости плотности вероятности того, что конкретный телефонный разговор будет иметь продолжитель-

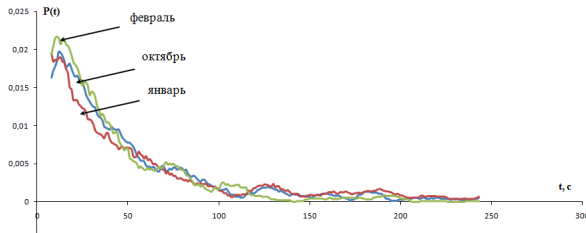


Рис. 5.21. Гистограммы распределений телефонных звонков по продолжительности для г. Алматы для трех месяцев наблюдений, 2010 год

ность, равную  $t$ :

$$P(t) = \frac{A \cdot (1 - \exp(-\frac{t}{\tau}))}{t^2}, \quad (5.2)$$

где  $A$  и  $\tau$  — некоторые постоянные величины, имеющие определенное значение для каждого из распределений, относящихся к определенным условиям (город, социальная группа, время получения выборки и т.д.),  $t$  — текущая переменная времени (продолжительность разговора).

Для сведения зависимости (5.2) к однопараметрической выразим значение нормировочного коэффициента  $A$  как:

$$A = \frac{\tau}{\alpha_0} = \frac{\tau}{\int_0^{\infty} \frac{(1 - e^{-x})^3}{x^2} dx} \quad (5.3)$$

где  $x$  — безразмерная переменная. Существенно, что выражение, стоящее в знаменателе, представляет собой константу, не зависящую от года, сезона и т.д. Используя численное интегрирование, было получено значение  $\alpha_0 = 0,784896$ .

Продолжительные наблюдения, осуществляемые по г. Алматы, подтвердили, что вид рассматриваемых зависимостей остается неизменным, что иллюстрирует, в частности, рис. 5.22. Сопоставление экспериментальных данных с теорети-



ческой зависимостью (5.2) показано на рис. 5.23 и 5.24 для некоторых частных случаев.

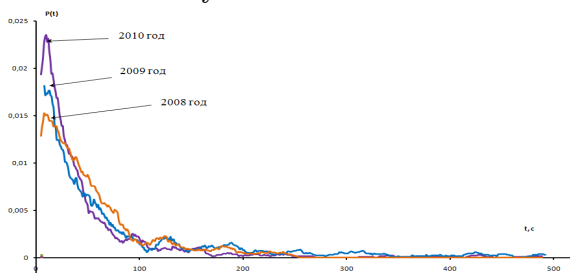


Рис. 5.22. Гистограммы распределений телефонных звонков по продолжительности для г. Алматы за 2008, 2009 и 2010 г.г.

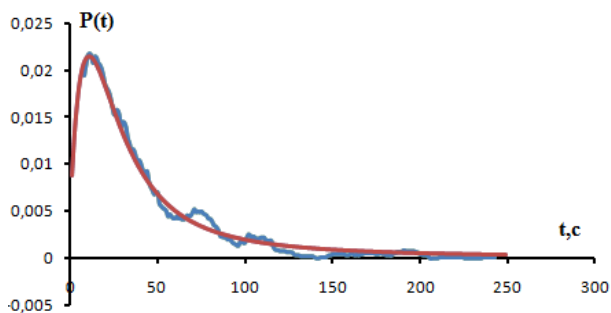


Рис. 5.23. Сопоставление теоретического и экспериментального распределения телефонных звонков по продолжительности для г. Алматы, 2009 г.,  $\tau=14,1$  с

При построении теоретических кривых на рис. 5.23 и 5.24 использована следующая однопараметрическая зависимость, вытекающая из (5.2)

$$P(t) = \frac{\tau}{\alpha_0} \cdot \frac{(1 - \exp(-\frac{t}{\tau}))^3}{t^2}, \quad (5.4)$$

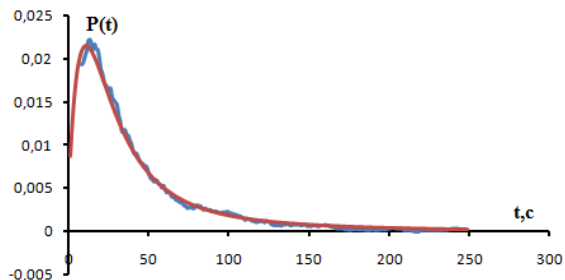


Рис. 5.24. Сопоставление теоретического и экспериментального распределения телефонных звонков по продолжительности для г. Талгар, 2011 г.,  $\tau = 15,5$  с

В работах [15, 16] было также показано, что данная теоретическая зависимость хорошо описывает статистические распределения телетрафика и при очень больших выборках.

На рисунке 5.25 представлены графики распределения количества телефонных звонков по продолжительности для г. Алматы, полученные для большого массива данных за февраль 2009 г. (более 34000 звонков) и февраль 2010 г. (более 40000 звонков). Данная выборка была получена автоматическим путем с использованием штатного оборудования операторов сотовой связи.

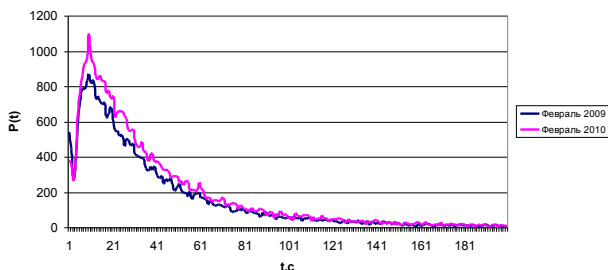


Рис. 5.25. Кривые распределения количества телефонных звонков по продолжительности для г. Алматы, полученные для большого массива данных за февраль 2009 г. и февраль 2010 г.

В целом, можно утверждать, что вид рассматриваемого статистического распределения остается постоянным для различных городов, периодов наблюдения и условий получения выборки.

Данный экспериментальный факт может быть интерпретирован следующим образом. Телефонный разговор абонента, очевидно, является оплачиваемой услугой. Следовательно, к его описанию можно применить представления о функции потребительского спроса, принимая во внимание, что разговоры разной по времени продолжительности есть услуги разной стоимости. В первом приближении можно считать, что стоимость услуги прямо пропорциональна продолжительности разговора (предположение выполняется с точностью до факторов, определяемых различными разновидностями тарифных планов у операторов сотовой связи).

С этой точки зрения, полученные зависимости представляю собой не что иное, как функции потребительского спроса, записанные с точностью до текущей переменной.

Действительно, при заданном значении накоплений (доходов) населения  $U$  (значение понимается как среднее для данной выборки) и заданном коэффициенте пропорциональности  $k$  между стоимостью телефонного разговора и его ценой

$$p = kt \quad (5.5)$$

можно записать

$$r = \frac{U}{p} = \frac{\tau}{t} \quad (5.6)$$

Следовательно, переменную  $R = \frac{1}{t}$  можно рассматривать как приведенную покупательную способность, при условии, что постоянная  $S = \frac{1}{\tau}$  рассматривается как приведенный показатель накопления (дохода). Имеем

$$Q(r) = \frac{1}{\alpha_0 S} \cdot R^2 \left( 1 - \exp\left(-\frac{S}{R}\right) \right)^3 \quad (5.7)$$

Сделанный вывод означает, что, измеряя показатель  $\tau$ , можно определить, по крайней мере, относительные колебания доходов соответствующей группы населения или даже отдельного потребителя. Во всяком случае, можно регистрировать относительные колебания данного показателя во времени, что и решает сформулированную выше задачу о проведении измерений эконометрического характера при помощи анализа текущего телетрафика.

Завершая этот раздел, подчеркнем, что полученные данные, помимо прочего, позволяют внести определенные коррективы в представления о характере поведения функции спроса. Примеры таких функций (точнее, приведенный функций спроса от приведенной покупательной способности) представлены на рис. 5.26 и рис. 5.27.

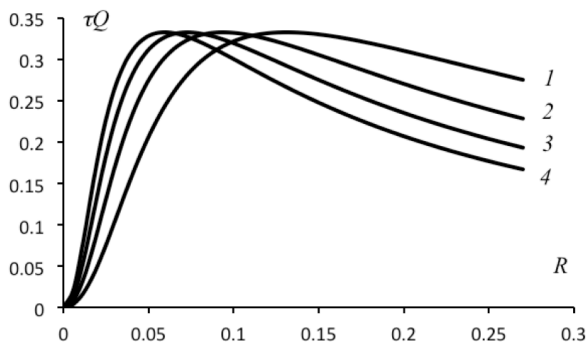


Рис. 5.26. Зависимости приведенной функций спроса  $\tau Q$  на телекоммуникационные услуги от приведенного значения покупательной способности  $R$ ;  $\tau = 10(1), 14(2), 18(3), 22(4)$

Видно, что характер полученных зависимостей заметно отличается от показанного на рис. 5.20. Кривые на рис. 5.26 и 5.27 обладают максимумом и стремятся к нулю при неограниченном возрастании текущей переменной, в то время как схематическая кривая потребительского спроса, показанная на рис. 5.20, является монотонной.

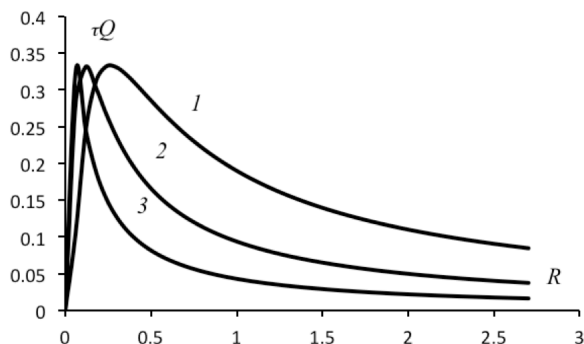


Рис. 5.27. Зависимости приведенной функций спроса  $\tau Q$  на телекоммуникационные услуги от приведенного значения покупательной способности  $R$ ;  $\tau = 5(1), 12(2), 28(3)$

Помимо того факта, что кривые рис. 5.26 и 5.27 получены непосредственно на основе экспериментальных данных, в пользу необходимости внесения корректировок можно высказать следующие соображения. Монотонный характер функции потребительского спроса представляется достаточно странным, если рассматривать ее зависимость от цены товара при фиксированном значении доходов. Неограниченное возрастание текущей переменной в данном случае означает, что цена товара стремится к нулю. Очевидно, что в этой области цена товара как таковая уже перестает играть роль (никто не будет покупать ящиками поваренную соль, хотя и может себе это позволить). Если же рассматривать однотипные товары, то низкая стоимость будет означать и низкую потребительскую привлекательность и даже невозможность удовлетворения нужной потребности (как в случае с телефонными разговорами).

Таким образом, анализ статистики телетрафика с экономической точки зрения является плодотворным. Он, в частности, позволяет развить методику прямой оценки эконометрических показателей, относящихся (с учетом распространен-

ности услуг мобильной связи) едва ли не ко всему населению отдельных стран.

В целом по данной главе можно сделать следующий вывод: даже одна только статистика телетрафика, рассматриваемая с массовом масштабе, несет в себе информацию, достаточную для начала работ по внедрению прогностических систем, реально способных удовлетворить ту потребность общества, которая пока еще остается прерогативой астрологов.

## Литература к главе 5

- [1] Шайгородський Ю.Ж. Політика: взаємодія реальності і міфу. — К. : Знання України, 2009. — С. 400.
- [2] Шайгородський Ю. Ж. Сучасна українська політика. Політики і політологи про неї // Сучасна українська політика. Політики і політологи про неї. — № 17. К., 2009. — С. 144–152.
- [3] Шайгородський Ю. Ж. Сучасна українська політика. Політики і політологи про неї // Сучасна українська політика. Політики і політологи про неї. — К., 2011. — Т. 19. — С. 213–217.
- [4] Шайгородський Ю. Ж. Громадська думка про рейтинги та довіру до них // Соціальна психологія. — 2004. — Т. 6, № 4. — С. 149–158.
- [5] Бондаренко Ю. О. Соціальний міф як об'єкт соціологічного аналізу: теоретичний аспект : Дисс... кандидата наук / Ю. О. Бондаренко ; Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки. — 2013.
- [6] Элиаде М. Аспекты мифа. пер. с франц. В. Большакова. Технология культуры. — М. : Академический проект, Парадигма, 2005. — С. 224.
- [7] Кассирер Э. Техника современных политических мифов // Вестник Московского университета. — 1990. — № 2. — С. 153–164.

- [8] Полуэктов В. В. Полевые манипуляционные технологии. Настольная книга менеджера избирательных кампаний. — М. : НП ИД «Русская панорама», 2003. — С. 464.
- [9] Харченко Л. Міфотворчість як дієвий чинник суспільно-політичного життя // Вісник Львівського університету. Філософські науки. — 2003. — № 5. — С. 199–207.
- [10] Сегела Ж. Национальные особенности охоты за голосами. Так делают президентов. — М. : Вагриус, 1999. — С. 264.
- [11] Современные социальные сети как индикаторный элемент ноосферы / С. В. Панченко, Д.Б. Шалтыкова, Е. Болтаев и др. // Тезисы международной конференции В.И. Вернадский и глобальные проблемы современной цивилизации. — Симферополь, 2013. — С. 52.
- [12] Панченко С. В., Абдрахманова А. А., Шалтыкова Д.Б. Исследование связности коммуникационного пространства на основе анализа показателей активности пользователей социальных сетей // Тезисы международной конференции В.И. Вернадский и глобальные проблемы современной цивилизации. — Симферополь, 2013. — С. 53.
- [13] Чернавский Д. С., Старков Н. И., Щербаков А. В. О проблемах физической экономики // Успехи физических наук. — 2002. — № 172. — С. 1045–1066.
- [14] Иванов Ю. Н., Токарев В. В., Уздемир А. П. Математическое описание элементов экономики. — М. : Наука, 1994.
- [15] Особенности статистических характеристик трафика: междисциплинарный подход / И. Э. Сулейменов, А. С. Байкенов, И. Молдахан, К. И. Сулейменова // Вестник Алматинского университета энергетики и связи. — 2010. — № 4. — С. 46–51.



- [16] Сулейменов И. Э., Байкенов А. С. Имитационное моделирование беспроводных сетей связи в городах Казахстана // ИММОД-2009. — СПб., 2009. — С. 251–253.

## Заключение

Материалы данной монографии, прежде всего, показывают, что в современных условиях общество имеет вполне определенную потребность в индивидуальных прогнозах, и часто неважно — реалистических или же иллюзорных. Корни этой потребности лежат очень глубоко — в тех пластах человеческого сознания и коллективного бессознательного, где безраздельно господствует Миф и все то, что с ним связано.

Наличие спроса, тем более, массового, по элементарным законам рынка, неизбежно будет рождать и предложение. Отсюда — видный невооруженным глазом успех астрологов, хиромантов, экстрасенсов и т.д. и т.п. Массовый характер рассматриваемого явления однозначно свидетельствует о его серьезном влиянии на общество, причем рациональная критика лженаучных воззрений тут оказывается заведомо бессильной.

Выход напрашивается сам собой: общественный запрос, или, говоря более корректно, социальный заказ, должен быть выполнен иными средствами — средствами естествознания.

Достижения современной гелиобиологии в сочетании со средствами, которые предоставляет бурное развитие телекоммуникационной индустрии, делают поставленную задачу (создание естественнонаучной альтернативы астрологии) вполне решаемой, как это вытекает из материалов данного издания.

Впрочем, говорить об альтернативе (т.е. о противопоставлении разрабатываемых прогностических средств и традиционной астрологии), может быть и не вполне уместно. Не исключено, что дальнейшие исследования покажут, что более приемлем некий симбиоз, в котором построенное «в логике

Мифа» уживается с построенным в рамках рационального познания.

Подобного рода симбиоз отнюдь не означает, разумеется, внедрения Мифа в область рационального. Дело совсем в другом. Раз общество воспринимает логику Мифа, и — уже пора это признать открыто — все более глухо к рациональным доводам, то не остается другого пути, кроме как использовать те возможности, какие есть в наличии. Особенно это актуально для такой сферы, как отражение внешних информационных атак, которые, все активнее используются в качестве одного из основных средств решения геополитических проблем.

В любом случае, средства телекоммуникации, и это тоже показано в данной книге, скоро перейдут в новую ипостась, обеспечивая социальную диагностику на недостижимом ранее уровне, и не исключено, что историки будущего в этом вопросе будут использовать как реперную точку ставшее знаменитым «дело Сноудена».